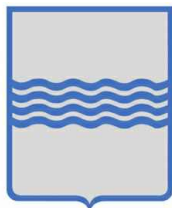


Comune
di Venosa



Regione Basilicata



Comune
di Maschito



Committente:

RWE

RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.
via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma
P.IVA/C.F. 06400370968

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO "VENUSIA"

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

Richiesta Autorizzazione Unica ai sensi del D. Lgs. 387 del 29/09/2003

N° Documento:

PEVE_E_06_OR

ID PROGETTO:	PEVE	DISCIPLINA:	P	TIPOLOGIA:	R	FORMATO:	A4

Elaborato:

Capitolato Tecnico Opere di Rete

FOGLIO:	1 di 456	SCALA:	-	Nome file:	PEVE_E_06_OR - Capitolato Tecnico Opere di Rete.pdf

Progettazione:



Sede legale e operativa
San Giorgio del Sannio (BN)
Via De Gasperi, 61
Azienda con sistema gestione qualità
Certificato N. 50 100 11873



Progettista:

dott. ing. Nicola Forte

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	06/11/2019	PRIMA EMISSIONE	Ten Project srl - AC	Ten Project srl - MO	RWE

CAPITOLATO TECNICO

PER LAVORI IN APPALTO DELLE CABINE PRIMARIE

INDICE GENERALE

SEZIONE A.	FINALITÀ.....	5
SEZIONE A. – CAPITOLO 1	PREMESSE	5
Sub. 1.	Definizioni e norme generali	5
Sub. 2.	Ambito di applicazione	5
Sub. 3.	Riferimento ai documenti contrattuali	5
Sub. 4.	Riferimento a Leggi e normative in materia tecnica.....	5
SEZIONE A. – CAPITOLO 2	OBBLIGHI TECNICI DELL'APPALTATORE.....	6
Sub. 1.	Obbligo di osservanza delle Norme vigenti in materia tecnica	6
Sub. 2.	Obbligo di esecuzione a perfetta regola d'arte delle lavorazioni.....	6
Sub. 3.	Oneri a carico dell'Appaltatore per l'esecuzione tecnica delle lavorazioni	6
Sub. 4.	Oneri a carico dell'Appaltatore per gli impianti di servizio ad uso del cantiere ..	8
SEZIONE A. – CAPITOLO 3	VALUTAZIONE DELLE LAVORAZIONI	8
Sub. 1.	Controllo e coordinamento dei lavori.....	8
Sub. 2.	Accertamenti del Committente nel corso dei lavori.....	9
Sub. 3.	Diffformità delle opere rispetto alle prescrizioni del presente capitolato	9
Sub. 4.	Valutazione delle lavorazioni effettuate dall'Appaltatore	10
Sub. 5.	Compensi all'Appaltatore per le lavorazioni oggetto dell'Appalto	11
SEZIONE B.	PRELIMINARI ALLA COSTRUZIONE.....	12
SEZIONE B. – CAPITOLO 1	PROGETTAZIONE ESEGUITA DAL COMMITTENTE.....	12
Sub. 1.	Progettazione eseguita dal Committente	12
SEZIONE B. – CAPITOLO 2	CANTIERI, MEZZI D'OPERA, DEPOSITI MATERIALI.....	12
Sub. 1.	Cantieri, mezzi d'opera, depositi materiali	12
SEZIONE B. – CAPITOLO 3	TRACCIAMENTI	14
Sub. 1.	Tracciamenti	14
SEZIONE C.	OPERE CIVILI	15
Sezione C. – Capitolo 1	DEMOLIZIONI	15
SUB. 1.	Demolizioni.....	15
Sezione C. – Capitolo 2	SCAVI, RIPORTI, RIEMPIMENTI, SISTEMAZIONI TERRENI	16
SUB. 1.	Scavi.....	16
SUB. 2.	Riporti e riempimenti.....	19
SUB. 3.	Sistemazione terreni, opere di contenimento	21
SEZIONE C. – CAPITOLO 3	CALCESTRUZZI.....	23
SUB. 1.	Calcestruzzi	23
SUB. 2.	Fondazioni.....	28
SUB. 3.	Solai e massetti	31
SEZIONE C. – CAPITOLO 4	IMPERMEABILIZZAZIONI E COPERTURE.....	32
SUB. 1.	Impermeabilizzazioni.....	32
SUB. 2.	Copertura.....	33
SEZIONE C. – CAPITOLO 5	OPERE NON IN CALCESTRUZZO.....	34
SUB. 1.	Vespai e sottofondi.....	34
SUB. 2.	Murature.....	35
SUB. 3.	Pavimentazioni, rivestimenti, zoccoli, battiscopa, opere in pietra	36
SUB. 4.	Intonaci.....	42
SUB. 5.	Manufatti in ferro e metallici.....	44
SEZIONE C. – CAPITOLO 6	SERRAMENTI ED ACCESSORI, CONTROSOFFITTE E PENNELLATURE, TINTEGGIATURA E VERNICIATURA.....	46
SUB. 1.	Serramenti ed accessori.....	46
SUB. 2.	Controsoffitte e pennellature	48
SUB. 3.	Tinteggiature e verniciature	49
SEZIONE C. – CAPITOLO 7	STRUTTURE PREFABBRICATE IN CALCESTRUZZO.....	52

SUB. 1.	Fondazioni.....	52
SUB. 2.	Strutture portate e portanti.....	52
SEZIONE C. – CAPITOLO 8	IMPIANTI ACCESSORI.....	53
SUB. 1.	Rete e impianto di messa a terra.....	53
SUB. 2.	Canalizzazioni di servizio per cavi elettrici.....	55
SUB. 3.	Impianti elettrici civili.....	59
SUB. 4.	Impianto di illuminazione esterna.....	60
SUB. 5.	Impianti speciali.....	62
SUB. 6.	Impianti di adduzione e smistamento acqua.....	63
SUB. 7.	Impianti di raccolta e smaltimento acque piovane, reflue e di scarico.....	65
SEZIONE C. – CAPITOLO 9	SISTEMAZIONE ESTERNE.....	69
SUB. 1.	Opere di recinzione.....	69
SUB. 2.	Strade, marciapiedi e piazzali.....	70
SUB. 3.	Sistemazione a verde.....	72
SEZIONE E.	OPERE ELETTROMECCANICHE.....	74
SEZIONE E. – CAPITOLO 1	SMONTAGGIO APPARECCHIATURA.....	75
Sub. 1.	Smontaggio apparecchiatura.....	75
SEZIONE E. – CAPITOLO 2	MONTAGGIO E CONNESSIONI.....	78
SUB. 1.	Montaggio e connessioni apparecchiature AT.....	78
SUB. 2.	Montaggio e connessioni apparecchiature MT.....	83
SUB. 3.	Montaggio sezione protezione e controllo e connessioni BT.....	89
SUB. 4.	Collegamenti di messa a terra.....	97
SEZIONE E. – CAPITOLO 3	VARIE.....	100
Sub. 1.	Manutenzione apparecchiature e macchinari AT e MT.....	100
SUB. 2.	Carpenteria metallica.....	101
SUB. 3.	Trasporti.....	103
SUB. 4.	Trasporto di trasformatori.....	103
SUB. 5.	Smantellamento materiali non riutilizzabili dal Committente.....	106
SUB. 6.	Gestione rifiuti prodotti dall'Appaltatore.....	107
SEZIONE F.	MANUTENZIONE ELETTROMECCANICA SPECIALISTICA.....	108
Sezione F. – Capitolo 1	VERIFICHE DI LEGGE.....	108
SUB. 1.	Verifica impianto di terra.....	108
SUB. 2.	Verifica sistemi di estinzione incendi ad estinguenti gassosi.....	111
Sezione F. – Capitolo 2	ISPEZIONI.....	119
SUB. 1.	Gestione delle criticità.....	119
SUB. 2.	Ispezione generale e termografica.....	120
Sezione F. – Capitolo 3	MANUTENZIONE APPARECCHIATURE.....	149
SUB. 1.	Interruttore AT.....	149
SUB. 2.	Altri componenti AT.....	170
SUB. 3.	Moduli blindati, ibridi e compatti AT.....	178
SUB. 4.	Trasformatore.....	207
SUB. 5.	Interruttore MT.....	222
SUB. 6.	Altri componenti MT.....	244
SUB. 7.	Servizi ausiliari e rifasamento.....	252
SEZIONE F. – CAPITOLO 4	MIGLIORIE TECNICHE.....	273
SUB. 1.	Migliorie Tecniche Interruttore AT.....	273
SUB. 2.	Migliorie Tecniche Trasformatore di potenza.....	273
SEZIONE G.	SERVIZI ACCESSORI E GLOBAL SERVICE.....	274
SEZIONE G. – CAPITOLO 1	PULIZIA SUPERFICI INTERNE ED ESTERNE.....	275
Sub. 1.	Pulizia superfici interne ed esterne.....	275
Sub. 2.	Attività a richiesta non cicliche.....	277
SEZIONE G. – CAPITOLO 2	DERATTIZZAZIONE E DISINFESTAZIONE.....	278
Sub. 1.	Derattizzazione e Disinfestazione.....	278
Sub. 2.	Attività a richiesta non cicliche.....	279
SEZIONE G. – CAPITOLO 3	TAGLIO ERBA E PULIZIA PIAZZALI.....	280

Sub. 1.	Taglio erba e pulizia piazzali.....	280
Sub. 2.	Attività a richiesta non cicliche	283
SEZIONE G. – CAPITOLO 4	IMPIANTI TECNOLOGICI.....	283
Sub. 1.	Impianti tecnologici.....	283
SEZIONE H.	MANUTENZIONE SU GUASTO.....	286
SEZIONE H. – CAPITOLO 1	MANUTENZIONE SU GUASTO	286
Sub. 1.	Reperibilità	286
Sub. 2.	Intervento su guasto.....	286
SEZIONE M.	MATERIALI.....	287
SEZIONE M. – CAPITOLO 1	MATERIALI PER LE OPERE CIVILI.....	287
Sub. 1.	Materiali per le opere civili.....	287
SEZIONE M. – CAPITOLO 2	MATERIALI PER LE OPERE ELETTROMECCANICHE.....	288
Sub. 2.	Materiali per le opere elettromeccaniche.....	288
SEZIONE X.	CONTROLLI IN CORSO D'OPERA E AI FINI DEL COLLAUDO..	294
	Generalità	294
	Verifiche da parte dell'Appaltatore	294
	Obblighi dell'Appaltatore per l'effettuazione dei controlli.....	295
	Classificazione dei Controlli.....	296
	Controlli in corso d'opera	297
	Controlli ai fini del collaudo.....	297
SEZIONE Y.	PULIZIA FINALE	301

Roma, 26 marzo 2012

Il Responsabile della Funzione
Ingegneria ed Unificazione
Divisione Infrastrutture e Reti
Eugenio DI MARINO

Sezione A. FINALITÀ

Sezione A. – Capitolo 1 PREMESSE

Sub. 1. Definizioni e norme generali

Il presente documento è un Capitolato Tecnico secondo la definizione riportata nel Capitolato di Appalto facente parte dei documenti contrattuali tra ENEL Distribuzione S.p.A., nel prosieguo definita “Committente” e la/e Impresa/e esecutrice/i nel prosieguo definita/e “Appaltatore”.

Ai fini della lettura e dell’interpretazione del presente documento valgono pertanto le definizioni di carattere generale riportate nel suddetto Capitolato di Appalto.

Sub. 2. Ambito di applicazione

Il presente documento contiene le principali norme generali e prescrizioni tecniche - alle quali l’Appaltatore deve attenersi - per la realizzazione di tutte le lavorazioni necessarie alla manutenzione di “Cabine Primarie” o impianti assimilabili, la cui strutturazione, funzione e disposizione ha lo scopo di consentire, con idonei apparati e impianti, disposti in strutture civili appositamente dimensionate (dette “edifici servizi”) la trasformazione dell’Alta Tensione (AT) in Media Tensione (MT).

Il presente documento contiene inoltre le principali norme generali e prescrizioni tecniche per la complessiva valutazione da parte del Committente delle lavorazioni eseguite dall’Appaltatore.

Sub. 3. Riferimento ai documenti contrattuali

Il contenuto del presente documento si intende applicato a quelle lavorazioni che l’Appaltatore è tenuto ad eseguire sulla base dei documenti contrattuali. Le norme generali d’esecuzione delle opere oggetto dell’Appalto possono essere integrate con documenti specifici, aggiuntivi e progettuali facenti parte del Contratto d’Appalto; tali documenti – che meglio si riferiscono allo specifico oggetto contrattuale – si intendono prevalenti sulle prescrizioni del presente documento in caso di difformità o discordanza.

In particolare, le informazioni utili all’Appaltatore che definiscono l’opera dal punto di vista progettuale, cronologico e specifico sono descritti nelle parti contrattuali che di seguito sono indicate come “Progetto”.

Sub. 4. Riferimento a Leggi e normative in materia tecnica

L’Appaltatore deve eseguire, fornendo ogni prestazione occorrente, tutte le lavorazioni connesse alla realizzazione oggetto dell’Appalto nella scrupolosa osservanza delle Leggi vigenti.

Si intendono perciò integralmente trascritte ed accettate tutte le Leggi e le normative in vigore in materia di: sicurezza, prevenzione infortuni ed igiene sul lavoro; raccolta, trasporto e smaltimento rifiuti; costruzione strutture in cemento armato normale, precompresso e metalliche nonché tutte le altre Leggi e normative in vigore su specifici materiali impiegati o lavorazioni da eseguire.

Inoltre l'Appaltatore è tenuto all'osservanza delle norme che dovessero essere emanate e/o mutare durante l'esecuzione dei lavori. L'Appaltatore non deve in nessun caso eseguire lavorazioni che, pur se previste nei documenti contrattuali, dovessero risultare non conformi alle norme entrate in vigore. In tali casi deve farsi parte diligente e darne tempestiva informazione al Committente e concordare quanto necessario per l'esecuzione di dette lavorazioni conformemente alle norme entrate in vigore.

Sezione A. – Capitolo 2 OBBLIGHI TECNICI DELL'APPALTATORE

Sub. 1. Obbligo di osservanza delle Norme vigenti in materia tecnica

Si intendono integralmente trascritte ed accettate le Norme UNI, le Norme CEI e le norme contenute nei documenti di Unificazione e omologazione emanate dal Committente, nel testo in vigore, per le lavorazioni specificamente regolate da dette norme.

Sub. 2. Obbligo di esecuzione a perfetta regola d'arte delle lavorazioni

L'Appaltatore deve eseguire ogni lavorazione connessa alla realizzazione di quanto forma oggetto dell'Appalto a perfetta regola d'arte.

Pertanto l'Appaltatore si obbliga ad eseguire e a fornire ogni prestazione occorrente per dare ciascuna lavorazione completamente finita, pronta, atta allo scopo, perfettamente integrata e/o integrabile con le altre parti oggetto dell'Appalto già eseguite e/o ancora da eseguire.

L'Appaltatore è, in via generale, unico responsabile a tutti gli effetti della corretta esecuzione dei lavori affidatigli in Appalto, nonché della rispondenza di essi al progetto e ad ogni prescrizione tecnica su quanto forma oggetto dell'Appalto.

L'Appaltatore deve farsi parte diligente qualora dovessero essere rilevate nel contenuto del presente documento eventuali lacune, imprecisioni, fraintendimenti, interpretazioni discordanti e quant'altro, al fine di ottenere dal Committente le necessarie indicazioni in merito.

Sub. 3. Oneri a carico dell'Appaltatore per l'esecuzione tecnica delle lavorazioni

Oltre a quanto indicato nei documenti contrattuali sono a carico dell'Appaltatore i seguenti oneri:

- l'impiego di mano d'opera, mezzi e attrezzature d'opera d'ogni genere e specie;
- l'allestimento di cantieri;
- la realizzazione di tutte le recinzioni di cantieri e la delimitazione delle aree di intervento in impianti in esercizio da realizzare con idonee strutture;
- tutte le opere provvisionali, puntellature, sbadacchiature e rinforzature di qualsiasi tipo (anche se a perdere), ivi comprese le opere provvisorie di preservazione delle parti adiacenti a quelle da demolire o rimuovere ponteggi, di qualsiasi altezza ed estensione, nonché il loro disarmo e rimozione;
- ogni spostamento, sollevamento, abbassamento e trasporto da aree di deposito di cantiere a piè d'opera e viceversa di qualsiasi materiale, sia da porre in opera che di risulta;

- l'impianto e la smobilitazione di tutti i cantieri mobili e/o temporanei circoscritti a singole aree di intervento;
- tutte le attrezzature comprese quelle speciali, i mezzi d'opera e quanto altro necessario per l'esecuzione dei lavori;
- la fornitura e posa in opera di tutti i materiali accessori e di consumo;
- tutti i dispositivi di sicurezza individuale e collettiva necessari e l'attuazione di tutte le necessarie cautele antinfortunistiche previste dalle vigenti norme in materia nonché di quanto altro necessario (protezioni, segnalazioni, ecc.) anche suggerite dalla buona tecnica.
- l'esecuzione di ogni prova di carico sulle strutture su ordine del Committente;
- la messa a disposizione del Committente di personale specializzato comprese le relative attrezzature e/o apparecchiature necessarie per eseguire le prove di funzionamento, le verifiche delle opere e degli elementi costitutivi messi in opera dall'Appaltatore che il Committente intende eseguire;
- scarico, movimentazione dei materiali forniti dal Committente occorrenti per l'esecuzione dei lavori appaltati;
- le operazioni di disimballaggio, rimozione e smaltimento degli imballi delle apparecchiature e dei materiali di fornitura del Committente e/o approvvigionati a sua cura;
- la denuncia all'Ufficio competente dell'Autorità preposta delle opere in cemento armato, comprese tutte le altre incombenze previste dalla Legge n° 1086 del 5 novembre 1971 e successive integrazioni e modifiche;
- la richiesta per l'ottenimento della delega del Committente per la denuncia all'Ufficio competente dell'Autorità preposta delle opere in cemento armato qualora le stesse siano da edificare in un ambito territoriale dichiarato "zona sismica";
- la fornitura e messa in opera in prossimità dell'ingresso di cantiere, del cartello con indicate le informazioni richieste lavori dal Committente;
- la pulizia periodica e la manutenzione di cantieri.

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire la pulizia generale di tutte le opere, oggetto delle lavorazioni, da eseguirsi al termine dei lavori, prima della loro consegna al Committente.

In particolare è tenuto ad effettuare le seguenti operazioni:

- all'interno dei fabbricati: lavatura di tutti i pavimenti, rivestimenti, scale, ecc.; disinfezione W.C. lavelli, ecc.; pulizia quadri esterna ed interna; pulizia delle apparecchiature; pulizia di tutte le botole, cunicoli (in caso di presenza di cavi mediante idoneo aspiratore); pulizia esterna ed interna di tutte le superfici vetrate e dei serramenti;
- all'esterno: pulizia di tutte le carpenterie e di tutte le opere in ferro dalle incrostazioni di cemento, asfalto, vernici ed altro; pulizia dei pozzetti dai residui delle varie lavorazioni; pulizia di tutte le apparecchiature installate compresi isolatori; pulizia degli armadi sia interna che esterna; cunicoli, condotti, cavi; pulizia dei fossati e canali di scolo, taglio dell'erba ecc.

Sub. 4. Oneri a carico dell'Appaltatore per gli impianti di servizio ad uso del cantiere

Per gli usi di cantiere l'Appaltatore deve approvvigionarsi, dell'acqua e di qualsiasi altra fornitura da pubblica rete di impianti di servizio stipulando appositi contratti con le Società di erogazione. L'Appaltatore è unico responsabile delle derivazioni dei servizi dai punti di fornitura; pertanto egli deve prendere tutte le precauzioni necessarie affinché sia esclusa ogni possibilità di infortunio e di danni a terzi e/o alle pubbliche reti di impianti di servizio.

Sezione A. – Capitolo 3 VALUTAZIONE DELLE LAVORAZIONI

Sub. 1. Controllo e coordinamento dei lavori

Nel prosieguo del presente Documento, è definito genericamente “Committente” l'interlocutore dell'Appaltatore per quanto riguarda l'azione di controllo, coordinamento e direzione dei lavori. L'Appaltatore è tenuto all'osservanza di qualsivoglia prescrizione gli venga impartita, ai fini della realizzazione a perfetta regola d'arte di quanto oggetto dell'appalto, dal Committente che a tal fine si può avvalere dei Professionisti cui è affidata la Direzione dei Lavori, di proprio personale espressamente incaricato e di eventuali altre figure professionali con specifiche competenze sull'oggetto dell'Appalto.

L'Appaltatore deve pertanto attenersi a qualsiasi direttiva tecnica che nel prosieguo del presente documento è definita come prerogativa del Committente e che è emanata dal personale del Committente espressamente incaricato, dal Direttore dei Lavori e/o da eventuali altre figure professionali con specifiche competenze sull'oggetto dell'Appalto.

L'Appaltatore deve effettuare il controllo di materiali, fasi di lavorazione, esecuzione delle opere e quant'altro necessario per garantire la rispondenza tecnica di quanto ha eseguito allo scopo cui è destinato, alle prescrizioni contrattuali e alle norme vigenti.

Il Committente si riserva ogni diritto di compiere qualsivoglia controllo finalizzato all'accertamento della rispondenza delle opere eseguite o in esecuzione con quanto prescritto dai documenti contrattuali, nonché compiere qualsivoglia controllo finalizzato all'accertamento dell'osservanza da parte dell'Appaltatore delle prescrizioni del presente documento. Detti controlli possono essere effettuati in qualsiasi momento e senza alcun preavviso.

L'Appaltatore deve ottemperare anche alle altre norme che vengano prescritte durante i lavori dal Committente, dalle competenti Autorità o che l'Appaltatore stesso possa desumere dagli scopi cui le opere sono destinate.

Particolare attenzione deve essere posta dall'Appaltatore nell'esecuzione di lavori che comportino interventi di modifica, ricostruzione, riqualificazione e ristrutturazione di impianti esistenti. L'Appaltatore deve eseguire ogni singola fase nel rispetto delle prescrizioni e dell'azione di coordinamento del Committente, e deve farsi parte diligente per verificare l'effettiva possibilità di operare in sicurezza sulle parti di impianto preesistente nelle quali è previsto il suo intervento. L'Appaltatore deve farsi parte diligente per ricevere dal Committente ogni chiarimento in relazione agli interventi da eseguire sulle parti esistenti e alla consegna e messa in servizio progressiva delle parti rinnovate o realizzate ex-novo.

Qualora i lavori comprendano demolizione e ricostruzione di parti di impianto in servizio e/o occupanti una medesima area, soprattutto se particolarmente ristretta o di limitata estensione, l'Appaltatore deve adottare particolare cura e cautela durante ogni singola fase di intervento.

Sub. 2. Accertamenti del Committente nel corso dei lavori

L'Appaltatore deve dare la massima collaborazione e fornire ogni supporto tecnico al Committente per l'effettuazione dei controlli in cantiere.

Qualora il Committente rilevasse l'inidoneità di ciò che ha sottoposto a controllo, rifiuta i materiali, le lavorazioni e le opere in corso di esecuzione e/o eseguite e di quant'altro dovesse aver rilevato non idoneo. In particolare:

- per le opere civili, qualora non vengano raggiunte le resistenze caratteristiche e le prestazioni statiche necessarie e/o il collegamento stabile e fermo alle apparecchiature elettromeccaniche.
- per le opere elettromeccaniche, qualora non siano state montate e/o assiemate e/o collegate alle strutture edili in modo da garantire le prestazioni statiche prescritte.

le aliquote di opere rivelatesi inidonee nel corso dei controlli sono da considerare difettosamente eseguite e l'Appaltatore è tenuto a porre rimedio, nei modi indicati dal Committente, a propria totale cura e spese.

Nei suddetti casi, fermo restando per il Committente la facoltà di tutelare i propri diritti nelle opportune sedi, l'Appaltatore è tenuto a propria cura e spese alla totale sostituzione e/o al totale rifacimento di quanto dovesse essere risultato inidoneo.

Si precisa che l'effettuazione di controlli e/o l'emanazione di prescrizioni da parte del Committente non diminuisce in alcun modo le responsabilità contrattuali dell'Appaltatore.

Sub. 3. Difformità delle opere rispetto alle prescrizioni del presente capitolato

Non sono ammesse esecuzioni di opere difformi alle modalità esecutive prescritte nei documenti contrattuali. Il Committente non accetta alcuna opera che dovesse essere realizzata dall'Appaltatore in difformità alle prescrizioni contenute nel presente documento e nei documenti contrattuali. Nel solo caso in cui l'Appaltatore dimostri con anticipo, sotto la sua esclusiva responsabilità, la necessità di eseguire opere oggetto dell'Appalto diverse da quanto indicato, può procedere in tal senso solo previa specifica autorizzazione scritta del Committente.

Ogni irregolarità o imprevisto costituente ostacolo all'esecuzione o proseguimento dei lavori secondo le prescrizioni del presente documento deve essere tempestivamente segnalata al Committente.

Il Committente si riserva tuttavia il diritto, in caso sia necessario emettere varianti contrattuali, di integrare o aggiornare il presente documento.

Sub. 4. Valutazione delle lavorazioni effettuate dall'Appaltatore

Generalità

Nel presente documento sono fissate le regole generali per la valutazione delle opere ai fini della loro quantificazione, contabilizzazione e accettazione. Le modalità di valutazione indicate nel presente documento si intendono valide sia che le opere vengano poi compensate a misura sia che facciano parte di un complesso di opere da compensare a corpo.

Una qualsiasi lavorazione complessa, esplicitamente quotata nell'Elenco dei Prezzi di contratto, non deve in alcun caso essere sostitutivamente valutata e contabilizzata mediante la somma dei prezzi relativi alle singole operazioni elementari componenti la lavorazione stessa, anche se indicate nello stesso Elenco.

Nella contabilizzazione delle opere da valutare tramite misurazione di volumi deve essere detratto il volume di altre strutture eventualmente inglobate in essa e formanti oggetto di valutazione separata o preesistenti ad eccezione del ferro d'armatura, profilati metallici, tubazioni ecc. conglobati nei getti di calcestruzzo.

Le quantità atte a definire qualsivoglia lavorazione, fornitura, demolizione ecc. sono quelle utili nette risultanti dal Progetto, oppure quelle utili nette teoriche rilevabili nei documenti dell'Unificazione emanata dal Committente. Eventuali tolleranze e/o franchigie sulle misure e/o sulle valutazioni qualitative e quantitative sono definite e quantificate nei predetti Documenti.

Valutazione delle lavorazioni da compensare “a misura”

Nel caso di lavorazioni da compensare a misura, la valutazione delle lavorazioni, eseguita con le modalità descritte nel presente documento, è completata nei documenti contabili con la quantificazione di esse secondo le unità di misura indicate nell'Elenco dei Prezzi di contratto.

Le misure vengono di norma determinate dal Committente che si riserva l'esclusiva del diritto di determinazione. La determinazione delle misure avviene di norma in contraddittorio tra il Committente e l'Appaltatore. In casi particolari il Committente, fermo restando il proprio diritto di verifica, può richiedere o autorizzare l'Appaltatore alla determinazione delle misure che deve autocertificare. La rilevazione delle misure avviene di norma in relazione alle proporzioni della parte da misurare con strumenti idonei e correttamente utilizzati, accettati da entrambe le parti, in base alle unità di misura di uso comune e di inequivocabile applicazione. Le misure in sistemi differenti dal metrico/decimale internazionale devono essere ammesse solo in casi particolari e quando non diversamente possibile e comunque sempre raffrontate alle misure del sistema metrico/decimale in base ad una tabella di conversione (sempre la stessa per l'intera durata dell'appalto).

Il grado di approssimazione è di norma, per ogni unità di misura lineare, arrotondato **sempre per difetto** al centesimo dell'unità stessa (seconda cifra decimale dopo la virgola). Per misure composte (per esempio superfici e volumi) l'arrotondamento di ciascuna lunghezza lineare è **sempre per difetto** alla seconda cifra decimale dopo la virgola e il risultato in unità di superficie o di volume è a sua volta arrotondato **sempre per difetto** al centesimo dell'unità stessa (seconda cifra decimale dopo la virgola).

Sub. 5. Compensi all'Appaltatore per le lavorazioni oggetto dell'Appalto

I compensi per le forniture e le lavorazioni oggetto dell'Appalto, eseguite dall'Appaltatore a perfetta regola d'arte e valutate secondo le modalità indicate nel presente documento, sono riconosciuti e riportati nei documenti contabili secondo le modalità descritte nell'articolo "Sub. 4 – Valutazione delle lavorazioni effettuate dall'Appaltatore" e liquidati all'Appaltatore secondo le modalità previste.

Tutte le forniture e le lavorazioni previste nei documenti contrattuali, sono da intendersi a tutti gli effetti "opere compiute" e si intendono comunque comprensive di tutti gli oneri di cui alla parte "Sezione A. – Capitolo 2 – OBBLIGHI TECNICI DELL'APPALTATORE" del presente documento e quant'altro disposto nel presente documento per rendere le opere richieste ultimate, atte allo scopo e pronte per le successive prove di accettazione. Si precisa che tutti gli obblighi ed oneri connessi, secondo quanto specificato nel presente documento, qualora non siano esplicitamente quotati nell'Elenco dei Prezzi di contratto ma siano inequivocabilmente necessari a realizzare le opere appaltate si ritengono comunque compresi nei corrispettivi che spettano all'Appaltatore.

Da tali criteri si fa eccezione solo per quelle eventuali lavorazioni esplicitamente elencate dal Committente nei Documenti Contrattuali.

Sezione B. PRELIMINARI ALLA COSTRUZIONE

Sezione B. – Capitolo 1 PROGETTAZIONE ESEGUITA DAL COMMITTENTE

Sub. 1. Progettazione eseguita dal Committente

Progetto del Committente

Il Progetto delle opere appaltate è di norma eseguito dal Committente che ne detiene tutti i diritti a norma di Legge.

I documenti di progetto che il Committente fornisce all'Appaltatore sono esclusivamente quelli facenti parte dei documenti contrattuali, completi di tabelle, descrizioni tecniche, relazioni e quant'altro necessario ad individuare i materiali, le lavorazioni, le modalità di posa in opera ecc.

In caso di dubbio o di alternative possibili, l'Appaltatore deve farsi parte diligente per richiedere al Committente chiarimenti, approfondimenti e l'autorizzazione all'eventuale realizzazione delle possibili alternative.

Per materiali e/o lavorazioni di tipo speciale o particolare, esplicitamente indicati nel Progetto e/o prescritti dal Committente e/o autorizzati dal Committente su proposta dell'Appaltatore, l'Appaltatore si deve attenere scrupolosamente ai criteri di utilizzo descritti nella documentazione tecnica del costruttore di essi.

La progettazione eseguita dal Committente è fornita in elaborati su supporto cartaceo e/o magnetico con programmi di uso corrente (per esempio WORD, EXCEL, AUTOCAD o similari nelle versioni più aggiornate o in uso presso il Committente stesso).

I documenti relativi all'Unificazione emanata dal Committente possono essere consultati dall'Appaltatore presso l'Unità del Committente che gestisce il contratto.

Leggi e normative in merito a ciascuna lavorazione, nel testo in vigore, emanate dalle Autorità competenti, si intendono a perfetta conoscenza dell'Appaltatore, che è tenuto ad attenervisi.

Proposte di modifica al Progetto fornito dal Committente

L'Appaltatore deve farsi parte diligente per proporre al Committente eventuali modifiche della progettazione ricevuta, dandone circostanziata motivazione. Il Committente si riserva di respingere o accettare a proprio insindacabile giudizio le modifiche proposte dall'Appaltatore.

Sezione B. – Capitolo 2 CANTIERI, MEZZI D'OPERA, DEPOSITI MATERIALI

Sub. 1. Cantieri, mezzi d'opera, depositi materiali

Generalità

I cantieri, i depositi dei materiali da utilizzare e i mezzi d'opera da impiegare devono rispondere alle normative vigenti in materia, soprattutto in merito alla sicurezza, e finalizzati esclusivamente all'esecuzione delle opere appaltate.

Cantieri

L'Appaltatore provvede all'installazione dei cantieri secondo i disposti del Capitolato d'Appalto facente parte dei documenti contrattuali. Su richiesta del Committente, l'Appaltatore deve consegnare al Committente stesso prima dell'allestimento (oppure, se diversamente indicato, secondo le modalità e i tempi prescritti nei documenti contrattuali), l'ubicazione delle baracche, dei prefabbricati e della loro destinazione, l'ubicazione dei mezzi e dei macchinari fissi e mobili, delle aree di deposito dei materiali di fornitura del Committente e/o da egli stesso approvvigionati, delle gru e di quant'altro necessario. Il Committente può dare in merito le proprie indicazioni a cui l'Appaltatore deve attenersi. Nelle planimetrie devono essere indicati eventuali impianti elettrici in tensione, nonché l'attraversamento di altri servizi (elettricità, acquedotti, telecomunicazioni ecc.). L'Appaltatore deve tenere a disposizione del Committente un locale per uso ufficio in una baracca o in un prefabbricato qualora indicato nel PSC.

L'Appaltatore deve allestire i cantieri nel rispetto delle norme vigenti e garantendo il minimo disturbo alle aree limitrofe, sia abitate che disabitate, sia coltivate che incolte.

L'Appaltatore deve curare la tenuta dei cantieri con ogni diligenza; i materiali depositati o accantonati devono essere accuratamente ordinati; i macchinari tenuti in efficienza ed in sicurezza, le baracche ben individuabili per destinazione d'uso. Deve essere tenuta particolare cura per la generale pulizia delle aree e di tutti gli allestimenti di cantiere per tutta la durata dei lavori.

L'Appaltatore non deve in alcun caso introdurre, depositare o accantonare materiali, attrezzature e quant'altro di estraneo nei cantieri.

Ponteggi e opere provvisorie

Qualora si renda necessario utilizzare ponteggi e/o opere provvisorie, l'Appaltatore deve eseguirle a norma di legge, eseguendo o facendo eseguire (nei casi in cui ciò sia prescritto dalle Leggi vigenti) la preventiva progettazione a professionisti abilitati iscritti ad albo professionale, curando la loro installazione e lo smontaggio a fine lavori. Gli elementi costituenti i ponteggi devono essere accatastati in cantiere in modo ordinato e in sicurezza.

Macchinari e mezzi d'opera

Tutti i macchinari ed i mezzi d'opera necessari all'esecuzione dei lavori devono essere tenuti in piena efficienza ed utilizzati dall'Appaltatore a norma di Legge. L'Appaltatore deve impiegare i mezzi per la movimentazione ed il trasporto di materiali e/o del personale a pie' d'opera con la dovuta diligenza e cautela, in relazione all'ubicazione ed all'accessibilità delle aree in cui deve eseguire i lavori.

Custodia

La custodia dei cantieri e di quanto in essi contenuto, nonché di tutti i materiali e dei mezzi d'opera, è affidata all'Appaltatore.

Sgombero

Lo sgombero dei cantieri deve essere curato dall'Appaltatore con ogni diligenza; i materiali depositati o accantonati devono essere accuratamente rimossi e trasportati in sicurezza, le

baracche smontate con ordine e cura. Deve essere tenuta particolare cura per la generale pulizia delle aree e di tutti gli allestimenti di cantiere dopo lo sgombero. Le aree esterne eventualmente modificate per l'inserimento dei cantieri devono di norma essere riportate allo stato precedente l'opera.

Norme generali di valutazione

Tutto quanto riguarda cantieri, i mezzi d'opera e i depositi di materiali è di norma a totale cura e spese dell'Appaltatore. Qualora nei documenti contrattuali siano prescritti esplicitamente compensi da valutare separatamente, si deve procedere come definito nell'articolo "Sezione A. – Capitolo 3Sub. 5 – Compensi all'Appaltatore per le lavorazioni oggetto dell'Appalto".

Sezione B. – Capitolo 3 TRACCIAMENTI

Sub. 1. Tracciamenti

Norme generali di esecuzione

L'Appaltatore è integralmente responsabile dei tracciamenti che deve eseguire sul terreno per l'esecuzione delle opere appaltate. I tracciamenti devono rispettare dimensioni, proporzioni, allineamenti, quote, orientamenti planimetrici e spaziali di quanto contenuto nel Progetto. L'Appaltatore è altresì responsabile della tenuta e dell'identificazione dei tracciamenti nonché della loro completa cancellazione al termine di ciascuna lavorazione.

Norme generali di valutazione

Tutto quanto riguarda i tracciamenti è di norma a totale cura e spese dell'Appaltatore. Qualora nei documenti contrattuali siano prescritti esplicitamente compensi da valutare separatamente, si deve procedere come definito nell'articolo "Sezione A. – Capitolo 3Sub. 5 – Compensi all'Appaltatore per le lavorazioni oggetto dell'Appalto".

Sezione C. OPERE CIVILI

La presente Sezione disciplina le norme esecutive di tutte le opere civili oggetto dell'Appalto, sia che esse facciano parte di lavori prettamente civili (costruzione, ampliamento o restauro di edifici) sia a servizio di impianti prettamente elettrici (fondazioni e basamenti di apparecchiature elettriche, muri di separazione tra apparati ecc.).

Sezione C. – Capitolo 1 DEMOLIZIONI

Sub. 1. Demolizioni

Norme generali di esecuzione

Nel procedere alla demolizione delle parti residue (strutture in muratura, cls., c.a.; fondazioni fino alle profondità prescritte ecc.), tutti i materiali di risulta devono essere classificati in base alle loro caratteristiche, quantità e natura ed essere conseguentemente trattati conformemente alle Leggi vigenti in materia. In particolare, tutte le operazioni di rimozione, carico, trasporto, scarico, eventuale conferimento a discarica e smaltimento devono essere eseguite dall'Appaltatore conformemente alle Leggi vigenti.

L'Appaltatore deve effettuare i lavori di demolizione procedendo gradualmente dall'alto verso il basso; non è consentito l'abbattimento di grandi fronti di muratura né la caduta libera dei materiali da notevole altezza, salvo deroga espressamente consentita dal Committente.

Le demolizioni devono venire limitate alle parti e dimensioni stabilite dal Committente. Qualora per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero danneggiate altre parti od oltrepassati i limiti fissati, le parti danneggiate o indebitamente demolite devono essere ricostruite a spese dell'Appaltatore.

Il volume di eventuali elementi architettonici (balaustre di poggioli, colonnine, contorni di porte e finestre, davanzali ecc.) viene assimilato a quello del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile all'elemento stesso.

Norme generali di valutazione

La demolizione delle parti residue è convenzionalmente valutata e compensata computando le misure nette delle opere demolite rilevate dal Progetto oppure alle misure convenzionali di dette opere se riportate in documenti dell'Unificazione emanata dal Committente.

La demolizione delle parti residue è compensata come prescritto nell'elenco compensi intendendosi comunque compresi, i seguenti oneri particolari:

- eventuali difficoltà derivanti dalla presenza di armature e profilati metallici, ancoraggi, tubazioni, travature anche se infisse o incorporate nelle strutture;
- suddivisione dei blocchi provenienti dalle demolizioni, compreso il taglio delle armature metalliche e degli elementi eterogenei;
- aspersione con acqua delle strutture in demolizione;
- tutto quanto necessario per la scalcinatura, la pulizia, l'eventuale numerazione dei singoli elementi e per il loro accurato accatastamento in cantiere;

- su richiesta del Committente: la selezione, accantonamenti, carico e scarico, il trasporto interno al cantiere e la sistemazione dei materiali a riporto e/o riempimento e/o a destinazione, secondo le modalità e con gli oneri di cui alla presente sezione e la formazione di eventuali depositi provvisori dei materiali di risulta.

Eventuali demolizioni ordinate e prescritte dal Committente e non descritte nel progetto facente parte di documenti contrattuali sono valutate in base agli elementi geometrici, rilevati in contraddittorio, delle opere o strutture effettivamente asportate, nei limiti delle dimensioni e delle sagome prescritte dal Committente stesso e fermo restando quanto sopra previsto.

Quand'anche tollerate dal Committente, le demolizioni oltre i limiti prescritti dal Committente non vengono riconosciute ai fini contabili, ed in tal caso è obbligo dell'Appaltatore trasportare a discarica i materiali di risulta e ricostruire quanto indebitamente demolito, il tutto a sua cura e spese.

Sezione C. – Capitolo 2 SCAVI, RIPORTI, RIEMPIMENTI, SISTEMAZIONI TERRENI

Sub. 1. Scavi

Norme generali di esecuzione

Generalità

La profilatura delle sezioni di scavo deve avvenire su terreno originario, quindi per asportazione e non per riporto di materiale. Gli scavi devono essere di norma eseguiti con mezzi meccanici; solo in casi esplicitamente prescritti e/o autorizzati dal Committente, possono essere eseguiti a mano (per esempio in prossimità di impianti, apparati o cavi anche fuori servizio che potrebbero essere facilmente danneggiati). L'eventuale esecuzione manuale degli scavi, necessaria ove è impossibile l'accesso di mezzi meccanici per impedimenti di natura fisica dei luoghi, per imprevisti, per rischi di elettrocuzione ecc., deve essere preventivamente autorizzata dal Committente.

L'Appaltatore deve predisporre ogni accorgimento ed impiegare i mezzi più idonei affinché gli scavi vengano eseguiti in condizioni di assoluta sicurezza. In particolare deve eseguire, con propri criteri e nell'osservanza delle norme vigenti e/o specificatamente impartite dalle Autorità competenti, le opere necessarie a mantenere stabili ed all'asciutto gli scavi, le puntellature, sbadacchiature ed armature necessarie per contrastare in sicurezza le spinte dei terreni e delle acque di falda, onde garantire la sicurezza delle persone, delle cose e dei fabbricati circostanti.

Il fondo dello scavo deve, di norma, essere adeguatamente compattato.

L'Appaltatore deve trasportare a discarica i materiali provenienti dagli scavi che ha eseguito; può eventualmente riutilizzarli, a compensazione, per reinterri e riporti se idonei a tale scopo. In nessun caso può accantonare (nemmeno temporaneamente) i materiali provenienti da scavi ingombrando in modo totale o parziale fossati, corsi d'acqua di qualsiasi specie, transiti ed accessi ecc.

Vengono di seguito indicati, in via indicativa e non esaustiva, alcuni casi particolari di scavo.

Scavo di “scoticamento”

Si definisce scavo di “scoticamento” l’asportazione dello strato vegetale superficiale del terreno che segue l’andamento planoaltimetrico della superficie del suolo; tale scavo deve rendere l’area di lavoro libera da ogni residuo vegetale, pertanto l’operazione comprende anche la rimozione completa di radici, ceppaie e polloni.

Scavo

Si definisce scavo quello da eseguire in qualsivoglia terreno (vegetale, sabbioso, argilloso, roccioso ecc. in qualsivoglia condizione, e/o in presenza di trovanti anche terreno gelato e/o in presenza d’acqua ecc.) con l’impiego di qualsiasi macchinario.

Scavo di splateamento o sbancamento

Si definisce scavo di splateamento o sbancamento quello da eseguire per avere aree al di sotto del piano di campagna originario, accessibili almeno da un lato con automezzo, con formazione di eventuale rampa d’accesso.

Scavo a sezione obbligata

Si definisce scavo a sezione obbligata quello da eseguire per dar luogo a muri, pilastri, vasche, plinti per supporti apparecchiature, fosse e cunette ed ubicato al di sotto del piano di campagna o del fondo di uno scavo di sbancamento. Se destinato alla posa di cavi elettrici, tubazioni o condutture, deve essere realizzato secondo le modalità prescritte dall’Unificazione emanata dal Committente. L’Appaltatore deve provvedere, a sua cura e spese, a contenere le pareti dello scavo mediante adeguate opere di sostegno e sbadacchiature.

Presenza di trovanti

Si definiscono “trovanti” elementi lapidei e non incontrati nel corso di qualsivoglia scavo. Essi possono essere naturali (massi, scogli, frammenti rocciosi ecc.) o artificiali (fondazioni in cls o muratura interrate, tratti asfaltati e eventuali altre strutture ecc.). Per la prosecuzione dello scavo, i trovanti devono essere ridotte in macroframmenti di dimensioni trasportabili.

Presenza d’acqua

L’Appaltatore deve provvedere all’esecuzione di tutte le opere necessarie per l’aggottamento e l’allontanamento delle acque, di qualsiasi provenienza e di qualunque portata, allo scopo di mantenere asciutti gli scavi sia durante il periodo di esecuzione di essi che durante la costruzione delle opere previste entro di essi.

Norme generali di valutazione

Gli scavi vengono convenzionalmente valutati senza tenere alcun conto di eventuali maggiori volumi oltre i limiti prescritti dal Committente (sebbene dal Committente stesso autorizzati per particolari esigenze manifestate dall’Appaltatore); la valutazione avviene in base alle dimensioni

utili di profondità, lunghezza e larghezza indicate nel Progetto (oppure alle misure utili nette prescritte da documenti dell'Unificazione emanata dal Committente);

- estirpazione di cespugli, ceppaie, radici;
- operazioni di scavo propriamente dette in terreno di qualsiasi natura e consistenza;
- delimitazione ed idonea protezione degli scavi;
- scomposizione di trovanti di;
- trasporto interno al cantiere con qualsiasi mezzo e cumulo temporaneo in opportuna area di qualsiasi materiale di risulta dello scavo;
- regolazione e profilatura delle pareti dello scavo;
- compattamento del fondo dello scavo;
- scomposizione di trovanti, formazioni di rocce compatte, platee in calcestruzzo, basamenti ed in genere di tutte le strutture in calcestruzzo;
- inoltre, se richiesto dal Committente:
- selezione, il trasporto interno al cantiere e la sistemazione dei materiali a riporto o riempimento;
- formazione di eventuali depositi provvisori dei materiali di risulta;
- rinterro delle parti di scavo eseguite oltre i limiti previsti ovvero i maggiori volumi di murature o getti necessari per colmare gli stessi vani.

Tutti i sostegni degli scavi devono essere lasciati in posto, fintanto che essi siano necessari per l'esecuzione di successive lavorazioni. Si conviene inoltre che, in caso di risoluzione del contratto, tutti i sostegni in opera negli scavi divengano proprietà del Committente.

Sono a totale cura e spese dell'Appaltatore le eventuali puntellature, sbadacchiature ed armature, anche a cassa chiusa, degli scavi di qualsiasi tipo, qualunque ne sia l'entità. Sono parimenti a totale carico dell'Appaltatore i maggiori volumi di scavo e relativi riempimenti conseguenti all'eventuale maggiore inclinazione delle pareti di scavo necessaria a raggiungere la stabilità del terreno anche se su autorizzazione del Committente in sostituzione delle opere di sostegno.

Si intendono comunque compresi, oltre a quanto altrove precisato in contratto, i seguenti oneri particolari:

- rinforzo di armature ed eventuale posa di palancole;
- impiego delle attrezzature occorrenti per l'aggottamento, con i relativi consumi;
- esecuzione di drenaggi, pozzetti ed altre opere accessorie;
- smaltimento delle acque durante i lavori;
- mantenimento dello scavo drenato fino ad almeno 8 ore dopo l'ultimazione dei getti;
- ripristino di terreni, canali, fossetti interessati dallo smaltimento delle acque, allo stato antecedente l'opera.

Sub. 2. Riporti e riempimenti

Norme generali di esecuzione

Generalità

Tutti i materiali da riporto e riempimento devono essere adatti allo scopo cui sono destinati e devono rispondere ai requisiti di accettazione. L'Appaltatore può utilizzare anche materiali reperiti tra quelli provenienti da scavi o demolizioni, se idonei a tale scopo.

La stesa dei materiali deve essere eseguita in strati di spessore proporzionato alla natura del materiale, alla funzione del riporto ed al mezzo costipante usato. Gli strati devono avere in ogni caso spessore soffre non superiore a 50 cm, e la pendenza necessaria per permettere un rapido smaltimento delle acque piovane ($2\% \div 5\%$). Se necessario la superficie degli strati finiti è opportunamente corrugata prima della posa di quelli successivi. Il contenuto d'acqua del materiale impiegato per ogni strato deve essere controllato e limitato sia mediante inumidimento, sia mediante essiccamento all'aria con rimescolamento dei materiali dello strato stesso.

Se richiesto dal Committente può essere formato uno strato isolante sul piano di posa dei riempimenti o dei getti mediante sabbia calcarea di fiume lavata, delle dimensioni granulometriche non superiori a 5 mm, opportunamente stesa e compattata inoltre può essere inserito un geotessile per la separazione di strati di riempimento. La ghiaia utilizzata nelle pezzature indicate deve essere perfettamente lavata e priva di impurità.

In alcuni casi, per la formazione dello strato di finitura di piazzali può essere prescritto previsto l'impiego di ghiaietto calcareo naturale o di frantumazione opportunamente steso, livellato e rullato (colore da definire).

Il riempimento di scavi per la posa di tubazioni deve avvenire con tutte le cautele necessarie per non danneggiare i tubi.

I riempimenti, cioè i riporti di materiali atti a colmare fosse o scavi delimitati da terreno o da strutture, devono, di norma, essere effettuati con le medesime modalità sopra riportate.

I riempimenti da addossarsi alle murature di contenimento devono essere eseguiti per strati orizzontali di uniforme altezza; i materiali non devono essere scaricati direttamente contro le murature e devono venire addossati alle stesse solo quando queste abbiano raggiunto un sufficiente grado di maturazione, costipandoli adeguatamente.

Il rinterro deve essere effettuato per strati orizzontali di conveniente spessore, costipando il materiale secondo le disposizioni del Committente.

Il costipamento deve avvenire con mezzi adatti alle caratteristiche del terreno, anche a mano dove necessario, fino al raggiungimento della compattezza prescritta dal Committente, il quale stabilisce di volta in volta lo spessore più opportuno degli strati da costipare in relazione ai mezzi impiegati.

Devono essere posati i maggiori volumi necessari per compensare gli assestamenti dei riporti e del terreno di imposta.

Le scarpate sono opportunamente profilate con le pendenze indicate in progetto. Quando non specificato le pendenze non devono superare il 100% per dislivelli inferiori a 1,5 m, fino ad arrivare a pendenze massime del 33% per dislivelli superiori a 3 m.

Rilevati

I rilevati sono realizzati di norma su piano costipato mediante rullatura fino ad ottenere un valore del modulo di deformazione su piastra non inferiore a 15 N/mm² come prescritto dalle Norme UNI in merito.

La compattazione degli strati, deve avvenire compatibilmente con le opere già presenti con rullo da 12 tonnellate fino al raggiungimento della percentuale di costipamento migliore (esempio: rapporto tra la densità secca in situ, come definita dalle specifiche del CNR, e la densità massima ottenibile dalla prova di costipamento AASTHO modificata risulta non inferiore al 90%).

Ove specificata la tipologia del materiale secondo la classificazione UNI, devono essere consegnate le certificazioni del materiale prodotto dalle cave.

Prove sui rilevati

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire a sue cure e spese prove sui rilevati per il raggiungimento delle densità previste. Per i rilevati espressamente indicati dal Committente nei documenti contrattuali devono essere documentate le seguenti prove :

- 1 prova Proctor modificata (AASHTO) sul corpo del rilevato;
- almeno 5 prove di densità secca in situ (CNR 22).

Il Committente si riserva il diritto di scegliere l'ubicazione delle prove e partecipare all'esecuzione di esse.

Riempimento di scavi per cavi elettrici e tubazioni

Il riempimento degli scavi (in genere a sezione obbligata) nei quali siano stati posizionati cavi elettrici, in particolare AT o MT, e tubazioni deve avvenire secondo le modalità prescritte dai documenti dell'Unificazione emanata dal Committente.

L'esecuzione deve avvenire con i materiali e con gli accorgimenti in essi prescritti. Gli spessori degli strati devono essere tali da garantire il perfetto isolamento e la protezione dei cavi. L'Appaltatore deve avere ogni cura per eseguire il riempimento degli scavi con tutte le cautele necessarie per non danneggiare i cavi e/o i tubi

Il riempimento deve essere proseguito anche dopo la posa in opera delle protezioni meccaniche dei cavi o della maturazione dei rinfianchi in cls ove previsti.

Norme generali di valutazione

Di norma i riporti ed i riempimenti si intendono compresi nella valutazione degli scavi; altrimenti, se esplicitamente indicato nei documenti contrattuali, vengono convenzionalmente valutati in base alle loro dimensioni utili di profondità, lunghezza e larghezza risultanti dal Progetto, oppure alle misure utili nette se prescritte da documenti dell'Unificazione emanata dal Committente. Si intendono comunque compresi, oltre a quanto altrove precisato in contratto, i seguenti oneri particolari:

- eventuale cumulo e trasporto interno al cantiere dei materiali provenienti da cava;
- formazione di eventuali depositi provvisori e le conseguenti riprese;

- stendimento in strati di altezza adeguata ai mezzi di compattamento ed alla natura dei materiali;
- maggiori volumi necessari per compensare gli assestamenti;
- allontanamento delle acque di qualunque entità e soggezioni derivanti dalla loro presenza;
- inoltre, se richiesto dal Committente:
- aspersioni con acqua ed il corrugamento, se necessari, delle superfici degli strati finiti prima della posa di quelli successivi;
- compattamento degli strati, anche eseguito a mano;
- profilatura delle scarpate.

La valutazione viene effettuata in base al volume dei materiali costipati, posti in opera secondo le sagome stabilite dal Committente, e facendo riferimento alla superficie di imposta dei riporti.

La valutazione per la formazione dello strato isolante in sabbia calcarea a consolidamento del piano di posa dei riempimenti o dei getti, viene effettuata in base al volume del materiale costipato secondo le sagome stabilite dal Committente, facendo riferimento al piano di imposta.

La valutazione dei drenaggi viene effettuata in relazione al volume effettivo del materiale posto in opera. La valutazione del ghiaietto calcareo viene effettuata tenuto conto della superficie e dello spessore del materiale compattato.

Sub. 3. Sistemazione terreni, opere di contenimento

Norme generali di esecuzione

Generalità

Le opere di contenimento e sostegno del terreno, di qualsiasi tipo e per difese di qualsiasi genere, devono essere eseguite dall'Appaltatore con la massima cura in ogni fase di esecuzione (preparazione e sagomatura delle superfici del terreno, realizzazione di eventuali opere provvisorie, realizzazione delle opere di contenimento e sostegno propriamente dette, rinterro, formazione drenaggi ecc.).

In particolare, l'Appaltatore deve verificare che ogni fase esecutiva avvenga nelle condizioni di sicurezza e di stabilità, e che il personale adottato ed applichi scrupolosamente tutte le necessarie misure di sicurezza.

Preparazione della superficie del terreno

Il terreno in cui deve essere realizzata l'opera di contenimento e sostegno deve essere sagomato e preparato procedendo con le necessarie precauzioni per lavorare in condizioni di sicurezza e stabilità. I piani d'imposta devono essere sempre realizzati e ricavati su terreno non smosso, salvo casi particolari autorizzati dal Committente.

Opere di contenimento “a gabbionata”

Dove previsto dal Progetto, sul terreno appositamente predisposto si realizza la gabbionata secondo forma e dimensioni atte allo scopo. Essa è composta da una rete a doppia torsione del filo (di norma a maglie esagonali, di cm 10x12, oppure 8x10 o 5x7); i fili di acciaio devono avere diametro idoneo (non inferiore a 3 mm per la cucitura tra i teli, non inferiore a 2,4 mm per i tiranti) ed essere conformi alle Norme UNI in merito (per esempio: UNI 2598, tipo C) e devono essere protetti dalla corrosione mediante forte zincatura (per esempio: prescrizioni della Circolare Consiglio Superiore LL.PP. n.2078 del 27/8/62). Il riempimento deve essere eseguito con ciottoli e/o pietrame di pezzatura non inferiore alla dimensione maggiore della maglia e non superiore a due volte tale dimensione. Il materiale da impiegare (ciottoli, pietrame e massi) deve essere non gelivo, duro, resistente all'azione chimica ed abrasiva degli agenti atmosferici e delle acque, di struttura omogenea e compatta non friabile e non porosa, di adeguato peso specifico quale ciottolame di torrente lavato o pietrame di buona cava, di natura silicea, calcarea o vulcanica, (sono esclusi materiali quali: cappellaccio di cava, tufi, peperini, pomici, travertini porosi, lavagne, ardesie ecc.; materiali diversi possono essere ammessi solo su autorizzazione scritta del Committente). Il materiale deve essere sistemato in opera a mano, in modo da ottenere il massimo addensamento possibile. In particolare si deve avere cura di collocare il migliore per qualità, regolarità delle forme e dimensioni a ridosso delle pareti del gabbione, specie per le pareti in vista dove l'assetto del pietrame deve essere tale da costituire un regolare paramento di faccia vista privo di schegge e con connessioni disposte a regola d'arte. Prima e durante il riempimento dei gabbioni devono essere apposti, all'interno dei singoli gabbioni, un adeguato numero di tiranti tra le pareti opposte della gabbia, atti ad impedire sfiancamenti e deformazioni; i tiranti sono costituiti da filo di ferro a forte zincatura, ciascuno in un unico spezzone, agganciati alla rete metallica con legature abbraccianti due o tre maglie. Sono apposti non meno di 3 tiranti verticali per metro quadrato di superficie coperta e 5 tiranti orizzontali per metro cubo di gabbione. A riempimento ultimato deve essere effettuata la cucitura del coperchio della gabbia lungo tutto il perimetro.

Opere di contenimento “a muratura a secco”

In casi particolari, possono essere realizzati muri “a secco” per il contenimento del terreno, composti da pietrame di dimensioni e forme atte allo scopo, di natura silicea, calcarea o vulcanica, purché sufficientemente compatte, non friabili e non porose (sono esclusi materiali quali tufi, peperini, pomici, travertini porosi, lavagne, ardesie ecc.; materiali diversi possono essere ammessi solo su autorizzazione scritta del Committente). La realizzazione deve essere tale da ottenere una muratura continua, stabile e atta allo scopo; in nessun caso l'altezza della muratura “a secco” può superare m. 2,00 d'altezza.

Opere di contenimento in muratura, calcestruzzo e calcestruzzo armato

In casi particolari, possono essere realizzate opere di sostegno in muratura o conglomerato cementizio non armato (muri “a gravità”) o armato, secondo il Progetto oppure opere di rinforzo delle scarpate costituite da elementi prefabbricati dimensionati dall'Appaltatore ed approvati dal Committente. Essi sono realizzati secondo le normative vigenti in materia. La realizzazione deve essere tale da ottenere opere continue, stabili e atte allo scopo.

Completamenti dell'opera di sostegno

Se richiesto dal Committente, o se prescritto per esigenze particolari, le opere di contenimento possono essere completate con:

- fornitura e posa di terra vegetale per riempimento dei vuoti nelle gabbionate, nelle opere di rinforzo o per altre utilizzazioni, compreso riempimento e sistemazione della terra stessa;
- fornitura e posa di misto naturale di cava o ghiaione di fiume per riempimento, sistemato in loco con ogni magistero occorrente alla corretta esecuzione dell'opera;
- formazione e drenaggio a tergo dei muri in calcestruzzo o cemento armato, con eventuale interposizione di geotessile tra drenaggio e terreno;
- eventuale fornitura e spargimento sementi per ripristino tappeto erboso dopo la sistemazione del terreno, con l'obbligo di effettuare opportune innaffiature distribuite nel tempo in modo da garantire l'attecchimento.

Norme generali di valutazione

Le opere di contenimento vengono valutate in base alle loro dimensioni utili di profondità, lunghezza e larghezza risultanti dal Progetto, e vengono compensate come prescritto nell'articolo "Sezione A. – Capitolo 3Sub. 5 – Compensi all'Appaltatore per le lavorazioni oggetto dell'Appalto" intendendosi comunque compresi, oltre a quanto altrove precisato in contratto, i seguenti oneri particolari:

- eventuali lavori di scavo supplementari ed eventuali oneri per deviazione di acqua;
- preparazione dell'appoggio al terreno, la fornitura dei materiali che costituiscono l'opera, le legature interne tra gabbioni e quant'altro occorrente alla corretta esecuzione dell'opera;

Eventuali completamenti particolari delle opere di contenimento sono valutati separatamente.

Sezione C. – Capitolo 3 CALCESTRUZZI**Sub. 1. Calcestruzzi****Norme generali di esecuzione****Generalità**

Tutti i calcestruzzi prodotti e/o comunque impiegati dall'Appaltatore devono

- corrispondere alle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso, e per le strutture metalliche" nel testo legislativo in vigore;
- possedere tutti i requisiti prescritti nei documenti contrattuali e/o comunque necessari per essere idonei a realizzare le opere oggetto dell'appalto;
- essere gettati in opera con ogni accortezza, in modo omogeneo, ben dosato e ben vibrato, per rendere l'opera idonea allo scopo a cui è destinata;

Inoltre, su richiesta del Committente, l'Appaltatore è tenuto, con proprio personale ed a proprie spese, a prelevare i campioni di calcestruzzo nel corso del getto, nei momenti indicati dal Committente, e a provvedere alla confezione dei provini.

Oltre i controlli di cui sopra, il Committente si riserva il diritto di effettuare prove non distruttive.

Qualora le resistenze caratteristiche ottenute con i procedimenti sopra indicati non corrispondessero a quelle richieste, l'Appaltatore può proporre al Committente l'esecuzione, a propria cura e spese, di controlli teorici e/o sperimentali della struttura interessata dal quantitativo di conglomerato non avente le caratteristiche richieste, sulla base della resistenza del conglomerato ovvero con prelievo di provini di calcestruzzo maturato ("carotaggi").

Componenti normali dei calcestruzzi

Tutti i componenti che concorrono alla formazione dei calcestruzzi (acqua, leganti, inerti, eventuali additivi ecc.) devono rispondere ai requisiti di accettazione.

I componenti devono essere conservati e maneggiati correttamente in modo da trovarsi, al momento dell'uso, in perfetto stato di conservazione; devono inoltre essere dosati in modo da rispondere al criterio del migliore rapporto acqua/cemento al fine di ottenere calcestruzzi che:

- all'atto della posa siano lavorabili in ogni punto (specialmente attorno alle armature), e compattabili, con i previsti mezzi, in una massa omogenea ed isotropa;
- forniscano alle scadenze prescritte un materiale impermeabile e compatto, le cui serie di provini raggiungano le resistenze caratteristiche richieste.

Additivi e componenti particolari dei calcestruzzi

Sostanze aeranti o fluidificanti o acceleranti della presa non possono essere in nessun caso impiegate senza la preventiva approvazione del Committente. Qualora l'aggiunta degli additivi, richiesta dall'Appaltatore, venga approvata dal Committente, questi vengono forniti dall'Appaltatore a propria cura e spese.

A meno che per particolari esigenze del Committente i documenti contrattuali del presente appalto non ne indichino specificatamente l'utilizzo, l'Appaltatore può proporre l'utilizzo di componenti e/o dosaggi speciali o particolari differenti da quelli di normale utilizzo. In tali casi l'Appaltatore deve accompagnare le proprie proposte con certificati di prova rilasciati da Istituti Ufficiali attestanti che, con gli inerti e le composizioni proposte, i calcestruzzi rispondano alle qualità necessarie per la realizzazione delle opere appaltate.

In ogni caso l'approvazione da parte del Committente non solleva in alcun modo l'Appaltatore dalla responsabilità integrale dell'ottenimento delle prescritte qualità del calcestruzzo; in qualunque momento una di esse cessi dall'essere ottenuta, il Committente può ritirare la propria approvazione e prescrivere che l'Appaltatore apporti, a tutte sue spese, le necessarie correzioni, ivi compreso l'aumento del dosaggio in cemento.

Confezionamento e trasporto dei calcestruzzi

L'Appaltatore si può approvvigionare di calcestruzzo già confezionato presso impianti di produzione industriale purché la confezione e il trasporto avvengano rispettando le norme in materia e le prescrizioni UNI in merito, senza dar luogo a segregazione degli elementi o ad inizio

della presa prima della posa in opera, in tal caso l'Appaltatore deve consegnare al committente la documentazione attestante le caratteristiche del calcestruzzo fornito.

Sono a totale carico dell'Appaltatore tutti i provvedimenti atti ad assicurare che la temperatura del calcestruzzo all'uscita delle betoniere e all'atto della posa in opera si mantenga fra 7° C e 30° C.

L'Appaltatore può confezionare in sito il calcestruzzo solo in casi eccezionali e previo esplicito consenso del Committente.

Posa in opera e maturazione dei calcestruzzi

Le superfici su cui i calcestruzzi vengono in contatto nel corso della posa in opera (altre strutture, casseforme, paratie ecc.) devono essere ben pulite. Il calcestruzzo deve essere compattato mediante vibrazione o previbrazione in modo da espellere tutta l'aria e assicurare il riempimento dei vuoti.

Il Committente può dare disposizione che i getti vengano proseguiti senza interruzione, allo scopo di completare il getto di determinate strutture prima dell'inizio della presa.

Quando si abbia ripresa di getto lo strato già gettato deve venire preparato a ricevere quello nuovo mediante un trattamento che consiste, di norma, nella pulitura ad aria ed acqua in pressione; altri metodi come la sabbiatura, la scalpellatura, o la spalmatura della superficie con resine epossidiche o altri prodotti possono venire prescritti in casi particolari.

Durante la maturazione i getti all'aperto devono essere tenuti nello stato di umidità necessario per il corretto indurimento. E' vietato far sopportare ai calcestruzzi carichi prima che la sua resistenza abbia raggiunto un sufficiente valore; devono del pari essere evitati urti, vibrazioni o sollecitazioni di ogni genere.

Calcestruzzi per strutture di fondazione

Vengono considerati calcestruzzi per strutture di fondazione quelli, anche armati e casserati, posti in opera nei corrispondenti scavi e comunque al di sotto delle quote di base delle murature ed inoltre quelli destinati alla formazione di plinti, platee, riempimenti, rinfianchi di tubazioni e intasamenti. Sono in genere convenzionalmente assimilate a strutture di fondazione le opere civili eseguite al di sotto e/o in corrispondenza del piano campagna.

Calcestruzzi per strutture in elevazione

Vengono considerati calcestruzzi per strutture in elevazione quelli armati e casserati posti in opera al di sopra delle strutture di fondazione, indipendentemente dallo spessore dei getti.

Calcestruzzi posti in opera a campione in sottomurazione

L'esecuzione di getti in sottomurazione può avvenire per campioni di qualsiasi dimensione, interessanti l'intero spessore delle strutture o limitati a parte di detto spessore. In ogni caso devono essere eseguite adeguate puntellature sia delle strutture sovrastanti sia di quelle adiacenti che rimangono in posto.

Le puntellature sono realizzate di norma in legname con l'impiego di martinetti meccanici e di cavallotti costituiti da coppie di profilati metallici. Le superfici delle strutture che delimitano il campione devono essere convenientemente rinvivate prima di procedere al getto del campione stesso. Il serraggio del nuovo getto contro le strutture circostanti deve essere eseguito con calcestruzzo molto asciutto, adeguatamente costipato.

Casseforme per getti

Le casseforme devono avere le esatte forme e dimensioni previste dai disegni esecutivi e conformi al tipo eventualmente specificato nel progetto. Le casseforme ed i relativi sostegni devono avere dimensioni e rigidità sufficienti per resistere, senza deformazioni apprezzabili, al peso che devono sopportare ed alle azioni dinamiche prodotte dal costipamento e dalla vibrazione del calcestruzzo.

Nell'ancoraggio delle casseforme si deve tenere conto della spinta esercitata dal calcestruzzo fresco, in modo che i paramenti non presentino deformazioni e rigonfiamenti dovuti a cedimenti delle casseforme stesse.

Se i casseri sono fissati con dispositivi annegati all'interno del calcestruzzo, tali dispositivi devono essere tali da non lasciare elementi di fissaggio all'esterno del getto ed i relativi fori devono essere colmati al disarmo con una pastiglia di malta avente la medesima tinta del calcestruzzo circostante. E' vietato l'uso dei fili di ferro attorcigliati o raggruppati attraversanti il calcestruzzo destinato a restare a contatto con acqua.

La superficie dei casseri deve essere ad ogni impiego accuratamente ripulita e, se del caso, trattata per assicurare che la superficie esterna dei getti risulti regolare e liscia.

Sono da curare in modo particolare i giunti fra i singoli elementi, per evitare la fuoriuscita della malta. Il Committente ha facoltà di ordinare casseri per paramenti a vista atti a fornire una superficie del getto perfettamente liscia, tale da non presentare una scabrezza superiore a quella di un normale intonaco civile e priva di tracce di liquidi disarmanti o simili.

Il disarmo dei getti deve essere eseguito nel rispetto delle norme di legge e delle prescrizioni del Committente.

Dopo il disarmo l'Appaltatore deve curare l'asportazione di tutte le sbavature; i rappezzi sono tollerati solo in casi eccezionali e sono eseguiti secondo le prescrizioni fornite a tale scopo dal Committente.

Ove fosse previsto l'uso dell'intonaco, la superficie dei getti deve essere rinvivata subito dopo il disarmo e l'applicazione dell'intonaco deve seguire al più presto.

Armature per calcestruzzi

Si premette che le seguenti norme di esecuzione riguardano tutte le armature per calcestruzzi impiegate nelle opere oggetto dell'appalto, compresi i diaframmi ed i pali gettati in opera.

I tondi d'acciaio delle armature per i calcestruzzi devono rispondere ai requisiti di accettazione di cui alla parte “**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**” del presente documento.

Devono essere utilizzate esclusivamente barre nervate, non essendo ammesso l'uso di barre lisce nemmeno nell'eventualità in cui siano previste in documenti dell'unificazione del Committente.

I tondi d'acciaio devono essere puliti e senza traccia alcuna di ruggine non bene aderente, di pittura, di grasso, di cemento o di terra.

Il calcestruzzo deve essere gettato in modo da avvolgerne tutta la superficie con adeguato spessore.

Le armature devono corrispondere ai disegni costruttivi per forma, dimensioni e qualità dell'acciaio. Le piegature devono essere effettuate a freddo, a meno di specifica autorizzazione del Committente che sancisca le modalità di piegature a caldo.

Norme generali di valutazione

Si premette che le seguenti norme di valutazioni riguardano i calcestruzzi impiegati nelle opere oggetto dell'Appalto, con l'esclusione dei getti di completamento dei solai, per la cui valutazione si rimanda al paragrafo specifico.

I calcestruzzi vengono misurati sul vivo delle superfici, escludendo cioè gli eventuali intonaci, e valutati per il volume geometrico dei getti nel limite delle sagome prescritte nel Progetto o in tabelle dell'Unificazione del Committente.

Dal volume dei getti è da detrarre quello relativo a strutture incluse oggetto di valutazione separata, o preesistenti, ad eccezione dei ferri d'armatura, profilati metallici ecc.

I calcestruzzi impiegati nella realizzazione di qualsiasi struttura (retta, curva o comunque sagomata, di qualsiasi singola entità, di qualsiasi altezza e spessore, ovunque ubicata, e qualunque sia la quota rispetto al terreno) vengono compensati come riportato nell'elenco compensi. Si intendono comunque compresi, oltre a quanto altrove precisato in contratto, i seguenti oneri particolari:

- vibrazione in opera;
- pulizia e preparazione delle superfici di fondazione;
- umidificazione dei getti finiti;
- disarmo, pulizia finale del getto, taglio delle legature sporgenti e stuccatura degli incavi;
- protezione del getto finito dal passaggio dei mezzi;
- pulizia con aria ed acqua in pressione delle riprese, ovvero loro scalpellatura;
- soggezioni dovute al getto in presenza delle armature dello scavo durante il loro parallelo ripiegamento;
- allontanamento delle acque qualunque ne sia la quantità e le soggezioni dovute alla loro presenza;
- tutte le operazioni necessarie per assicurarsi la disponibilità dei componenti;
- maggiori costi derivanti dalla presenza nei getti di grigliati, reti, profilati metallici o in plastica, lamierini, ancoraggi e tubazioni;
- protezione delle opere dagli effetti nocivi del dilavamento, del gelo, delle intemperie e della troppo rapida essiccazione;
- esecuzione di getti in alternanza con fasi di scavo;
- preparazione e trasporto dei provini da sottoporre a prova presso Laboratori Ufficiali;
- prove presso i Laboratori Ufficiali;

- spese relative alle prove sui provini stessi.

Le casseforme si intendono comprese nell'onere dei getti di calcestruzzo.

I ferri di armatura si intendono compresi nell'onere dei getti di calcestruzzo che comprendono altresì i seguenti oneri particolari:

- la pulitura e ogni lavorazione preliminare;
- la posa in opera compresa la fornitura e la legatura di filo di ferro;
- le saldature, per i ferri dichiarati saldabili dal fornitore di essi, di giunzione dei ferri, sia saldature semplici che doppie, compresa la fornitura degli elettrodi e la prestazione della saldatrice.

Sub. 2. Fondazioni

Norme generali di esecuzione

Il Progetto definisce tipo, posizione ed orientamento delle fondazioni previste; eventuali varianti possono essere prescritte dal Committente e/o autorizzate dal Committente su motivata proposta dell'Appaltatore qualora ciò sia necessario, in relazione alla natura del terreno effettivamente riscontrato in sito.

Le pareti laterali delle fondazioni, anche nei punti più bassi, devono essere casserate in modo che nessuna di esse, durante il getto, venga a trovarsi a diretto contatto con il terreno laterale.

Fanno eccezione a questa norma le fondazioni parzialmente o totalmente in roccia costruite su progetto apposito, nelle quali il getto deve essere eseguito, parzialmente o totalmente contro roccia.

In casi particolari può essere necessario eseguire sottofondi, normalmente costituiti da sabbia, ghiaione o conglomerato magro. Tali sottofondi devono essere sempre preventivamente autorizzati, caso per caso, dal Committente.

Le fondazioni devono essere realizzate in scavi il cui fondo risulti essere composto da terreno compatto, completamente drenato e ripulito dalla melma. Qualunque imperfezione del piano deve essere corretta con getto di calcestruzzo magro su eventuale massicciata di costipamento la cui esecuzione è a cura e spese dell'Appaltatore. Qualora le imperfezioni del fondo non possano essere altrimenti eliminate, il Committente può autorizzare un getto di sottofondazione purché risulti inalterata la quota di imposta della fondazione.

Non è consentito, salvo casi eccezionali autorizzati dal Committente, eseguire getti di fondazione prima che sia stata completamente eliminata l'eventuale acqua presente nello scavo.

L'Appaltatore deve usare mezzi idonei a mantenere drenato lo scavo per tutta la durata delle operazioni di getto, ivi comprese le eventuali interruzioni e le successive operazioni di ripresa, e per almeno 8 (otto) ore dal completamento di ciascuna fondazione.

I getti devono essere fatti a regola d'arte ed è obbligatorio vibrare il calcestruzzo.

In ogni caso le membrature metalliche emergenti dalle fondazioni devono essere perfettamente pulite da ogni incrostazione.

Generalità micropali e tiranti

Di norma le fondazioni su pali sono realizzate con pali perforati o trivellati in calcestruzzo armato del diametro fissato nel Progetto.

Essi possono essere costruiti sia in verticale che inclinati mediante scavo a mezzo di attrezzi mordenti (sonda di perforazione o trivella) differenti soprattutto per le modalità di estrazione del materiale rimosso e di contenimento delle pareti dello scavo.

Nel primo caso si effettua la perforazione attraverso la rotazione e l'avanzamento della sonda e la contemporanea infissione di un “tubo-forma” metallico (“incamiciatura del palo”) allo scopo di evitare franamenti delle pareti e la decompressione del terreno. Durante lo scavo di pali incamiciati la sonda non deve mai precedere di oltre 50 cm la quota di affondamento del “tubo-forma”.

Nel secondo caso si procede allo scavo per mezzo di una trivella che, avanzando, compatta lateralmente il terreno e ne porta in superficie quanto rimosso. Per sostenere le pareti dello scavo vengono immessi in pressione attraverso la trivella fanghi bentonitici o “polimeri” (impiegati in densità strettamente necessaria allo scopo).

La perforazione può essere eseguita anche attraverso strutture esistenti da sottofondare o vecchie fondazioni palificate in legno o trovanti.

Per consentire il posizionamento delle macchine perforanti, l'Appaltatore deve provvedere a proprie cure e spese alla realizzazione e successiva rimozione di ogni opera necessaria;

Nella realizzazione di ciascun palo, di norma le tolleranze ammissibili dell'asse reale rispetto all'asse di Progetto sono di cm 10 per la posizione e del 3% per l'inclinazione.

Se richiesto dal Committente a titolo protettivo, l'Appaltatore deve provvedere al rivestimento della parte superiore dei pali mediante lamierino metallico opportunamente irrigidito per conservarne la forma stabilita in progetto.

Dopo l'uso, l'Appaltatore deve raccogliere e smaltire a norma di Legge gli eventuali fanghi bentonitici o polimeri usati.

Le prove di carico sui pali sono effettuate in base alle norme vigenti in merito.

Micropali

Di norma le fondazioni su micropali sono realizzate con pali perforati o trivellati in calcestruzzo armato di diametro utile minore di 30 cm. Essi possono essere costruiti sia in verticale che inclinati con perforazione a rotazione o rotopercolazione mediante attrezzature adeguate al terreno da attraversare. In caso di terreni particolarmente incoerenti le perforazioni possono essere eseguite con apparecchiature turbosoffianti.

Possono essere realizzati con varie tecnologie, o inserendo nel foro l'armatura costituita da una o più barre ad aderenza migliorata ed eseguendo poi il getto in pressione con malta cementizia dosata a 600 kg/m³ di cemento tipo 425, oppure inserendo nel foro l'armatura costituita da un tubo di acciaio valvolato ed iniettando, attraverso le valvole, una miscela cementizia costituita, di norma, da cemento tipo 425, acqua e fluidificante. Possono essere usate anche malte speciali espansive le cui caratteristiche e modalità di esecuzione sono riportate nei disegni dimensionali specifici della fondazione su micropali

Su di essi o su appositi “micropali di prova” possono essere effettuate delle prove di carico o di strappamento per verificarne il dimensionamento e la portata.

I micropali possono essere utilizzati in terreni di qualsiasi natura e consistenza anche completamente roccioso e in presenza di acqua nonché per l’attraversamento di murature, calcestruzzo, trovanti e roccia compatta.

Tiranti

I tiranti vengono impiegati per vincolare strutture o insiemi di pali, paratie o micropali a pareti di terreno o di roccia o ad altre strutture. In genere essi sono orizzontali, o suborizzontali, o con inclinazione fissata nel Progetto. Devono essere realizzati seguendo scrupolosamente le modalità d’uso dei macchinari e dei materiali impiegati (in particolare i trefoli costituenti l’anima in trazione), soprattutto in fase di iniezione a pressione della malta, realizzazione del bulbo d’estremità, nella fase di trazione e di ancoraggio. I tiranti possono essere anche utilizzati in batteria, vincolati alla testa alle strutture da ancorare tramite profilati metallici, idonei apparecchi o altri sistemi adeguatamente realizzati.

Norme generali di valutazione

Le fondazioni vengono valutate in funzione delle loro dimensioni convenzionali riportate nel Progetto. Si intendono comunque compresi, oltre a quanto altrove precisato in contratto, i seguenti oneri particolari:

- ripristino di eventuali opere preesistenti;
- costipamento con eventuale successiva ricarica, trasporto e smaltimento a norma di Legge del materiale eventualmente eccedente;
- eventuale sistemazione stabile in loco, se espressamente richiesto;
- eventuale riporto di terreno ove mancante;
- eventuale catramatura di montanti in ferro di sostegni.

Per la valutazione delle lunghezze di micropali e tiranti si assume come limite inferiore la profondità dello scavo e come limite superiore la superficie d’imposta del dado di sommità, il tutto come previsto nei disegni costruttivi.

Il dado di sommità viene valutato separatamente e tenendo conto delle opere elementari che lo costituiscono; in particolare i getti vengono valutati assimilandoli in tutto al calcestruzzo per strutture di fondazione.

In particolare, per micropali e tiranti, si intendono compresi gli oneri di:

- getto nei fori di malta a pressione (o di eventuali malte espansive se in terreno roccioso);
- eventuale additivazione della malta in funzione della porosità del terreno;
- getto di malta sino ad un volume pari a cinque volte quello teorico del perforo;
- esecuzione e pulizia degli eventuali fori di alloggiamento a mezzo lavaggio con acqua e successivo spurgo a mezzo aria compressa;
- ogni modifica delle strutture necessaria per l’ancoraggio ad esse della testa di micropali;

- quanto altro necessario per la perfetta esecuzione dell'opera.

Sub. 3. Solai e massetti

Norme generali di esecuzione

Le norme di esecuzione contenute nel presente paragrafo si riferiscono sia ai solai orizzontali per la formazione dei piani, sia ai solai inclinati per la formazione di coperture o altre strutture.

Il Progetto definisce le caratteristiche dei solai, che di norma sono del tipo a struttura mista di laterizio e calcestruzzo armato con travetti prefabbricati in laterizio armato o in calcestruzzo armato precompresso.

Per i solai sia orizzontali che inclinati che venissero realizzati completamente in calcestruzzo armato, valgono le norme di esecuzione riportate nel presente documento.

I travetti prefabbricati in calcestruzzo armato precompresso ed i blocchi forati in laterizio, devono rispondere alle caratteristiche richiamate dal presente documento.

Per il calcestruzzo e le armature di completamento valgono le norme di esecuzione del presente documento. In particolare il calcestruzzo deve essere confezionato di norma con cemento Portland R 325 limitando la pezzatura degli inerti in funzione delle dimensioni minime delle nervature e della cappa, e deve avere resistenza caratteristica non inferiore a 25 N/mm².

Prima di procedere alla messa in opera del calcestruzzo di completamento i laterizi devono essere bagnati sino a saturazione.

Il getto di completamento comprende anche la formazione della cappa, e deve essere eseguito in modo da ottenere la migliore aderenza tra il calcestruzzo e le superfici dei travetti, dei laterizi e dei tondi d'armatura.

I travetti devono essere opportunamente puntellati con rompitratta di interasse e sezione proporzionati al carico da sorreggere durante il getto del solaio.

Norme generali di valutazione

Le norme di valutazione contenute nel presente paragrafo si riferiscono ai solai a struttura mista di laterizio e calcestruzzo armato, sia orizzontali per la formazione dei piani, sia inclinati per la formazione di coperture o altre strutture.

I solai a struttura mista di laterizio e calcestruzzo, armato o precompresso, orizzontali o verticali, vengono valutati ad opera compiuta, considerata al rustico quale risulta dal Progetto (altezza nominale del laterizio più lo spessore teorico della cappa); la valutazione avviene in base alle dimensioni utili di profondità, lunghezza e larghezza indicate nel Progetto (oppure alle misure utili nette prescritte da documenti dell'Unificazione emanata dal Committente). Non vengono operate detrazioni per vani passanti di camini, canne d'aerazione ecc., aventi superficie inferiore a 1,0 mq; per i vani di superficie maggiore si detrae unicamente l'eccedenza.

La realizzazione di solai, piani o inclinati, viene compensata contratto come previsto nell'elenco compensi e le stesse voci comprendono anche , i seguenti oneri particolari:

- messa in opera di travetti prefabbricati e di blocchi forati di completamento;
- aspersione con acqua fino a saturazione dei laterizi;

- lavorazione del calcestruzzo, compresa la fornitura di tutti i suoi componenti, ed esecuzione del getto di completamento, compresa la cappa;
- soggezioni particolari dovute al getto di strutture sottili ed in presenza d'armature;
- esecuzione di puntelli rompitratta di travetti, di qualsiasi entità ed altezza;
- protezione dei getti dai danneggiamenti e dagli effetti nocivi del gelo, delle intemperie e dal troppo rapido essiccamento.

Sono separatamente valutate le lavorazioni necessarie per l'eventuale sopraelevazione di solai, o per la formazione di eventuali cunicoli intonacati portacavi.

Sezione C. – Capitolo 4 IMPERMEABILIZZAZIONI E COPERTURE

Sub. 1. Impermeabilizzazioni

Norme generali di valutazione

Le impermeabilizzazioni di qualsiasi tipo vengono valutate in base alla superficie del manto (senza tenere conto delle eventuali sovrapposizioni degli elementi costituenti il manto stesso) ricavata dal Progetto (i vani di tubazioni o canne passanti aventi superficie inferiore a 0,5 m2 non vengono detratti; per i vani di superficie maggiore viene detratta unicamente l'eccedenza).

La realizzazione di impermeabilizzazioni (eseguite sia, su superfici orizzontali, verticali o comunque inclinate, rette o curve, a spigoli vivi od arrotondati, di qualsiasi estensione e altezza, comprese le superfici di pilastri, lesene, incassature, cornicioni, zoccoli ecc.) viene compensata come riportato in elenco compensi" intendendosi comunque compresi, i seguenti oneri particolari:

- utilizzo di personale specializzato;
- soggezioni ed oneri particolari dovuti alla presenza sulle superfici da impermeabilizzare di ancoraggi in profilati, bocchettoni, tubazioni e canne passanti;
- oneri per gli sfridi dei materiali costituenti i manti;
- protezione delle impermeabilizzazioni, fino al loro completamento, da possibili danneggiamenti e dagli effetti nocivi delle intemperie.

Norme generali di esecuzione

Le impermeabilizzazioni di qualsiasi tipo devono essere eseguite da personale specializzato, ponendo particolare cura ai contorni ed in vicinanza di tubazioni o canne passanti.

La superficie di posa deve essere convenientemente preparata in relazione alla natura dell'impermeabilizzazione e si devono adottare tutti gli accorgimenti necessari per ottenere la perfetta adesione dell'impermeabilizzazione alle superfici di supporto.

L'esecuzione deve garantire l'impermeabilizzazione efficace e duratura delle superfici ricoperte con particolare attenzione in corrispondenza dei giunti, delle superfici verticali, delle superfici inclinate e pendenti e nei raccordi tra diverse pendenze, nonché in corrispondenza di punti singolari.

Le impermeabilizzazioni di tipo speciale (esempio termoisolante) devono essere eseguite da personale specializzato, utilizzando adeguati materiali (esempio formulato poliuretanico bi componente) ed attrezzature (apparecchiature ad airless), e devono garantire una elevata protezione all'azione delle acque meteoriche, dagli agenti aggressivi solidi e dai raggi UV; l'applicazione non va eseguita in giornate di pioggia o neve o quando la temperatura atmosferica è inferiore a 5° C e fino a che le superfici non restano asciutte. Le caratteristiche del prodotto devono essere rispondenti alle norme UNI relativamente a aderenza, resistenza compressione, conduttività termica, reazione al fuoco, impermeabilità all'acqua, resistenza a trazione, massa volumica, spessore reso.

Sub. 2. Copertura

Norme generali di esecuzione

I manti di copertura di qualsiasi tipo devono essere eseguiti da personale specializzato, ponendo particolare cura nelle zone di raccordo con i canali di gronda ed in vicinanza di canne, camini e delle cuffie di aerazione del sottotetto. I manti devono risultare perfettamente impermeabili ed aderenti alle superfici di supporto. Il Progetto descrive le composizioni dei manti di copertura, le dimensioni, le pendenze, gli spessori e quant'altro necessario ad individuare la tipologia di essi.

Per manti di copertura di tipo speciale o particolare (ecc tegole bituminose o pannelli termoisolanti), prescritti dal Committente l'Appaltatore si deve attenere scrupolosamente ai criteri di realizzazione descritti nella documentazione tecnica del fornitore.

I tetti sono completi di ogni accessorio quali gli elementi di areazione, i pezzi speciali per i colmi e i dispositivi in rame per impedire la nidificazione degli uccelli.

Norme generali di valutazione

I manti di copertura di qualsiasi tipo vengono valutati in base alla superficie del manto secondo il Progetto, misurato in sviluppo di falda senza tenere conto di eventuali sovrapposizioni degli elementi costituenti il manto (le superfici dei vani passanti di canne e camini, inferiori a 0,5 m2 misurate in sviluppo di falda, non vengono detratte; per i vani di superficie maggiore viene detratta unicamente l'eccedenza; le superfici corrispondenti alle cuffie di aerazione del sottotetto non vengono detratte, qualunque sia la loro estensione, in quanto gli oneri per la fornitura in opera delle cuffie vengono assimilati a quelli per la realizzazione del manto, analogamente non vengono detratte le superfici corrispondenti ai lucernai, a compenso degli oneri relativi ai raccordi).

La realizzazione di manti di copertura, piani o inclinati (eseguiti su superfici rette, disposte in piano o comunque inclinate, di qualsiasi estensione e poste a qualsiasi altezza), viene compensata come prescritto "in elenco compensi intendendosi comunque compresi, i seguenti oneri particolari:

- utilizzo di personale specializzato;
- soggezioni ed oneri particolari dovuti ai raccordi con canali di gronda ed alla presenza di bocchettoni, vani passanti di canne e camini e cuffie di aerazione del sottotetto;
- oneri connessi agli sfridi dei materiali;

- protezione dei manti, fino al loro completamento, da possibili danneggiamenti e dagli effetti nocivi delle intemperie.

Tutte le opere da lattoniere eventualmente necessarie sono valutate a parte.

Sezione C. – Capitolo 5 OPERE NON IN CALCESTRUZZO

Sub. 1. Vespai e sottofondi

Norme generali di esecuzione

I vespai devono essere formati con pietrame di qualità idonea alla corretta esecuzione del Progetto e di pezzatura superiore a $150 \div 200$ mm.

L'Appaltatore deve utilizzare preferenzialmente ciottolame di forma tondeggiante, oppure quello proveniente da impianti di frantumazione avendo cura di lavarne bene le superfici. Il pietrame viene posto in opera a mano sia per la formazione di opere in piano, che per la formazione di drenaggi a tergo delle murature in elevazione o di sostegno.

Nel caso di vespai in piano, per evitare qualsiasi cedimento, il terreno d'appoggio deve essere spianato e ben costipato con mezzi meccanici e, se prescritto nel Progetto, su di esso deve essere steso uno strato di sabbia di 10 cm di spessore, considerato a tutti gli effetti facente parte del vespaio. I vespai a tergo di muri in elevazione o di sostegno devono essere dotati di idonei drenaggi.

I sottofondi costituiti da materiali provenienti da cava devono essere posti in opera a strati successivi di spessore proporzionato alla natura del materiale ed ai mezzi di costipamento usati. Sottofondi isolanti speciali devono essere posti in opera secondo le indicazioni delle ditte fornitrici dei materiali e con l'impiego di manodopera specializzata. I piani destinati alla posa di pavimenti devono essere spianati mediante sottofondi di malta di cemento in modo che la superficie di posa risulti perfettamente piana e parallela a quella del pavimento da eseguire.

Norme generali di valutazione

La valutazione dei vespai viene effettuata ad opera compiuta (dopo l'eventuale costipazione), secondo le misure ricavabili dal Progetto.

La realizzazione di vespai viene compensata come prescritto nell'elenco compensi intendendosi comunque compresi, i seguenti oneri particolari:

- spianamento e costipamento del terreno d'appoggio;
- fornitura a piè d'opera del pietrame e dell'eventuale sabbia;
- posa in opera, compreso il costipamento con mezzi meccanici ed eventuale formazione di depositi provvisori e relative riprese;
- oneri diretti ed indiretti per la formazione dei drenaggi a tergo di muri;
- ogni qualsiasi altro onere per dare l'opera completa.

La valutazione dei sottofondi viene effettuata ad opera compiuta (dopo l'eventuale costipazione), secondo le misure ricavabili dal Progetto.

La realizzazione di sottofondi viene compensata come prescritto nell'elenco compensi intendendosi comunque compresi, oltre a quanto altrove precisato in contratto, i seguenti oneri particolari:

- eventuale formazione di depositi e relative riprese;
- posa in opera dei materiali a strati successivi di idoneo spessore, compreso il costipamento.

Sub. 2. Murature

Norme generali di esecuzione

I materiali impiegati nelle murature devono rispondere alle caratteristiche di accettazione previste nel presente documento. Essi, prima del loro impiego, devono essere bagnati a saturazione per immersione. Devono essere posti in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna sopra un abbondante strato di malta contro il quale devono essere premuti in modo che la malta stessa rifluisca all'intorno e riempia tutte le connessure. La larghezza delle connessure deve essere compresa fra i 5 e i 10 mm.

Le murature di spessore minore o uguale a 13 cm devono essere eseguite con laterizi scelti, escludendo quelli incompleti e quelli mancanti di qualche spigolo. Le pareti devono essere eseguite a corsi orizzontali e le due facce devono risultare perfettamente regolari, verticali e ben serrate contro le strutture superiori.

L'Appaltatore deve provvedere alla formazione di opportune piattabande in corrispondenza delle aperture, anche quando vengono preventivamente collocati i controtelai dei serramenti.

Gli spigoli e gli angoli di tutte le murature in laterizio devono essere a piombo con una tolleranza massima di 5 mm in rientranza o in sporgenza.

Tutte le murature devono essere convenientemente ammorsate e serrate contro le strutture adiacenti.

La malta da impiegarsi nella formazione di tutte le murature, deve essere composta di norma con 500 kg di cemento Portland R 325 per m3 di sabbia. La malta deve essere passata al setaccio per evitare che le connessure tra i mattoni risultino superiori ai limiti fissati.

Il Committente si riserva la facoltà di prescrivere, nel caso particolare di murature che possano venire a contatto con le acque di falda o di canale, l'uso di malta di cemento ferrico-pozzolánico e ciò senza aumento dei prezzi contrattuali delle murature.

Le opere in corso di esecuzione devono essere protette dagli effetti nocivi del gelo, delle intemperie e della troppo rapida essiccazione.

Norme generali di valutazione

Le murature vengono valutate sul vivo, escludendo cioè gli intonaci, in funzione delle loro dimensioni secondo le sagome prescritte dal Progetto, rimanendo a carico dell'Appaltatore tutti i fuori sagoma, comunque originati. I vani e le incassature di luce o sezione trasversale rispettivamente inferiore a 0,50 m2 non vengono detratti.

La realizzazione di murature (eseguite sia in strutture rette o curve o comunque sagomate di qualsiasi altezza e spessore, qualunque sia la loro quota rispetto al terreno e qualsiasi sia la loro singola entità) viene compensata come prescritto nell'elenco compensi intendendosi comunque compresi i seguenti oneri particolari:

- confezione delle malte, compresa la fornitura di tutti i componenti;
- bagnatura per immersione dei laterizi;
- soggezioni per l'incorporazione nelle strutture di profilati, ancoraggi, tubazioni, telai, travature, pietre da rivestimento ecc.;
- formazione di incavi, fori, incassature, sagomature, spalle, sguinci, spigoli, pilastri, archi, piattabande, nervature, lesene, giunti;
- esecuzione delle murature vere e proprie compresi gli oneri per le immorsature ed il serraggio contro le strutture circostanti;
- profilatura degli spessori che eccedono le sagome prescritte;
- oneri diretti ed indiretti derivanti dalla presenza di acqua e per il suo aggettamento ed allontanamento;
- oneri per la protezione delle opere in corso di esecuzione dagli effetti nocivi del gelo, delle intemperie e della troppo rapida essiccazione; la pulizia delle opere compiute.

Sub. 3. Pavimentazioni, rivestimenti, zoccoli, battiscopa, opere in pietra

Norme generali di esecuzione

Generalità pavimentazioni

Il Progetto descrive le composizioni delle pavimentazioni, le dimensioni, gli spessori, i carichi che devono sopportare e quant'altro necessario ad individuare la tipologia di esse. Per pavimentazioni di tipo speciale o particolare, prescritti dal Committente l'Appaltatore si deve attenere scrupolosamente ai criteri di realizzazione descritti nella documentazione tecnica del fornitore.

Di massima possono essere impiegati i seguenti tipi di pavimenti, nelle dimensioni e nelle tipologie atte a sopportare un carico accidentale di 500 kg/mq (se non diversamente specificato):

- battuto di cemento semplice;
- battuto di cemento a "superficie seminata";
- pavimento industriale;
- pavimento flottante (atto a sopportare un carico accidentale non inferiore a 1500 kg/mq);
- piastrelle di gres;
- lastre di marmo o pietra naturale;
- linoleum o resine sintetiche;
- quadroni di calcestruzzo o graniglie;
- elementi prefabbricati in cemento

In casi particolari possono essere prescritti pavimenti ricoperti da moquette o da parquet.

La posa in opera di pavimenti di qualsiasi tipo o genere deve essere perfetta in modo da ottenere piani esatti in orizzontale e/o in pendenza dove è necessario lo smaltimento di liquidi o di acque meteoriche. I singoli elementi devono combaciare esattamente tra di loro e risultare perfettamente fissati al sottofondo. I pavimenti devono essere consegnati finiti, lavati e puliti senza macchie ed imbrattature di sorta.

Vengono di seguito indicati, in via indicativa e non esaustiva, alcuni tipi di pavimenti.

Pavimento “flottante”

Si definisce pavimento “flottante” una pavimentazione, generalmente per interni, il cui piano di calpestio in piastrelle prefabbricate è sopraelevato rispetto all’estradosso del solaio sottostante sul quale è appoggiato tramite una struttura di sostegno di acciaio zincato.

Di norma, il pavimento “flottante” da utilizzare per le sale quadri deve essere classificato come minimo alla classe 2 (kN 3) nella norma UNI 10466 (carico concentrato 3 kN) o superiore classi 3 o 4 ove previste in progetto

Prima della posa della struttura, il massetto del piano di appoggio deve essere trattato con vernice epossidica bicomponente in funzione antipolvere.

Il pavimento deve essere realizzato in modo da garantire nel tempo l'estrazione e la ricollocazione di singoli pannelli senza bloccaggi. L'Appaltatore deve fornire al Committente almeno 2 “ventose” per il sollevamento dei pannelli.

Eventuali elementi accessori (per esempio: gradini e chiusure laterali) devono essere realizzati in modo compatibile con il pavimento ed i suoi elementi.

Struttura di sostegno

La struttura di sostegno deve essere realizzata in acciaio zincato, formata da intelaiatura continua ortogonale e da colonnine di supporto con base nervata complete di dispositivo di regolazione (di norma $\pm 2,5$ cm intorno al valore di sopraelevazione previsto dal Progetto). I vari componenti sono collegati tra loro con serraggi a bullone atti a garantire le caratteristiche meccaniche e la continuità elettrica di tutta la struttura in ogni punto (la resistenza elettrica misurata tra punti opposti del perimetro del supporto deve essere inferiore a 0,02 ohm). In corrispondenza delle posizioni di appoggio degli apparati di comando e controllo o di pareti divisorie prefabbricate sono disposti longheroni trasversali continui (di norma di lunghezza non inferiore a 1,8 m). Le colonne di altezza superiore ai 50 cm devono essere convenientemente fissate al pavimento.

Piastrelle prefabbricate in conglomerato di legno

Di norma le piastrelle sono costituite da pannelli in conglomerato di legno e resine polimerizzate a caldo (di norma di dimensioni 60 cm x 60 cm), resistenza al fuoco REI 45-60 e reazione al fuoco in classe 1.

La superficie superiore del pannello è ricoperta con laminato plastico antistatico, ignifugo ed antiusura (colore ocra chiaro o altro specificato in Progetto); quella inferiore da una lamiera zincata di spessore non inferiore a 5/10 mm. La bordatura perimetrale di tutti pannelli è eseguita con materiale autoestinguente. Nel contatto tra pannelli e struttura deve essere interposta una

guarnizione estrusa in polietilene conduttivo antistatico. Qualora sia necessario mettere in opera piastrelle prefabbricate tagliate (per esempio contro le pareti laterali del vano), esse devono essere rifinite con profilati plastici come i lati integri.

In alternativa possono essere prescritte piastrelle prefabbricate di conglomerato di silicato di calcio e inerti leggeri con vari rivestimenti (resistenza al fuoco REI 60-90 e reazione al fuoco in classe 1.

Pavimento “industriale”

Il pavimento “industriale” deve essere realizzato mediante trattamento superficiale del calcestruzzo fresco del massello con prodotto a base di indurenti ed aggregati non metallici di notevole durezza, con granulometria assortita, in modo da garantire la realizzazione di una superficie compatta, resistente all'abrasione ed all'attrito radente e con caratteristiche antiscivolo e antipolvere. Deve essere posta particolare cura nelle lavorazioni eseguite in vicinanze dei telai metallici di base di apparecchiature elettriche (per esempio: scomparti MT).

La pavimentazione e il sottostante massello sono suddivisi in aree di dimensioni non superiori a 16 mq, da giunti di dilatazione perimetrale, trasversali e longitudinali, da sigillare con materiali di cui sia garantita la conservazione delle caratteristiche elastiche.

La pavimentazione suddetta è estesa alle zone esterne in corrispondenza degli accessi e ai relativi gradini di carico, e deve avere la pendenza verso l'esterno per il deflusso di acque meteoriche.

Sulle eventuali rampe devono essere realizzate zone antisdrucchiole mediante la formazione di solchi sullo strato superficiale secondo il disegno a spina di pesce.

La finitura superficiale antipolvere e consolidante del cemento deve essere realizzata con applicazione di due mani di vernice, epossidica o epossipoliuretana. Una prima mano su tutto il pavimento ben asciutto, mentre la seconda a montaggio eseguito delle apparecchiature elettriche.

L'applicazione di tutti i componenti del rivestimento deve essere eseguita solo con temperatura ambiente superiore a + 5° C.

Pavimento in piastrelle di gres

Le piastrelle di gres devono essere poste in opera su un sottofondo già predisposto il cui piano di posa deve essere ben bagnato prima dell'applicazione dello strato di malta per il fissaggio del pavimento. La malta di fissaggio (di norma formata da 400 kg di cemento R 325 per m³ di sabbia, preparata con il procedere della posa e nella sola quantità che possa occorrere per due ore di lavoro), è disposta in uno strato di posa di spessore non inferiore a cm 2; su tale strato si deve disporre uno strato di cemento in polvere (bianco o di colore adeguato alle piastrelle) non inferiore a mm 3. La posa delle piastrelle deve essere tale che gli interstizi tra le file non siano maggiori di mm 1.

La sigillatura delle connessioni deve essere eseguita non prima di 12 ore né dopo 24 ore dalla posa degli elementi impiegando una malta composta con lo stesso tipo di cemento impiegato per la spolveratura sulla malta di fissaggio delle piastrelle. Eseguita la sigillatura, il pavimento deve essere pulito con spugne di gomma.

Pavimento in piastrelle “antiacido”

Le piastrelle “antiacido” devono essere utilizzate negli ambienti indicati nel Progetto (per esempio: sala batterie), e devono essere posate in opera con boiacca di cemento antiacido su letto di malta antiacida (composta da cemento antiacido con sabbia di silice).

Pavimento in cls

Il pavimento in cls può essere realizzato sia in lastre quadrate di cls quadrate sia grezze che con graniglia a vista spessore non inferiore a 30 mm su letto di posa in malta di sabbia.

Rivestimenti, zoccoli, battiscopa

I rivestimenti, zoccoli e battiscopa devono essere eseguiti con materiali di prima scelta. Il Progetto descrive le composizioni dei rivestimenti e degli zoccolini, le dimensioni, gli spessori e quant'altro necessario ad individuare la tipologia di essi.

Per rivestimenti e zoccolini di tipo speciale o particolare, prescritti dal Committente l'Appaltatore si deve attenere scrupolosamente ai criteri di realizzazione descritti nella documentazione tecnica del fornitore.

L'Appaltatore deve adottare a propria cura e spese tutti gli accorgimenti necessari ad assicurare la perfetta aderenza dei rivestimenti, zoccoli, battiscopa, alla parete retrostante, provvedendo a sua cura e spese ad eventuali rifacimenti per distacchi od altri difetti. Gli elementi dei rivestimenti, zoccoli e battiscopa devono combaciare perfettamente tra di loro, e le linee dei giunti, possibilmente stuccati con cemento bianco, o colorato se trattasi di materiali colorati, devono risultare, a lavori ultimati, perfettamente allineati orizzontalmente e verticalmente. Gli eventuali tagli degli elementi di rivestimento devono essere eseguiti con appositi utensili, in modo che i bordi più in vista risultino rettilinei ed esenti da scheggiature. A lavori ultimati i rivestimenti, zoccoli e battiscopa, devono essere convenientemente puliti.

Nelle sale batterie i giunti tra le piastrelle di tipo antiacido devono essere stuccati con malte epossidiche resistenti agli acidi.

Opere in pietra

Tutti gli elementi lapidei devono avere le caratteristiche di aspetto esterno, grana, colore e venatura peculiari della specie prescelta e rispondente ai requisiti di accettazione previsti nel presente documento. Tutte le opere in pietra naturale e marmi devono rispondere per forma, dimensioni, specie del materiale e lavorazione, alle prescrizioni del Progetto.

Le pietre naturali da taglio devono essere di norma lavorate a bocciarda grossa od a bocciarda fine, a seconda dei casi. Le facce in vista di ciascun concio devono avere spigoli vivi, ben profilati e squadrati in modo che le connessioni tra concio e concio non abbiano larghezza maggiore di 5 o 3 mm, rispettivamente nel caso di lavorazione a bocciarda grossa o fine. Qualunque sia la lavorazione delle facce in vista, le facce di combaciamento, qualora non corrispondano al piano di sega, devono essere ridotte a perfetto piano e lavorate a bocciarda fine.

I marmi e le pietre naturali per elementi architettonici devono corrispondere alle forme e dimensioni dei disegni costruttivi. Le superfici in vista possono essere lavorate a pelle liscia, a bocciarda fine con cordellinatura o lucidate a piombo. Le connessioni tra i vari elementi non

devono avere larghezza maggiore di 1 mm e le superfici in vista devono presentarsi continue e senza risalti. Le stuccature dei giunti vengono eseguite solo con cemento bianco, dopo che tutti gli elementi di una singola opera sono stati collocati in opera.

La messa in opera di tutti i marmi e delle pietre naturali deve essere preceduta dall'accertamento, da parte dell'Appaltatore, della congruenza tra le loro dimensioni e quelle del rustico delle strutture ove queste devono essere collocate. Nel caso che detta congruenza non sia realizzata per difetto di esecuzione dei rustici e/o dei marmi e pietre naturali, il Committente prescrive i provvedimenti da adottare, i cui oneri sono a totale carico dell'Appaltatore.

Tutte le pietre naturali e marmi vengono, di norma, poste in opera su un letto dello spessore di $1 \div 2$ cm di malta di cemento Portland R 325 dosato a 500 kg per m³ di sabbia. E' vietato l'uso di gesso, cemento a rapida presa o materie simili. Prima della posa in opere le superfici sottostanti devono essere rese idonee mediante scalpellatura e tagli.

Il fissaggio delle pietre naturali e marmi alle strutture portanti non può, di norma, essere affidato unicamente all'adesione delle malte; ogni elemento deve pertanto essere ancorato alle strutture mediante graffe, perni o staffe di rame in numero e con disposizione appropriata, in relazione al peso, alle dimensioni ed alla collocazione dell'elemento stesso; a seconda dei casi i suddetti elementi di ancoraggio vengono fissati con le malte prescritte per il letto di posa o con piombo fuso. La norma suddetta vale in particolare per i rivestimenti, i cornicioni, gli architravi e gli stipiti di porte e finestre.

In casi particolari, il Committente ha la facoltà di prescrivere che i marmi e le pietre naturali siano collocate in opera prima della formazione delle strutture, ed incorporate con idonei mezzi nelle murature o nei getti di calcestruzzo.

Norme generali di valutazione

Pavimentazioni

La costruzione delle pavimentazioni viene valutata in funzione dei vari tipi, con riferimento alle dimensioni riportate nel Progetto.

La realizzazione di pavimentazioni viene compensata come prescritto nell'elenco compensi intendendosi comunque compresi, i seguenti oneri particolari:

- formazione di eventuali depositi provvisori e successive riprese;
- confezione delle malte e degli impasti speciali per i letti di posa compresa la fornitura di tutti i componenti;
- ogni lavorazione nel corso della posa in opera, compresa formazione di eventuali giunti, adattamento e rifilatura degli elementi, sigillatura e stilatura delle connessioni e tutte le lavorazioni speciali caratteristiche del tipo di pavimentazione adottato (levigatura, lucidatura a piombo, spazzolatura, ecc.);
- fornitura e la posa di protezioni delle pavimentazioni (fogli di plastica, segatura ecc.);
- nel caso particolare dei pavimenti flottanti, tutte le operazioni di fornitura e posa in opera del telaio portante (di norma zincato e con protezioni antiossidanti), regolazione dei relativi piedi, posa degli elementi di calpestio (compresi quelli speciali o per usi particolari) e livellamento di essi.

Sono separatamente valutate le lavorazioni necessarie per:

- formazione dei sottofondi (, in vespaio, in calcestruzzo ecc.);
- costruzione di eventuali pozzetti;
- fornitura e la posa in opera di caditoie o lastre di sigillo su eventuali pozzetti.

Rivestimenti, zoccoli, battiscopa

I rivestimenti in genere, zoccoli o battiscopa, vengono valutati al metro o al metro in base alle dimensioni rilevate sul Progetto, qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti su cui vanno applicati gli elementi. Tutti i pezzi speciali di raccordo si intendono compresi nella suddetta valutazione.

La realizzazione di rivestimenti in genere, zoccoli o battiscopa viene compensata come prescritto nell'elenco compensi intendendosi comunque compresi, i seguenti oneri particolari:

- formazione di eventuali depositi provvisori e successive riprese;
- fornitura di tutti gli eventuali elementi o colle di ancoraggio;
- fornitura e lavorazione delle malte di allettamento complete di tutti i componenti;
- eventuali riprese o ritocchi di murature, getti, intonaci di sottofondo ecc.;
- fugatura e stilatura dei giunti e la loro sigillatura con cemento bianco o colorato;
- eventuale lavorazione superficiale da eseguire in opera;
- pulizia delle opere eseguite;
- protezione dai danneggiamenti sia prima che dopo la loro messa in opera.

Sono separatamente valutate le lavorazioni necessarie per l'esecuzione dell'intonaco di sottofondo.

Opere in pietra

Le opere in pietra naturale in genere ed i marmi vengono valutati a metro cubo in base al volume del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, come ricavabile dal Progetto.

Fanno eccezione i rivestimenti di pareti eseguiti con elementi di pietre naturali o marmi, che vengono valutati in base al volume compreso tra la superficie esterna del rivestimento e la superficie del rustico della parete da rivestire, quali risultano dai disegni costruttivi o dalle prescrizioni del Committente, comprendendo quindi anche il volume delle malte; i vani di luce inferiore a 0,5 m2 non vengono detratti.

I trattamenti superficiali quali la sabbiatura e le lavorazioni a punta di martello o a bocciarda, o pelle liscia, lucidatura a piombo ecc., vengono valutati a metro quadrato, in base alla superficie trattata come ricavabile dal Progetto; nel caso di lavorazione su elementi complessi si fa riferimento alla superficie del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun elemento.

La realizzazione di opere in pietra naturale – marmi (eseguite sia in strutture rette o curve o comunque sagomate di qualsiasi altezza e spessore, qualunque sia la loro quota rispetto al terreno

e qualsiasi sia la loro singola entità) viene compensata come prescritto nell'elenco compensi intendendosi comunque compresi, i seguenti oneri particolari:

- riduzioni o adattamenti degli elementi necessari all'atto della loro messa in opera;
- riprese dal deposito o luogo di lavorazione e movimentazione fino a pie' d'opera;
- fornitura in opera di tutti gli elementi in rame o di altri metalli di ancoraggio, del piombo fuso e di tutti i materiali di consumo in genere;
- eventuali tagli e scalpellature, getti in calcestruzzo, intonaci ecc., per la preparazione delle sedi di posa in opera degli elementi;
- formazione nelle pietre o nei marmi di incassature, sagomature, incastri, smussature gocciolatoi e fori di qualsiasi forma per l'alloggiamento di graffe, perni, lame, staffe ecc. aventi lo scopo di consentire l'ancoraggio alle strutture portanti e dei serramenti;
- posa in opera propriamente detta degli elementi di marmo o pietra naturale, con le modalità necessarie ad ottenere un efficace collegamento alle strutture portanti, compresa la messa in opera, anche a mezzo impiombatura, dei sopraccitati elementi di ancoraggio;
- fornitura e lavorazione delle malte di cemento Portland, complete di tutti i componenti;
- eventuali riprese o ritocchi di murature, getti, intonaci ecc.;
- fugatura e stilatura dei giunti e la loro sigillatura con cemento bianco;
- eventuali lavorazioni superficiali da eseguire in opera;
- pulizia delle opere finite;
- protezione delle opere in marmo o pietre naturali dai danneggiamenti sia prima che dopo la loro messa in opera, con particolare riguardo agli elementi architettonici.

Sub. 4. Intonaci

Norme generali di esecuzione

L'intonaco sulle pareti dei calcestruzzi e delle murature deve essere eseguito previa accurata preparazione delle superfici da trattare (ottenuta con pulitura, scarnitura dei giunti, eventuale lavaggio, scalpellatura e bagnatura); l'Appaltatore deve adottare tutti gli accorgimenti necessari per ottenere la perfetta adesione dell'intonaco alle murature e per evitare il troppo rapido essiccamento.

Gli intonaci di qualunque specie devono risultare a configurazione superficiale perfettamente regolare, non presentare peli, crepature, irregolarità di alcun tipo, soprattutto negli allineamenti e negli spigoli.

L'intonaco completo è, di norma, costituito da un intonaco grezzo dello spessore medio di 15 mm e da una sovrastante stabilitura dello spessore di 5 mm.

L'intonaco grezzo è ottenuto applicando dapprima uno strato di rinzafo e successivamente ad indurimento avvenuto, un secondo strato tirato a fratazzo grande, previa la formazione di opportune fasce, eseguite sotto regoli di guida in numero sufficiente, e sopra punti di riferimento fissati precedentemente allo scopo di ottenere un rivestimento perfettamente piano. La stabilitura è costituita da un terzo strato di malta fine con superficie finita a fratazzo piccolo.

In genere si utilizzano gli intonaci così definiti:

L'intonaco completo civile per esterni è costituito da:

- intonaco grezzo di malta di cemento Portland R 325 dosato a 400 kg per m³ di sabbia;
- stabilitura in malta bastarda di grassello di calce spenta e cemento Portland R 325 dosati rispettivamente a 150 e 500 kg per m³ di sabbia, tirata a fratazzo piccolo.

L'intonaco completo civile per interni è costituito da:

- intonaco grezzo di malta di cemento Portland R 325 dosato a 400 kg per m³ di sabbia;
- stabilitura in malta bastarda di grassello di calce spenta e cemento Portland R 325 dosati rispettivamente a 150 e 400 kg per m³ di sabbia, tirata a fratazzo piccolo.

L'intonaco completo civile tipo "marmorino" per esterni o interni (eventualmente lavorato a formare fascette e riquadri) è costituito da:

- intonaco grezzo di malta di cemento Portland R 325 dosato a 400 kg per m³ di sabbia;
- stabilitura con impasto di polvere di marmo e calce spenta di ciottolo, data in più strati per uno spessore complessivo di circa 4 mm, lucidata con ferro a caldo.

L'intonaco completo civile al quarzo-plastico del colore prescritto dal Committente si applica su intonaco completo civile con fratazzo ad una mano o a rullo di spugna in due mani. Di regola si devono seguire le istruzioni della casa produttrice.

L'intonaco grezzo per sottofondi di rivestimenti esterni o interni è costituito da:

- intonaco grezzo di malta di cemento Portland R 325 dosato a 400 kg per m³ di sabbia, tirato a fratazzo grande e con incisioni superficiali a cazzuola per l'ancoraggio dei rivestimenti.

L'intonaco completo di cemento per superfici esterne o interne, anche di opere industriali, è costituito da:

- intonaco grezzo di malta di cemento Portland R 325 dosato a 500 kg per m³ di sabbia;
- stabilitura di malta di cemento Portland R 325, dosato a 900 kg per m³ di sabbia, tirato a fratazzo piccolo (intonaco di cemento fratazzato) od a cazzuola rovescia con spolvero di cemento in ragione di circa 2 kg per m² (intonaco di cemento lisciato).

La rasatura di pareti e soffitti interni con gesso scagliola e calce adesiva, deve avere uno spessore medio non inferiore a 4 ÷ 5 mm e ne può essere richiesta l'applicazione sia sull'intonaco civile che direttamente su superfici di getti in calcestruzzo di scabrezza limitata.

Se richiesto dal Committente, l'Appaltatore aggiunge eventuali additivi idrofughi alle malte degli intonaci; inoltre deve provvedere all'armatura degli intonaci con retina metallica o di materiale plastico con maglie di qualsiasi dimensione, compresi gli oneri per la fornitura della rete, per la sua applicazione tra l'intonaco grezzo e lo strato di stabilitura ed inoltre tutte le soggezioni particolari dovute all'esecuzione di intonaci retinati.

Norme generali di valutazione

Gli intonaci vengono valutati, indipendentemente dallo spessore, in base alla superficie desunta dal Progetto, con il sistema “vuoto per pieno” detraendo soltanto i fori con superfici superiori a

mq 4, a compenso dei maggiori oneri che l'Appaltatore assume per la formazione di spallette di qualsiasi larghezza. Per fori superiori a mq 4, viene contabilizzata l'effettiva superficie dell'intonaco.

La realizzazione di intonaci, esterni o interni di fabbricati od altre opere (eseguiti sia per soffitti e pareti orizzontali e verticali di qualsiasi tipo ed altezza, rette o curve e anche per la formazione di fasce, lesene, stipiti, cornicioni e zoccoli, a spigoli vivi o arrotondati, sia rientranti che sporgenti, qualunque sia la loro quota rispetto al terreno e qualsiasi sia la loro singola entità) viene compensata come prescritto nell'elenco compensi intendendosi comunque compresi i seguenti oneri particolari:

- preparazione delle superfici da intonacare e adozione dei dispositivi atti a procurare la perfetta adesione dell'intonaco;
- esecuzione in più fasi dell'intonaco vero e proprio, compresa la fornitura delle malte complete di tutti i costituenti;
- esecuzione in presenza di acqua;
- protezione delle opere dai danneggiamenti e dagli effetti nocivi del gelo, delle intemperie e della troppo rapida essiccazione;
- riprese e rifiniture eseguite in qualsiasi tempo;
- oneri per la richiusura delle tracce per l'incasso di cavi, tubazioni e varie, compresa la ripresa dell'intonaco.

Sub. 5. Manufatti in ferro e metallici

Norme generali di esecuzione

Se richiesto dal Committente, i manufatti in ferro e metallici devono essere sottoposti dall'Appaltatore all'accettazione provvisoria del Committente in officina; in particolare, i manufatti in ferro devono essere sottoposti all'accettazione provvisoria in officina prima della loro verniciatura con antiruggine, zincatura a caldo o elettrolitica.

I manufatti in ferro e/o altri metalli devono essere eseguiti secondo i disegni e le prescrizioni fornite in sede costruttiva dal Committente e devono essere lavorati con regolarità di forme e precisione delle dimensioni. In particolare:

- le barre devono essere ben diritte e spianate;
- i fori devono essere eseguiti completamente al trapano;
- le saldature devono essere accuratamente ripulite e spianate con la mola, se in vista;
- i tagli delle connessioni devono essere eseguiti con precisione ed esattezza in modo che queste non presentino discontinuità;
- i tagli in vista devono essere rifiniti con la mola;
- le inferriate con elementi intrecciati ad occhio non devono presentare, nei fori formati a caldo, nessuna fessura che si prolunghi oltre il foro necessario;
- prima di riunire definitivamente tra loro elementi di strutture le superfici combacianti devono essere ripulite e spalmate abbondantemente con antiruggine.

I manufatti in ferro devono essere forniti verniciati con una mano di antiruggine di tipo approvato dal Committente, applicata in officina oppure, quando sia specificato nei documenti contrattuali, zincati a fuoco secondo le Norme CEI in merito.

L'Appaltatore ha l'obbligo di controllare il fabbisogno dei vari manufatti rilevandone in posto le misure ed il tipo e numero esatto di pezzi occorrenti. Prima di iniziare la messa in opera l'Appaltatore deve inoltre verificare la congruenza delle dimensioni dei manufatti con quelle delle strutture destinate a riceverli. Nel caso che detta congruenza non sia realizzata per difetto di esecuzione delle strutture e/o dei manufatti, il Committente prescrive i provvedimenti da adottare, i cui oneri sono a totale carico dell'Appaltatore.

Le opere in lamiera di ferro zincata, in lastra di rame, di zinco, leghe speciali, canali di gronda, pluviali ed in genere tutti i lavori da lattoniere devono corrispondere per forma, dimensioni e caratteristiche dei materiali al Progetto. La fornitura e la posa in opera deve comprendere tutti gli accessori e pezzi speciali necessari al loro corretto utilizzo. Ciascun elemento deve essere fissato alle strutture portanti a mezzo di ancoraggi adeguati alle dimensioni, al peso ed alla collocazione dell'elemento stesso.

Tutti i manufatti sono di norma collocati in opera mediante fissaggio alle strutture di sostegno, a mezzo di graffe, zanche, bandelle ecc., poste in appositi fori o incassi di forma, dimensioni e numero proporzionato al peso, alle dimensioni ed alla funzione del manufatto. Le graffe o zanche di norma sono sigillate con malta di cemento Portland R 325 dosato a 900 kg per m3 di sabbia se cadenti entro murature di mattoni o calcestruzzo, mentre devono essere fissate con piombo fuso e battuto a mazzuolo se cadenti su pietra naturale. In corrispondenza di spigoli di pareti da proteggere in modo particolare, può essere prescritta la posa di profilati angolari o speciali di alluminio la cui posa in opera, da effettuarsi mediante zanche metalliche, deve essere fatta contemporaneamente all'esecuzione dell'intonaco in modo che la superficie del profilo sia perfettamente a filo con la superficie della parete finita.

Norme generali di valutazione

I manufatti in ferro ed altri metalli, vengono valutati di norma ad opera compiuta; la valutazione può avvenire in base al numero dei manufatti, o al loro peso, superficie o altro (secondo quanto definito nei documenti contrattuali) desumibili dal Progetto.

La fornitura e posa in opera di manufatti in ferro ed altri metalli (di qualsiasi tipo, forma e dimensione, posti in opera a qualsiasi quota) viene compensata come prescritto nell'elenco compensi intendendosi comunque compresi i seguenti oneri particolari relativi alle lavorazioni necessarie per la posa in opera:

- fornitura in opera della malta di cemento, del piombo fuso per il fissaggio dei manufatti, e di tutti i materiali di consumo;
- formazione nelle murature di calcestruzzo o di laterizio dei fori, incassature ecc. per alloggiamento degli elementi di ancoraggio;
- la posa in opera propriamente detta dei manufatti, compresa l'esecuzione dei collegamenti tra i vari elementi, anche a mezzo di saldature in opera;
- verniciatura con una mano di antiruggine, applicata in officina, dei manufatti in ferro ed eventuali riprese e ritoccatore in cantiere prima della messa in opera.

- Sono separatamente valutate le lavorazioni necessarie per:
- verniciature dei manufatti in opera;
- formazione di fori eseguiti su pietra naturale per alloggiamento degli elementi di ancoraggio.

Sezione C. – Capitolo 6 SERRAMENTI ED ACCESSORI, CONTROSOFFITTI E PENNELLATURE, TINTEGGIATURA E VERNICIATURA

Sub. 1. Serramenti ed accessori

Norme generali di esecuzione

Generalità

L'Appaltatore deve fornire e posare in opera tutti i serramenti completi di tutti gli accessori, secondo i disegni di dettaglio, le descrizioni dei documenti contrattuali, i campioni o le indicazioni che vengono prescritte dal Committente. Il Committente si riserva il diritto di approvazione preliminare dei serramenti e pertanto può richiedere all'Appaltatore una parte significativa di ciascun serramento–tipo prima della loro produzione. Il Committente può, prima che l'Appaltatore inizi la posa dei serramenti, rigettare la fornitura di essi e chiedere all'Appaltatore di approvvigionarsi diversamente.

L'Appaltatore, fino all'accettazione definitiva dei lavori, deve provvedere a sostituire a propria cura e spese qualsivoglia serramento che si sia deformato, incurvato, dissestato o comunque reso inadatto allo scopo cui è preposto.

I serramenti (alluminio, acciaio, etc) () devono essere fissati su appositi telai in ferro, alluminio etc forniti con adeguato trattamento antiruggine e antiossidante e fissati alle murature mediante zanche. Ciascun telaio deve essere coperto da controtelai di materiale identico ai serramenti. L'impermeabilità dei serramenti deve essere garantita dagli incastri e dai gocciolatoi, pure di alluminio; l'applicazione dei mastici è consentita solo per la sigillatura dei serramenti verso i contorni di marmo o murature, ecc..

Le lastre di vetro sono di norma chiare e, se fissate con stucco, questo deve essere dello stesso colore della verniciatura del serramento.

Infissi esterni

La tipologia degli infissi esterni è definita nei disegni di progetto, ove sono indicati le porte, ad una e due ante ed il loro senso di apertura, e le finestre distinte nei tipi con telaio fisso od apribile a vasistas. Detti infissi sono realizzati di norma in alluminio verniciato con le tonalità indicate dal Committente salvo indicazioni diverse del Committente (vedi voci elenco compensi). Per tutte le parti aventi funzione resistente e di irrigidimento, si devono impiegare profilati estrusi in lega primaria, di larghezza non inferiore a 50 mm, scelti dal Committente su campionatura proposta dall'Appaltatore.

Le cerniere sono in alluminio con perni di acciaio inox girevoli su boccole di materiale plastico autolubrificante. La porzione di cerniera applicata alla parte fissa del serramento deve essere

smontabile senza rimuovere il telaio fisso dal vano. I dispositivi di manovra e di bloccaggio sono realizzati e dimensionati in relazione alle sollecitazioni da sopportare e in modo da consentire un'agevole manovrabilità.

Tutte le porte esterne devono essere dotate di dispositivi di fermo a porte aperte del tipo a chiavistello in ottone e sono provviste di chiusura con serratura "ENEL"..

L'Appaltatore deve fornire e posare in opera, dove previsto, porte con maniglioni antipanico a barra orizzontale (con o senza serratura esterna), apribili verso la via di fuga prefissata, di tipo approvato, azionabili dall'interno in qualsiasi circostanza, con caratteristiche di resistenza al fuoco della classe REI relativa all'impiego. Di tali porte l'Appaltatore deve fornire al Committente le certificazioni del costruttore e quelle di corretta posa in opera come previsto dalle norme vigenti.

Gli accessori in vista sono di lega di alluminio come i profilati della struttura. Per gli accessori non esposti, l'impiego di materiali metallici diversi dalle leghe di alluminio è subordinato all'adozione di particolari accorgimenti idonei ad evitare corrosioni elettrolitiche per contatto con la struttura in lega di alluminio.

Gli infissi devono essere progettati e costruiti in modo da garantire i requisiti di resistenza e di tenuta previsti nel Progetto, o, in assenza di indicazioni, devono essere tali da essere classificati rispettivamente nella:

- classe V3 per quanto riguarda la resistenza al vento;
- classe A3 per la permeabilità all'aria;
- classe E4 per la tenuta all'acqua.

Sono posti in opera completi di ogni accessorio richiesto per il loro montaggio e funzionamento.

Le finestre sono previste con telai fissi ed apribili; quest'ultimi sono corredati di organi di chiusura con comando riportato ad altezza d'uomo.

La scelta dello spessore delle lastre di vetro, le caratteristiche di questo e le modalità di posa devono rispettare le norme dell'Unificazione Italiana in materia.

Se richiesto dal Committente, le finestre sono dotate di zanzariere.

Infissi interni

Le porte interne devono essere realizzate secondo le indicazioni del Progetto; di norma possono essere ad unica anta ed a due ante, cieche e/o vetrate. Possono anche essere previste pareti vetrate, sopraelevate e quant'altro. Le porte sono fissate ad un controtelaio (in lamiera zincata, legno, alluminio) ancorata alla muratura con almeno tre zanche per lato e sono costituite da:

- telaio di tipo telescopico in (alluminio, legno, acciaio);
- anta mobile, tamburata e/o piena, costituita da telaio perimetrale in (alluminio, legno, acciaio) di spessore finito non inferiore a mm 40 ed orditura e rivestimento di qualsiasi tipo il tutto a scelta del Committente;

- accessori di movimento e chiusura costituiti da tre cerniere in acciaio bronzato, serrature con doppia mandata e coppia di maniglia a leva in alluminio anodizzato,,ottone, acciaio completa di placca.

Norme generali di valutazione

La valutazione dei serramenti è effettuata a posa in opera avvenuta, in base alla superficie, da computarsi in base alle misure oppure al mero numero di essi come ricavabile dal Progetto.

I serramenti e gli infissi vengono compensati come prescritto nell' elenco compensi intendendosi comunque compresi i seguenti oneri particolari:

- fornitura del serramento e di tutti gli accessori;
- assistenza muraria;
- manutenzione per garantirne il perfetto e regolare funzionamento sino alla consegna;

ogni altro onere per dare l'opera perfettamente finita.

Sub. 2. Controsoffitti e pennellature

Norme generali di esecuzione

I controsoffitti prefabbricati devono essere eseguiti con materiali di prima scelta. Il Progetto descrive le caratteristiche e la tipologia dei controsoffitti. Sono di norma prescritte controsoffittature con pannelli o lastre messe in opera con strutture metalliche e tiranti, di qualsiasi spessore e sezione in lamierino o profilati di acciaio zincato o verniciato al forno con agganci o fissaggio alle strutture portanti. Nella pannellatura sono inseriti i corpi illuminanti costituiti da plafoniere e formati da pannelli completi di voltino riflettore in lamiera verniciata a fuoco e di schermo diffusore sagomato in metacrilato opalino o prismaticizzato, applicato a scatto, con possibilità di alloggiare da 1 a 5 tubi luce.

Le protezione antincendio di, solai in latero cemento, pareti, devono essere realizzata con lastre in calcio silicato esente da amianto, omologate in classe 0, con densità non inferiore a 875 kg/m² e bordi dritti, applicate in aderenza all'intradosso del solaio su strisce distanziali in calcio silicato di larghezza mm 100 con passo mm 600 mediante fissaggio meccanico, spessore lastre 12 mm per resistenza al fuoco REI 120, compresa stuccatura dei giunti.

Norme generali di valutazione

La valutazione è fatta in base alla superficie del controsoffitto desunta dal Progetto, con detrazione delle superfici delle plafoniere e di quelle di fori di dimensioni superiori a quelle di un pannello. La realizzazione di controsoffitti, viene compensata come prescritto nell' elenco compensi intendendosi comunque compresi i seguenti oneri particolari:

- opere necessarie per il fissaggio dei tiranti alla muratura;
- profilati metallici perimetrali in acciaio sagomato;
- esecuzione di fori per il passaggio di tubature o l'apertura di bocchette, ecc.

Sono separatamente valutate le lavorazioni necessarie per fornitura e montaggio di apparecchi illuminanti nei controsoffitti, completi di tubi-luce, reattori, portalampade, accessori vari e cablaggi.

Sub. 3. Tinteggiature e verniciature

Norme generali di esecuzione

Generalità

Le strutture da verniciare in opera, i tipi di vernici, i colori ecc. sono definite dal Committente.

Nel compiere le verniciature, l'Appaltatore deve adottare ogni precauzione e mezzo necessario ad evitare imbrattamenti e/o danneggiamenti di altre opere già eseguite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati e comunque a ripristinare il grado di pulizia esistente prima dell'inizio dei lavori di pittura.

L'Appaltatore deve inoltre adottare ogni precauzione per l'esecuzione di qualsiasi tipo di verniciatura nel rispetto delle normative di sicurezza e di igiene sul lavoro, garantendo l'incolumità del personale impiegato nelle verniciature. Vengono di seguito indicati, in via indicativa e non esaustiva, alcuni casi particolari di verniciatura.

Verniciatura di superfici metalliche

Preparazione

La pulizia della superficie deve essere fatta in modo da asportare le scaglie di laminazione ed ogni traccia di calamina e ruggine, mediante spazzolatura manuale o meccanica, o mediante sabbiatura. Le superfici coperte da vecchie verniciature devono essere raschiate in modo da asportare la pellicola, quindi spazzolate in modo da rimuovere ogni traccia di vernice o di ruggine. La superficie deve essere accuratamente sgrassata con opportuni solventi.

Applicazione dei prodotti

L'applicazione della prima mano, di norma di antiruggine al cromato di zinco, deve essere effettuata subito dopo l'ultimazione dell'operazione di preparazione. Qualora le parti da verniciare abbiano subito un trattamento di zincatura a caldo, devono essere preparate con una mano di opportuno aggrappante. Di norma viene poi eseguita l'applicazione di due o più mani di olio sintetico o smalto sintetico, nei colori prescritti. Ove non diversamente prescritto, le pitture devono essere applicate esclusivamente a pennello e solo previa autorizzazione del Committente, per le mani successive alla prima di antiruggine, si possono effettuare applicazioni con mezzi diversi. Prima dell'applicazione di ogni mano successiva si deve lasciare passare il tempo necessario per il sufficiente indurimento di quello precedente e si deve eseguire un'accurata spolveratura e pulizia. Ciascuna mano deve essere di colore tale da distinguersi dalla precedente, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate.

Verniciatura di manufatti in legno

Preparazione

Le superfici da verniciare devono essere carteggiate, impregnate con olio di lino cotto, trattate con preparato turapori e stuccate. Qualora si tratti di superfici già verniciate, si devono scrostare, carteggiare e stuccare.

Verniciatura con smalto sintetico

Le superfici preparate devono essere coperte con una mano di pittura opaca di fondo. A supporto perfettamente asciutto e non prima di 24 ore, si applicano di norma due mani di smalto sintetico, la seconda mano quando la prima sia perfettamente asciutta e comunque non prima di 24 ore.

Applicazione di vernice trasparente

Sulle superfici preparate si devono stendere di norma tre mani di vernice trasparente ad almeno 24 ore una dall'altra.

Tinteggiatura di opere murarie

Preparazione

Si deve eseguire di norma un'accurata stuccatura per il livellamento e la ripresa degli spigoli, carteggiatura e spolveratura. Le superfici già coperte da vecchie tinteggiature a calce devono prima venire accuratamente scrostate. Le superfici già trattate con pittura lavabile devono essere pulite con acqua e detersivi al fine di togliere i depositi di sporco. Le superfici già trattate con tinteggiatura a tempera devono essere lavate con acqua in modo da togliere completamente la vecchia pittura.

Tinteggiatura a calce

Le superfici da tinteggiare devono essere lavate una o due volte con latte di calce diluito. Successivamente, intervallate non più di 24 ore una dall'altra, sono date due o tre passate a pennello di latte di calce, cui viene aggiunto un fissativo a base poliacetovinilica (rapporto 1:10).

Tinteggiatura con idropittura

Tranne che per le superfici già trattate con idropittura lavabile, deve essere effettuato un preventivo trattamento di imprimitura con dispersione vinilica diluita con 4 ÷ 5 parti di acqua. Ad esso segue l'applicazione di due o tre mani di idropittura, intervallate di almeno 12 ore.

Tinteggiatura a tempera

La colla deve essere aggiunta a freddo in quantità tale da non dare luogo a scagliamento o sfarinamento. La dosatura della colla non è corretta quando la tinta, anziché filare, rimane

attaccata al pennello o cola a gocce. Si applica in tre o più mani. Non deve mai essere usata per esterni.

Tinteggiatura ai siliconi

Le superfici di cemento o con malta di cemento, devono essere preventivamente lavate con una soluzione al 5% di acido cloridrico in acqua. Trascorse 12 ore si applica la prima mano di tinta, e quindi le successive, fino a che l'intonaco non presenti ulteriore assorbimento.

Trattamento di anticarbonatazione di calcestruzzo a vista

Le superfici di cemento a vista devono essere preventivamente lavate come sopra e successivamente trattate con applicazione di due mani di vernice protettiva a base acrilica colorata scelta dal Committente.

Tinteggiatura antipolvere di pavimenti in battuto di cemento

I pavimenti industriali o in battuto di cemento sono tinteggiati con due mani di vernice a base di resina epossidica bicomponente. Una prima mano viene applicata prima della posa in opera delle apparecchiature su tutta la superficie e la seconda a montaggi ultimati.

Di norma l'applicazione viene effettuata al riparo dall'irraggiamento solare estivo e da vento forte.

Norme generali di valutazione

Le tinteggiature e verniciature di superfici e di elementi costruttivi normalmente considerati come bidimensionali vengono valutate convenzionalmente in base alle superfici teoriche nette indicate nel Progetto; le tinteggiature e verniciature di tubazioni, profilati, sbarre e di elementi costruttivi normalmente considerati come monodimensionali vengono valutate convenzionalmente in base alle lunghezze lineari teoriche nette indicate nel Progetto. I prezzi sono convenzionalmente comprensivi di ogni onere per la verniciatura di parti singolari e pezzi speciali.

I prezzi contrattuali delle tinteggiature e verniciature sono validi per applicazioni su superfici orizzontali e verticali di qualsiasi tipo ed altezza, rette o curve, formanti fasce, lesene, stipiti, cornici, spigoli vivi o arrotondati, sia rientranti che sporgenti.

Le tinteggiature e verniciature (applicate su superfici orizzontali e verticali di qualsiasi tipo, forma, dimensioni e singola entità, rette o curve, formanti fasce, lesene, stipiti, spigoli vivi o arrotondati, sia rientranti che sporgenti, posti in opera a qualsiasi quota) vengono compensati come prescritto nell'elenco compensi intendendosi comunque compresi i seguenti oneri particolari:

- preparazione delle superfici;
- esecuzione in più fasi;
- protezione delle opere dai danneggiamenti e dagli effetti nocivi delle intemperie.

Sezione C. – Capitolo 7 STRUTTURE PREFABBRICATE IN CALCESTRUZZO

Vengono di seguito descritte le norme tecniche di esecuzione e di valutazione di manufatti prefabbricati in calcestruzzo; tali norme hanno carattere generale, ma si intendono integralmente sostituite qualora ai documenti contrattuali siano aggiunti dei Capitolati Tecnici specifici per tali manufatti ad integrazione del presente documento.

In particolare, la realizzazione in opera delle finiture nei manufatti prefabbricati viene di norma valutata con riferimento alle singole lavorazioni che devono essere effettuate, del tutto assimilate alla normale realizzazione di opere civili come descritto nel presente documento.

Sub. 1. Fondazioni

Norme generali di esecuzione

Preliminarmente alla posa in opera di manufatti prefabbricati, sul sito prescelto devono essere realizzate le fondazioni o in caso di piccoli manufatti la piattaforma d'appoggio, gettate in opera o prefabbricate, secondo le indicazioni contenute nei documenti contrattuali. Nel caso di piattaforme esse devono contenere i pozzetti, tubazioni e cunicoli per il passaggio dei cavi MT e BT.

Norme generali di valutazione

La realizzazione in opera di fondazioni per manufatti prefabbricati viene di norma valutata con riferimento alle singole lavorazioni che devono essere effettuate, del tutto assimilate alla normale realizzazione delle opere civili descritte nel presente documento.

La fornitura e posa in opera di fondazioni o piattaforme d'appoggio prefabbricate per manufatti prefabbricati viene compensata come prescritto nell'articolo "Sezione A. – Capitolo 3 Sub. 5 – Compensi all'Appaltatore per le lavorazioni oggetto dell'Appalto" intendendosi comunque compresi, oltre a quanto altrove precisato in contratto, i seguenti oneri particolari relativi alle lavorazioni necessarie per la posa in opera:

- tutte le operazioni preliminari alla posa stessa;
- tutti i collegamenti alle opere civili ed elettromeccaniche realizzate o da realizzare comunque connesse alla piattaforma stessa.

Sono separatamente valutate le lavorazioni necessarie per scavi, consolidamenti e sottofondi.

Sub. 2. Strutture portate e portanti

Norme generali di esecuzione

L'Appaltatore deve preliminarmente consegnare al Committente tutta la documentazione tecnica dello stabilimento di fornitura dei manufatti per ottenere il necessario benestare. Il benestare del Committente non solleva in alcun modo l'Appaltatore che è responsabile della fornitura e del montaggio in opera dei manufatti prefabbricati.

I manufatti costituiti da strutture portate e portanti ed elementi prefabbricati in calcestruzzo armato (normale e/o precompresso), devono essere conformi alle Norme vigenti nonché a tutte le disposizioni in merito alle costruzioni in zone sismiche.

I manufatti devono essere realizzati con elementi componibili prefabbricati in cemento armato vibrato o a struttura monoblocco, tali da garantire pareti interne lisce e senza nervature e una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali.

Il calcestruzzo utilizzato per la realizzazione degli elementi costituenti deve essere additivato con idonei fluidificanti-impermeabilizzanti al fine di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità.

Norme generali di esecuzione

La fornitura e posa in opera di manufatti prefabbricati viene compensata come prescritto nell'articolo "Sezione A. – Capitolo 3 Sub. 5 – Compensi all'Appaltatore per le lavorazioni oggetto dell'Appalto" intendendosi comunque compresi, oltre a quanto altrove precisato in contratto, i seguenti oneri particolari relativi alle lavorazioni necessarie per la posa in opera:

- tutte le operazioni preliminari alla posa stessa;
- tutti i collegamenti alle opere civili ed elettromeccaniche realizzate o da realizzare comunque connesse alla piattaforma stessa;
- corretta esecuzione a perfetta regola d'arte dei giunti.

Sezione C. – Capitolo 8 IMPIANTI ACCESSORI

Sub. 1. Rete e impianto di messa a terra

Norme generali di esecuzione

Generalità

Tutte le prescrizioni ed i riferimenti contenuti nel presente documento ed in tutti i documenti relativi all'appalto, inerenti i collegamenti di terra, si intendono validi anche per i collegamenti di protezione ed i collegamenti equipotenziali.

L'Appaltatore è tenuto alla fornitura di tutti i materiali necessari (ad eccezione dei soli materiali eventualmente fornitigli dal Committente), ivi compresi quelli per l'esecuzione delle giunzioni, derivazioni, attestazioni con capicorda e collegamenti flessibili; alla fornitura e posa in opera di eventuali graffette di fissaggio e della bulloneria necessaria in acciaio inox; alla sagomatura, al taglio di lunghezza idonea, alla pulitura delle estremità della corda di rame; all'applicazione dei capicorda; all'esecuzione di eventuali forature ed operazioni di saldatura, curando il ripristino della zincatura e quanto altro occorra a dare il collegamento finito.

A lavori finiti, i vari collegamenti devono assicurare un'efficiente e duratura continuità elettrica e meccanica e risultare nel loro complesso ben ordinati ed accuratamente sagomati.

Gli attrezzi per l'installazione dei morsetti a compressione sia di giunzione che di terminazione devono essere di tipo idraulico o meccanico, adatti alla sezione dei conduttori interessati, e corredati di idonee matrici.

Il martello pneumatico usato dall'Appaltatore per l'infissione degli eventuali picchetti deve essere dotato d'apposito battitore con testa a bicchiere adatta alle aste da infiggere.

La maglia di terra di cabina primaria può essere ampliata prolungando i lati di magliatura per un'estensione variabile in relazione alla resistività del terreno ed alla corrente da disperdere.

L'Appaltatore deve eseguire i lavori in tempi e modalità tali da prevenire la possibilità di furti dei materiali.

Rete orizzontale di terra (“maglia di terra”)

La rete orizzontale di terra (“maglia di terra”) è di norma del tipo a maglia quadra, realizzata in corda rame (Cu) di sezione non inferiore a 63 mm², i cui lati di maglia sono fra loro connessi in corrispondenza degli incroci adottando idonei giunti a morsetto del tipo bifilari a compressione. Se richiesto dal Committente, la maglia di terra può essere realizzata in più fasi successive.

La maglia di terra deve essere realizzata interrata, a profondità di circa 0,5 ÷ 1,00 m, secondo le disposizioni impartite dal Committente, in un “bauletto” di terreno vegetale di sezione cm 40 x 40 appositamente realizzato.

I collegamenti ai picchetti di profondità devono essere eseguiti per mezzo di morsetti di dimensioni adeguate per assicurare una resistenza meccanica e termica equivalente a quella degli stessi picchetti.

Collegamenti di messa a terra (“derivazioni”)

L'Appaltatore deve effettuare i collegamenti di terra delle apparecchiature e delle strutture metalliche secondo le indicazioni del Committente. L'Appaltatore deve predisporre i collegamenti equipotenziali essa alla maglia di terra delle varie apparecchiature con corda di rame di sezione non inferiore a 125 mm², agli scaricatori AT con conduttore isolato di rame di sezione non inferiore a 150 mm², agli scaricatori MT con conduttore isolato di rame di sezione non inferiore a 50 mm². Altri collegamenti alla maglia di terra devono essere realizzati con cavo unipolare flessibile in rame (tipo NO7V-K o diverso se prescritto dal Progetto) di sezione non inferiore a 16 mm², opportunamente attestato tramite elementi di connessione a compressione, ovvero con connessioni flessibili in rame stagnato di pari sezione.

I collegamenti sono connessi da una estremità alla maglia di terra, con morsetti bifilari a compressione, e dall'altra sono connessi alle apparecchiature dopo l'installazione di esse, secondo le modalità di cui alla parte **“Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. – Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.”**.

A tale scopo, fino alla realizzazione delle connessioni con le apparecchiature, i collegamenti devono restare emergenti in superficie o interrati a 20-30 cm dalle apparecchiature stesse. Essi devono essere portati in superficie nei punti richiesti, senza deformazioni, eventualmente con adeguati supporti, e avere lunghezza sufficiente a raggiungere i punti di connessione previsti; i percorsi devono essere il più possibile rettilinei e senza deformazioni.

Norme generali di valutazione

I conduttori di rame per la realizzazione dell'impianto di terra sono forniti dall'Appaltatore (se previsto dai documenti contrattuali) in conformità al Progetto e ad eventuali ulteriori disposizioni

del Committente. I dispersori di terra ed altri elementi costituenti l'impianto sono forniti dall'Appaltatore (se previsto dai documenti contrattuali) e conformi alle specifiche tecniche emanate dal Committente. La valutazione avviene di norma in base al numero e/o alle dimensioni dell'elemento ricavabili dal Progetto.

La fornitura di materiali per l'impianto di terra può essere valutata separatamente oppure unitamente alla relativa posa in opera in base a quanto previsto dai documenti contrattuali; di norma l'impianto di terra viene valutato a opera finita (o a esecuzione di fasi successive, se previsto nei documenti contrattuali, purché per ogni fase la parte d'impianto relativa risulti completata) e viene compensato come prescritto nell'elenco compensi intendendosi comunque compresi i seguenti oneri particolari:

- misura, taglio e sagomatura dei conduttori;
- eventuali lavori localizzati su strutture interferenti o interessate (ivi compresi i pavimenti modulari);
- fornitura (se a carico dell'Appaltatore) e posa di corde in rame e spandenti di terra;
- fornitura di tutto il materiale necessario all'esecuzione delle giunzioni, derivazioni, capicorda e collegamenti flessibili;
- uso di speciali attrezzature per la compressione dei giunti;
- scavi e rinterri strettamente necessari alla posa ed ogni eventuale assistenza muraria.

Sub. 2. Canalizzazioni di servizio per cavi elettrici

Norme generali di esecuzione

Generalità

I manufatti destinati al passaggio di condutture elettriche possono essere costituiti da elementi realizzati in opera e/o prefabbricati. Essi devono essere conformi al Progetto e rispettare, per il loro particolare uso, tutte le prescrizioni di Legge vigenti in materia, le norme CEI e, dove previste, le specifiche dell'Unificazione emanata dal Committente.

Manufatti in calcestruzzo semplice o armato da eseguirsi in opera

Il Progetto specifica se i manufatti realizzati in opera (quali cunicoli, pozzetti, "polifore" ecc.) devono essere costruiti in modo da consentire, a opera finita e rinterro eseguito, il passaggio autoveicolare sulle superfici di piazzale al di sopra di essi oppure il solo passaggio pedonale.

Di norma devono essere realizzati con calcestruzzo di cemento R 325 avente resistenza caratteristica non inferiore a 25 N/mm². Le superfici delle pareti interne devono essere eseguite con casseri o in legname piallato o in pannelli metallici, per ottenere un calcestruzzo finito a vista, senza intonaco.

Se richiesto dal Progetto, l'estremità superiore interna di cunicoli e pozzetti deve essere rifinita con l'applicazione di intelaiature metalliche o in materiale composito, poste in opera prima di eseguire i getti, per l'alloggiamento di coperture incassate; inoltre i cunicoli possono essere costituiti da più tubi in PVC (o altro materiale), del diametro e delle caratteristiche prescritte dal

Committente, inglobati in un getto di conglomerato come sopra descritto, in modo da formare vie cavi obbligate (“polifore”).

Manufatti prefabbricati

Sono costituiti da elementi prefabbricati in calcestruzzo, con diverso grado di carrabilità, completi di relativa copertura, di dimensioni adeguate a seconda delle dimensioni dei cavi che devono contenere secondo quanto previsto dal Progetto.

Per i cunicoli di maggiori dimensioni (anche con parti gettate in opera) possono essere utilizzate, se previsto dal Progetto, coperture in altro materiale (quale ad esempio il PVC, in pannelli di grigliato 40x40x38 mm composto da poliestere rinforzato autoestinguente con fibre di vetro (PRFV) a struttura monolitica, realizzati con fibre di vetro continue preimpregnate e pretensionate tra loro con una matrice di impasto a base di resina poliestere, chiusa con pannello dello stesso materiale di dimensioni da 3 a 6 mm dotato di rivestimento antisdrucchiolo realizzato con grani di quarzo puro inglobati nella parte superiore, resistenti a carico pedonale concentrato di 130 kg rispondente alle norme UNI) secondo quanto previsto dal Progetto o dall’Unificazione emanata dal Committente.

Essi devono essere posti in opera perfettamente allineati e livellati, di norma poggiati su un letto di sabbia di spessore non inferiore a 5 cm; nella posa in opera è compresa anche quella relativa ai pezzi speciali per i raccordi.

Coperture per cunicoli e pozzetti

Tali elementi sono impiegati per la copertura dei cunicoli precedentemente descritti e possono essere realizzati in calcestruzzo armato o lamiera striata.

Le coperture in calcestruzzo devono essere formate da calcestruzzo di cemento R 325 con resistenza caratteristica non inferiore a 25 N/mm², da porsi in opera in apposita intelaiatura di acciaio zincato a caldo interconnessa da rete metallica elettrosaldata fornita dall'Appaltatore con la superficie in vista è rifinita a frattazzo dopo il getto del nucleo. I manufatti finiti devono corrispondere esattamente alle forme e dimensioni di progetto e lavorati secondo le prescrizioni del Committente.

Le coperture in lamiera striata di acciaio zincato a caldo, devono essere dotate di eventuali maniglie di sollevamento e spessorate in perimetro, per adattarsi alle intelaiature dei vani e/o rinforzate opportunamente per essere rese idonee a particolari esigenze di carico.

Le lamiere copri cunicoli in lamiera zincata a caldo possono essere:

- carrabili (consentono il passaggio di autocarri e veicoli in genere) e sono realizzate in lamiere saldate su elementi strutturali di rinforzo in maniera tale da sostenere i carichi degli autocarri;
- pedonabili e non carrabili realizzati in lamiera prefabbricata pressopiegata anche con eventuale aggiunta di elementi minimali di rinforzo.

Passerelle portacavi

L’Appaltatore deve fornire in opera, per il raccordo di cavidotti e/o cunicoli con le apparecchiature di impianto, passerelle portacavi in acciaio zincato a caldo complete di

coperchio, corredate di tutti gli accessori di giunzione, raccordo e fissaggio per una corretta posa in opera, valutando la dimensione, la portata e la robustezza della passerella da impiegare, nonché il numero e l'interasse delle mensole di fissaggio.

Nel caso che le passerelle, di nuova posa o esistenti, possano costituire pericolo d'urti accidentali da parte di persone, le parti spigolose sporgenti devono essere opportunamente segnalate e protette. Eventuali sagomature, tagli o saldature devono essere ripristinate con zincatura a freddo.

Tubi protettivi per cavi

I tubi flessibili protettivi per i cavi devono essere idonei per la posa all'esterno e pertanto resistenti ai raggi ultravioletti e agli agenti atmosferici. Gli speciali terminali quali controdadi, viti doppie, bocchettoni, ecc. devono essere di materiale resistente alla corrosione e devono essere adatti di volta in volta alla cassetta a cui fanno capo. I percorsi ed i diametri dei tubi sono stabiliti in sede di montaggio.

I tubi metallici rigidi protettivi sono di norma in acciaio zincato, non devono presentare asperità interne o alle estremità, ove necessario devono essere curvati con apposita attrezzatura piegatubi, in modo da non intaccare la protezione di zinco e da permettere l'agevole passaggio dei cavi.

I tubi in cemento per protezione cavi devono avere forma e dimensioni conformi al Progetto ed alle tolleranze in essi specificate. Salvo diversa prescrizione del Committente, devono essere di norma confezionati con calcestruzzo la cui resistenza caratteristica a 28 giorni deve risultare 25 N/mm² e presentare la superficie interna e le imboccature prive di abrasioni. L'Appaltatore deve garantire la rispondenza dei tubi alle prescrizioni suddette, restando comunque inteso che il Committente si riserva la facoltà di accertare la resistenza caratteristica del calcestruzzo secondo le Norme vigenti in merito, e di sottoporre gli elementi a prove di verifica.

Canalizzazioni prefabbricate per cavi BT

Se prescritto dal Committente, l'Appaltatore deve provvedere alla fornitura ed installazione di canali portacavi completi di coperchio e di testate di chiusura, sulla sommità delle apparecchiature del presente documento.

Tali canali devono essere di norma realizzati con lamiera avente uno spessore minimo 15/10 mm, devono prevedere una larghezza di 600 mm, un'altezza di 100 mm, ed una lunghezza corrispondente alla composizione dei telai di protezione da servire, essi devono essere suddivisi in tronchi di lunghezza massima di 3000 mm, al fine di agevolare le operazioni di trasporto e montaggio in opera.

Il fondo dei canali deve recare delle feritoie corrispondenti a quelle predisposte sul tetto dei telai rack, e dei TPT per il passaggio dei cavi BT di telecontrollo.

Il canale relativo alla sezione MT, deve presentare una suddivisione longitudinale, interrotta in corrispondenza delle feritoie di cui sopra, per la separazione dei cavi BT appartenente ai circuiti di telecontrollo (TPT) e di comando dell'interruttore SHUNT.

Il fissaggio dei canali deve essere effettuato utilizzando gli attacchi predisposti per i golfari di sollevamento, previa interposizione d'idonei distanziatori per la compensazione delle alettature eventualmente presenti sul tetto dei telai.

I coperchi dei canali devono presentare le medesime caratteristiche costruttive del canale stesso, e devono essere provvisti di un congruo numero di punti di fissaggio.

I canali di sommità dei telai rack ed i relativi coperchi devono essere verniciati secondo gli schemi del Committente (di norma colore grigio nella tonalità 7030 della scala RAL, utilizzando il ciclo di verniciatura di cui alla tab. DY 991).

Norme generali di valutazione

Tutte le lavorazioni inerenti la formazione di opere civili per condutture elettriche (scavo, getto, armature, casseforme, superfici a vista, intelaiature ecc.) possono essere valutate separatamente o congiuntamente, se previsto dai documenti contrattuali.

In caso di valutazione congiunta, la realizzazione di cunicoli e pozzetti in cls. realizzati in opera, viene compensata come prescritto nell'elenco compensi intendendosi comunque compresi seguenti oneri particolari:

- fornitura, stendimento e spianamento della sabbia per eventuale sottofondo di posa;
- esecuzione di eventuali casseforme interne ed esterne e successivo disarmo a stagionatura del calcestruzzo, nonché tutte le eventuali armature, per qualsiasi manufatto gettato in opera;
- scarico dagli automezzi di qualsiasi manufatto prefabbricato, compreso l'accatastamento in cantiere e ripresa per la posa in opera;
- corretto posizionamento e integrazione con le altre parti di qualsiasi manufatto prefabbricato;
- fornitura e posizionamento in opera di mascherature provvisorie per predisposizione di vani di adduzione laterali;
- fornitura di eventuali intelaiature di ferro, zincato a fuoco a Norme CEI, e rete metallica elettrosaldata;
- posizionamento in cassetta degli imbocchi costituiti da tubazioni da collegare all'opera;
- fornitura di eventuale calcestruzzo gettato in opera, anche a più riprese;
- fornitura, posa in opera e stendimento di sabbia e di elementi in resina (o, se richiesto dal Committente, mattoni pieni);
- rinterro dei fianchi adeguatamente costipato;
- eventuali rifiniture superficiali;
- fornitura e posa in opera dei tubi in PVC (o altro materiale) per costituire eventuali "polifore".
- sistemazione finale della superficie di terreno interessato.
- ogni onere relativo alla posa in opera e ad eventuali assistenze murarie.

Sono separatamente valutate le lavorazioni necessarie per scavi e rinterri.

Sub. 3. Impianti elettrici civili

Norme generali di esecuzione

Generalità

Vengono di seguito descritte le norme tecniche di esecuzione e di valutazione degli impianti elettrici civili (illuminazione e forza motrice interna ed esterna dell'edificio e dell'area).

Tali norme hanno carattere generale, ma si intendono integralmente sostituite qualora ai documenti contrattuali siano aggiunti dei Capitolati Tecnici specifici per tali impianti ad integrazione del presente documento.

Gli impianti elettrici civili devono essere eseguiti secondo le modalità e con i materiali descritti specificatamente nei documenti contrattuali.

I cavi devono essere forniti ed installati secondo le prescrizioni dal presente documento.

Gli impianti elettrici civili devono comunque rispondere pienamente alle **norme CEI** che si intendono come qui trascritte integralmente ed integralmente accettate dall'Appaltatore.

Impianto elettrico dell'edificio servizi

Per impianto elettrico dell'edificio s'intende la realizzazione degli impianti di illuminazione in corrente alternata (c.a.), eventuale corrente continua (c.c.), forza motrice (F.M.) nei diversi locali destinati a Servizi Ausiliari, Quadro MT, Comandi e Protezioni, Telecomando, magazzino e servizi igienici, sulla base del Progetto. I cavi fanno capo ad una morsettiera numerata all'interno di un armadio (o ad una cassetta) di comando fornito dall'Appaltatore, posto di norma all'interno dell'edificio servizi.

Il percorso dei cavi degli impianti suddetti avviene all'interno di canalizzazioni di protezione, conformi alle norme vigenti e di sezione utile adeguata al numero di cavi da contenere (di norma essi non devono occupare più dei 7/10 della sezione utile), del tipo adeguato alla tipo di percorso previsto nel Progetto (tubi rigidi e/o "corrugati" in PVC se è prevista l'installazione in vista o incassata all'interno di tracce realizzate nelle pareti e nei soffitti; canalette a sezione rettangolare se è prevista l'installazione in canalizzazioni esterne lungo pareti e soffitti).

Il tracciato deve essere tale che i singoli tratti abbiano un andamento rettilineo, verticale od orizzontale, parallelo agli spigoli dei locali in cui sono installati.

Tutti i cavi devono essere del tipo antifiama (esempio: per le sezioni fino a 4 mm² NO7-VK conformi alla tabella UNEL 35733-64; per le sezioni superiori cavo flessibile antifiama NO7-VK conformi alla tabella UNEL 35728-64).

L'identificazione dei conduttori deve essere effettuata secondo le prescrizioni contenute nelle tabelle di Unificazione CEI-UNEL; in particolare per i conduttori di neutro e di terra devono essere usati rispettivamente il colore bleu ed il bicolore giallo-verde.

Ognuno dei circuiti luce, prese luce, prese F.M., deve essere realizzato con conduttori aventi un proprio distinto colore.

Tutti gli apparecchi utilizzatori devono essere collegati all'impianto di terra generale con conduttori posti nelle canalizzazioni.

Le cassette di derivazione devono essere in materiale isolante, con coperchio fissato con viti (del tipo da incasso per canalizzazioni incassate, del tipo da esterni per canalizzazioni esterne); le

dimensioni devono essere tali da consentire un'agevole sistemazione dei conduttori e dei morsetti. Le giunzioni e le derivazioni devono essere eseguite con morsetti di sezione adeguata ai cavi da connettere.

Norme generali di valutazione

Ciascun impianto elettrico civile viene compensato di norma a termine della fornitura e posa in opera, finito e funzionante pronto per il collaudo secondo quanto prescritto nell'elenco compensi intendendosi comunque compresi, i seguenti oneri particolari:

- fornitura e posa in opera di tutto il materiale necessario alla realizzazione degli impianti elettrici interni degli edifici, secondo le prescrizioni contrattuali e progettuali;
- formazione delle tracce, assistenza muraria, ripristini delle murature, di intonaco, di tinteggiatura, ecc. che venissero manomesse in sede di esecuzione;
- collaudo dell'impianto ultimato
- tutte le certificazioni e le autorizzazioni prescritte dalle norme vigenti per l'impianto.

La realizzazione dell'impianto di illuminazione esterna viene compensata come prescritto nell'elenco compensi intendendosi comunque compresi, i seguenti oneri particolari:

- fornitura di tutti i materiali occorrenti alla realizzazione degli impianti;
- tutte le operazioni di assiemaggio, d'innalzamento e di bloccaggio dei sostegni sulle fondazioni predisposte nonché la formazione di tracce ed ogni eventuale assistenza muraria;
- installazione di proiettori e loro collegamento elettrico fino alla morsettiera posta alla base dei relativi sostegni;
- collegamento a terra delle parti metalliche.
- tutte le certificazioni e le autorizzazioni prescritte dalle norme vigenti per l'impianto.

Sono separatamente valutate le lavorazioni necessarie per:

- realizzazione di eventuali scavi e rinterri ed opere civili (blocchi di fondazione, pozzetti, canalizzazioni ecc.);
- posa di cavi di alimentazione dei quadri elettrici posti alle origini degli impianti e posa di cavi di ciascun punto di illuminazione esterno.

Sub. 4. Impianto di illuminazione esterna

Norme generali di esecuzione

Per impianto di illuminazione esterna si intende il complesso dei corpi illuminanti previsti dal Progetto da realizzare al di fuori dell'edificio, e che possono essere costituiti da proiettori montati su sostegni di varia altezza (ivi comprese le "torri faro") o fissati su superfici esposte all'esterno di muri e pareti. L'accensione e lo spegnimento dei corpi illuminanti è comandato da apposito quadro elettrico (posto di norma all'interno dell'edificio), eventualmente predisposto per l'illuminazione a settori e dotato di timer o fotocellula per l'automatizzazione del funzionamento.

Di norma il posizionamento, l'interasse e l'altezza dei proiettori sono elementi vincolanti, in base ai quali la potenza dei corpi illuminanti deve essere dimensionata in modo da garantire la corretta illuminazione (in base all'utilizzo e alle eventuali prescrizioni di Legge) delle aree illuminate.

I sostegni possono essere di acciaio zincato o verniciato o d'altro metallo e/o leghe (le basi dei sostegni metallici, da infiggere nel basamento, devono essere protette dalla corrosione con manicotti termo-restringente o con idonee protezioni), oppure in resina o altro materiale plastico idoneo alle sistemazioni in esterno; ciascun sostegno deve avere alla base una morsettiera dove si attestano i cavi di alimentazione.

A lavori ultimati si deve provvedere ad un controllo notturno, alla presenza del Committente, per la verifica dei livelli luminosi e per l'eventuale orientamento dei proiettori, al fine di ottenere le migliori condizioni d'illuminamento.

Norme generali di valutazione

Ciascun impianto di illuminazione esterna viene compensato di norma a termine della fornitura e posa in opera, finito e funzionante pronto per il collaudo secondo quanto prescritto nell'elenco compensi intendendosi comunque compresi, i seguenti oneri particolari:

- fornitura e posa in opera di tutto il materiale necessario alla realizzazione degli impianti elettrici interni degli edifici, secondo le prescrizioni contrattuali e progettuali;
- formazione delle tracce, assistenza muraria, ripristini delle murature, di intonaco, di tinteggiatura, ecc. che venissero manomesse in sede di esecuzione;
- collaudo dell'impianto ultimato
- tutte le certificazioni e le autorizzazioni prescritte dalle norme vigenti per l'impianto.

La realizzazione dell'impianto di illuminazione esterna viene compensata come prescritto nell'elenco compensi intendendosi comunque compresi, i seguenti oneri particolari:

- fornitura di tutti i materiali occorrenti alla realizzazione degli impianti;
- tutte le operazioni di assiemaggio, d'innalzamento e di bloccaggio dei sostegni sulle fondazioni predisposte nonché la formazione di tracce ed ogni eventuale assistenza muraria;
- installazione di proiettori e loro collegamento elettrico fino alla morsettiera posta alla base dei relativi sostegni;
- collegamento a terra delle parti metalliche.
- tutte le certificazioni e le autorizzazioni prescritte dalle norme vigenti per l'impianto.

Sono separatamente valutate le lavorazioni necessarie per:

- realizzazione di eventuali scavi e rinterri ed opere civili (blocchi di fondazione, pozzetti, canalizzazioni ecc.);
- posa di cavi di alimentazione dei quadri elettrici posti alle origini degli impianti e posa di cavi di ciascun punto di illuminazione.

Sub. 5. Impianti speciali

Norme generali di esecuzione

Generalità

Vengono di seguito descritte le norme tecniche di esecuzione e di valutazione di impianti vari e speciali.

Tali norme hanno carattere generale, ma si intendono integralmente sostituite qualora ai documenti contrattuali siano aggiunti dei Capitolati Tecnici specifici per tali impianti ad integrazione del presente documento.

Gli impianti vari e speciali devono essere eseguiti secondo le modalità e con i materiali descritti specificatamente nei documenti contrattuali.

Gli impianti vari e speciali devono comunque rispondere pienamente alle norme di Legge in vigore in merito ad essi e ad i loro scopi.

In particolare, i tracciati si devono sviluppare secondo i disegni di dettaglio o le prescrizioni del Committente, in base agli elementi che stabiliscono le ubicazioni dei centri luminosi con relativi dispositivi di comando, apparecchi di riscaldamento, rubinetti ecc. Ogni parte elettrica, servomeccanismo, telecomando, ecc. deve rispondere alle norme CEI, che s'intendono integralmente trascritte ed accettate dall'Appaltatore.

I punti di rilevazione, ovunque siano posti (negli ambienti, sulle porte, sulle finestre, sui cancelletti di ingresso ecc.) si ottengono con apparecchiature elettroniche applicate su supporti adeguati, inossidabili e non causanti interferenze con altri impianti. Tutte le derivazioni avvengono all'interno di cassette stagne (di norma con grado di protezione IP56, in plastica termoindurente ed autoestinguente). Tutti gli impianti sono di norma alimentati, collegati e cablati con cavi e conduttori protetti da tubi PVC serie pesante di colore grigio, posato con staffe o fascette di materiale anti-ossidante, oppure in scavi di minima entità.

Tutte le viterie, gli alloggiamenti, le chiesuole, le copertine, i tettucci e quant'altro deve essere realizzato con materiale adeguato, di norma non ossidante e che non si alteri nel tempo.

Impianti termici, climatici, di aerazione, di ventilazione

Gli impianti termici, climatici, di aerazione, di ventilazione ecc. comprendono tutto quanto necessario per la regolazione termica e ambientale dei locali in cui devono essere realizzati. Essi devono rispondere alle normative vigenti e l'Appaltatore deve eseguire la fornitura e posa in opera di tutti gli apparecchi di riscaldamento, condizionamento, raffreddamento, climatizzazione, ricambio aria ecc. nei punti previsti e nel rispetto delle normative vigenti in merito.

All'Appaltatore è affidata anche la eventuale manutenzione degli stessi impianti.

In particolare lo stesso può essere chiamato ad intervenire per riparare, ripristinare la quantità di gas refrigerante necessaria al corretto funzionamento.

L'Appaltatore dovrà provvedere anche alla fornitura del materiale di consumo nonché di tutte le attrezzature necessarie ad eseguire gli interventi di cui sopra.

Impianti telefonici, citofonici, videocitofonici, antimurino, antintrusione e allarme

Gli impianti telefonici, citofonici, videocitofonici, antimurino, antintrusione e allarme devono essere ciascuno indipendente da tutti gli altri e comprendono tutto quanto necessario per il loro corretto funzionamento. In particolare gli impianti antintrusione e allarme devono essere indipendenti dagli altri e possedere adeguati gruppi di continuità e batterie ricaricabili.

Impianti di segnalazione e spegnimento incendi, segnaletica di sicurezza

Gli impianti di segnalazione e spegnimento incendi comprendono tutto quanto necessario per la rilevazione, segnalazione e spegnimento degli incendi secondo le normative vigenti. L'Appaltatore deve eseguire la fornitura e posa in opera di tutti gli apparecchi di rilevazione fumi, segnalazione incendi, spegnimento nonché tutti gli estintori, i naspi, gli idranti e quant'altro, fissati all'edificio in appositi alloggiamenti e con appositi sostegni e supporti.

Nei locali dove deve essere installato un impianto di spegnimento a gas inerti si devono realizzare anche gli impianti di "lavaggio" e ricambio aria, con tutte le segnalazioni esterne ed interne prescritte dalle normative in materia.

L'Appaltatore deve inoltre fornire e sistemare in opera, nei punti necessari, cartelli monitori per la segnaletica di sicurezza e le targhe indicatrici realizzati nel rispetto del Progetto, delle prescrizioni del Committente (esempio: documento EA 8001 "Costruzione cartelli per la segnaletica di sicurezza", EA 8002 "Verifica costruttiva") e di tutte le altre norme e prescrizioni in queste richiamate e secondo le indicazioni impartite dal Committente. La posa deve avvenire mediante tasselli ad espansione, viti, rivetti o nastri d'acciaio inox; in alcuni casi é necessario applicare dei supporti in alluminio o realizzare segnaletiche luminose con incorporato apparecchio illuminante.

Norme generali di valutazione

Ciascun impianto viene compensato di norma a termine della fornitura e posa in opera, finito e funzionante pronto per il collaudo secondo quanto prescritto nell'articolo "Sezione A. – Capitolo 3Sub. 5 – Compensi all'Appaltatore per le lavorazioni oggetto dell'Appalto" intendendosi comunque compresi, oltre a quanto altrove precisato in contratto, i seguenti oneri particolari:

- ogni fornitura;
- posa in opera;
- formazione di tracce ed ogni eventuale assistenza muraria;
- ripristini di parti di muratura, di intonaco, di tinteggiatura, ecc. che venissero manomesse in sede di montaggio;
- tutte le certificazioni e le autorizzazioni prescritte dalle norme vigenti per ciascun impianto;
- pulizie e trasporto dei materiali di risulta nelle discariche.

Sub. 6. Impianti di adduzione e smistamento acqua

Norme generali di esecuzione

Generalità

Gli impianti di adduzione e smistamento acqua devono rispondere pienamente alle norme di Legge in vigore in merito ad essi e ad i loro scopi.

All'Appaltatore è affidata anche la eventuale manutenzione degli stessi impianti.

In particolare lo stesso può essere chiamato ad intervenire per riparare, ripristinare la funzionalità degli stessi impianti (riparazione perdite, ripristino pervietà, sostituzione rubinetteria e quant'altro necessario a rendere i servizi funzionanti).

L'Appaltatore dovrà provvedere anche alla fornitura del materiale di consumo nonché di tutte le attrezzature necessarie ad eseguire gli interventi di cui sopra.

Adduzione dell'acqua potabile e delle acque per usi irrigui

L'impianto di adduzione dell'acqua potabile deve essere dimensionato in relazione al numero e al tipo degli utilizzatori previsti (rubinetti, lavabi, docce ecc.), alla presenza di apparecchi di riscaldamento (boilers, caldaie ecc.), nonché all'eventuale presenza di serbatoi di raccolta. Analogamente per l'eventuale impianto di adduzione dell'acqua per usi irrigui. Le tubazioni devono essere atte allo scopo, del materiale e con le caratteristiche prescritte dal Committente, eventualmente coibentate nei percorsi esterni per evitare danni dovuti al gelo. Le giunzioni devono essere eseguite accuratamente per garantire la perfetta tenuta e l'assenza di dispersioni. Nei tratti interrati, la quota delle condotte dell'acqua potabile e per usi irrigui deve essere sempre inferiore a quella di eventuali cavi elettrici.

Apparecchi sanitari

Gli apparecchi sanitari devono essere delle dimensioni, tipologie e caratteristiche prescritte dal Committente per l'utilizzo specifico, di marche note e di idonei materiali; devono essere posati in opera accuratamente, completi di ogni rubinetteria ed accessorio, collegati all'impianto di adduzione e all'impianto di scarico con perfette giunzioni. In particolare, i lavabi speciali all'interno delle sale batterie devono essere dotati di rubinetti speciali "a corna" azionati a pedale e rispondenti alle normative vigenti.

Norme generali di valutazione

Ciascun impianto di adduzione e smistamento acqua viene compensato di norma a termine della fornitura e posa in opera, finito e funzionante pronto per il collaudo secondo quanto prescritto nell'articolo intendendosi comunque compresi, oltre a quanto altrove precisato in contratto, i seguenti oneri particolari:

- ogni provvista;
- posa in opera;
- formazione di tracce;
- assistenza muraria;
- ripristini di parti di muratura, di intonaco, di tinteggiatura, ecc. che venissero manomesse in sede di montaggio;

- tutte le certificazioni e le autorizzazioni prescritte dalle norme vigenti per ciascun impianto.

Sono separatamente valutate le lavorazioni necessarie per la posa in opera delle condutture di adduzione e smistamento acqua dai punti di presa (collegamento ad acquedotto pubblico, o a cisterna di raccolta ecc.) ai punti di utilizzo (locali servizi igienici, lavabi, valvola di controllo dell'impianto di irrigazione ecc.).

Sub. 7. Impianti di raccolta e smaltimento acque piovane, reflue e di scarico

Norme generali di esecuzione

Generalità

Vengono di seguito descritte le norme tecniche di esecuzione e di valutazione degli impianti di raccolta e smaltimento acque piovane, reflue e di scarico. Tali norme hanno carattere generale, ma si intendono integralmente sostituite qualora ai documenti contrattuali siano aggiunti dei Capitolati Tecnici specifici per tali impianti ad integrazione del presente documento.

Gli impianti di raccolta e smaltimento delle acque piovane, reflue e di scarico devono essere di norma del tipo a condotte separate (acque bianche ed acque nere), dimensionato in relazione alla piovosità del posto (acque piovane) e al numero e al tipo degli apparecchi sanitari previsti (acque di scarico), nonché all'eventuale presenza di impianto di depurazione o di fossa biologica. Le tubazioni devono essere atte allo scopo, del materiale e con le caratteristiche prescritte dal Committente, con pendenze tali da garantire il corretto deflusso per caduta. Le giunzioni devono essere eseguite accuratamente per garantire la perfetta tenuta e l'assenza di dispersioni. Nei tratti interrati, la quota delle condotte delle acque piovane, reflue e di scarico deve essere sempre inferiore a quella delle condotte di adduzione dell'acqua potabile e per usi irrigui.

Gli impianti di raccolta e smaltimento acque piovane, reflue e di scarico devono essere eseguiti secondo le modalità e con i materiali descritti specificatamente nei documenti contrattuali.

Gli impianti di raccolta e smaltimento acque piovane, reflue e di scarico devono comunque rispondere pienamente alle norme di Legge in vigore in merito ad essi e ad i loro scopi.

Le condotte ed i manufatti che le compongono sono eseguite secondo le modalità e con i materiali descritti specificatamente, in base all'uso ed agli scopi, nel Progetto. Tutti i manufatti messi in opera dall'Appaltatore devono rispondere alle caratteristiche di accettazione previste nel presente documento.

Tubazioni

Le tubazioni devono essere poste in opera come stabilito nel Progetto, impiegando tubi interi aventi le massime lunghezze commerciali, in modo da ridurre al minimo il numero delle giunzioni (non è quindi ammesso l'uso non necessario di tubi di lunghezza ridotta o di spezzoni). Le tubazioni possono essere di vario materiale, quali calcestruzzo prefabbricato, gres ceramico, ghisa, PVC ecc., negli spessori, misure, diametri e caratteristiche in relazione allo scopo cui sono destinate. L'Appaltatore deve porre la massima cura nel rispetto dei percorsi, delle pendenze, della posa in opera e soprattutto delle giunzioni dei tratti di tubazione e/o con i relativi pezzi speciali. Le giunzioni devono essere eseguite a perfetta regola d'arte e perfettamente sigillate.

I tubi di cemento, di gres ceramico e PVC, per condutture interrate, se prescritto dal Progetto, possono essere posti in opera o su un letto di sabbia di spessore proporzionato al diametro dei

tubi, con eventuali massetti di rinfiacco in calcestruzzo, o su letto continuo in calcestruzzo, compensato a parte.

Le tubazioni destinate al trasporto di acque possono essere “a pelo libero” o “in pressione” (in genere le prime sono proprie dell’impianto di smaltimento acque reflue e di scarico, le seconde sono proprie delle reti di alimentazione).

Le tubazioni per funzionamento idraulico in pressione possono essere in acciaio, rispondenti alle Norme UNI in merito, ma non per condutture di acqua potabile; o in polietilene; per l’impianto antincendio le tubature devono essere di idonea resistenza alle sollecitazioni ed in particolare alla pressione. Per condutture di acqua potabile possono essere usati i tubi in PVC rispondenti alla norma UNI in merito. I tronchi interrati all'esterno devono essere posti ad una profondità di almeno 1 m sotto il piano campagna, mentre all'interno devono correre per quanto possibile lungo le pareti disposte entro apposite incassature di ampiezza sufficiente per eseguire le giunzioni ecc. fissandole con adatti sostegni. I tubi in ferro zincato non devono essere lavorati a caldo per evitare la volatilizzazione dello zinco o, in caso diverso, la protezione deve essere ripristinata a cura e spese dell'Appaltatore, sia pure con stagnature.

Le tubazioni delle colonne di scarico ed aerazione devono essere fissate con sostegni adeguati per qualità, tipo e numero, alla natura, al diametro, al peso ed alla lunghezza delle tubazioni stesse; in particolare un elemento di sostegno deve essere posto immediatamente al di sotto del bicchiere di ciascun tubo o pezzo speciale.

Le colonne di scarico devono essere munite di appositi tappi a tenuta stagna, in numero e posizione tale da consentire l'ispezione e la pulizia delle condutture.

Tutte le condutture per funzionamento idraulico a pelo libero o in pressione devono essere sottoposte a prova di tenuta, prima di procedere al loro interrimento od alla chiusura delle incassature di alloggiamento. La prova viene eseguita riempiendo d'acqua le tubazioni, previa chiusura a tenuta di tutti gli sbocchi, e mantenendo il riempimento per ventiquattro ore, durante le quali non si devono verificare perdite, trasudazioni, deformazioni od altri guasti, specialmente in corrispondenza delle giunzioni.

Giunzioni tra tubi

Vengono di seguito indicati, in via indicativa e non esaustiva, alcuni casi di giunzioni tra tubi:

le giunzioni delle tubazioni in gres ceramico devono essere eseguite con corda di canapa imbevuta di litargirio e compressa a mazzuolo all'interno del bicchiere o con altri materiali adeguati; lo spazio rimasto libero deve essere riempito con mastice di bitume, o impasto di solo cemento R 325 non essendo ammesso per tale scopo l'uso di calce o gesso;

le giunzioni delle tubazioni in ghisa devono essere eseguite introducendo e assestando sul fondo del bicchiere uno strato di piattina di piombo o di piombo fuso, e avvolgendo successivamente il tubo con corda catramata, battuta strato per strato sino a rifiuto, in modo da riempire circa i due terzi del bicchiere, la cui parte rimanente viene riempita con successivi anelli di piattina di piombo, battuti fortemente con gli appositi attrezzi in modo da formare una massa compatta, o con piombo fuso;

le giunzioni delle tubazioni di cloruro di polivinile devono essere realizzate infilando l'estremità liscia di un elemento nel bicchiere del successivo, previa pulitura, sgrassatura ed asciugatura

delle parti suddette, impiegando gli adesivi e seguendo le modalità indicate dal fabbricante dei prodotti;

le giunzioni delle tubazioni per rete fognante possono essere realizzate innestando, a pressione, l'estremità liscia di un elemento nel bicchiere del successivo previo posizionamento, nell'apposita sede, del relativo anello di tenuta in materiale elastomerico;

le giunzioni delle tubazioni di cemento devono essere eseguite stendendo sull'orlo del tubo un'adeguata quantità di impasto di solo cemento R 325, innestando quindi il tubo successivo e sigillando con l'impasto suddetto in modo da formare un conveniente anello di guarnizione;

Manufatti per fognature

I manufatti per fognature sono di norma del tipo prefabbricato, della tipologia e delle dimensioni indicate dal Progetto, che l'Appaltatore deve fornire e posare in opera.

Se richiesto dal Committente, l'Appaltatore deve eseguire il rivestimento in gres dei manufatti per fognature (platee e pareti interne di pozzetti, fosse biologiche e corpi di fogna, aventi andamento piano od a semplice curvatura); tale rivestimento deve essere realizzato, previa formazione di idoneo sottofondo, con listelli o piastrelle di gres i cui campioni devono comunque essere sottoposti all'approvazione del Committente. Per la formazione dei sottofondi e l'applicazione dei rivestimenti è prescritto l'uso di malta di cemento R 325 dosato, di norma, a 500 kg per m³ di sabbia. I rivestimenti devono risultare perfettamente aderenti alle strutture ed avere le connessure delle dimensioni minime possibili.

Vengono di seguito indicati, in via indicativa e non esaustiva, alcuni manufatti prefabbricati per la raccolta ed il convogliamento delle acque di scarico in fognature.

Pozzetti

I pozzetti prefabbricati in calcestruzzo armato e vibrato devono essere costruiti con impasto di cemento R 425 dosato ad almeno 400 kg per m³ di inerti di idonea granulometria; la massa volumica del calcestruzzo non deve essere inferiore a 2.300 kg/m³ e la resistenza caratteristica deve raggiungere, a 28 giorni, i 25 N/mm²; le armature metalliche sono formate da tondi di acciaio Fe B 32 di diametro non inferiore a 5 mm, con giunzioni saldate; le pareti devono essere di spessore costante, non inferiore a 4 cm, con superfici sufficientemente lisce, esenti da difetti e con spigoli arrotondati sia internamente che esternamente; gli elementi vengono sigillati con impasto di solo cemento ed i giunti devono essere accuratamente stuccati con il medesimo impasto.

Essi possono essere del tipo semplice o sifonato e devono essere posti in opera su di un massetto di calcestruzzo, compensato a parte; per raggiungere il piano di calpestio devono essere impiegati gli appositi elementi aggiuntivi, aventi le stesse caratteristiche dei pozzetti.

Chiusini e caditoie

I chiusini o le caditoie prefabbricate in calcestruzzo armato e vibrato sono costituiti da un telaio fisso, poggiante sul pozzetto, con battuta adatta a ricevere il coperchio o la caditoia. Il coperchio, completo di asole di presa, deve avere armatura e spessore dimensionati per un carico utile di 2.000 daN/m² ed avere battente a doppio limello corrispondente a quello del telaio.

Il telaio fisso del chiusino o della caditoia viene collegato al pozzetto mediante sigillatura con impasto di solo cemento.

I chiusini o le caditoie in ghisa od acciaio fuso sono costituiti da un telaio fisso di sede e dal coperchio con o senza feritoie rispettivamente. Il telaio fisso viene posto in opera nell'apposito alloggiamento e sigillato con impasto di solo cemento.

Fosse biologiche

Le fosse biologiche, vasche di decantazione, pozzetti di condensa grassi, sono del tipo prefabbricato ad anelli in calcestruzzo armato ad alta resistenza, compreso fondo e coperchio.

Norme generali di valutazione

La realizzazione di tubazioni e condotte (posti in opera a qualsiasi profondità ed a qualsiasi altezza) viene compensata come prescritto nell'elenco compensi intendendosi comunque compresi, i seguenti oneri particolari:

- fornitura in opera di impasti di cemento per la sigillatura dei manufatti o delle malte per i sottofondi e per l'applicazione dei rivestimenti in gres;
- eventuali scalpellature per alloggiamento delle zanche dei telai dei chiusini metallici;
- fornitura e posa in opera dell'eventuale gres per i rivestimenti;
- gli oneri per l'esecuzione dei sottofondi dei rivestimenti in gres, anche su superfici a semplice curvatura.

Sono separatamente valutate le lavorazioni necessarie per:

- scavi per alloggiamento dei manufatti;
- realizzazione di massetti di fondazione o di rinfilanco;
- rivestimenti in gres;
- rinterro di manufatti entro gli scavi.

Inoltre, la valutazione delle tubazioni, in funzione del diametro nominale dei tubi, è di norma riferita alla lunghezza misurata in asse delle condutture come ricavabile dal Progetto, senza tenere conto delle parti destinate a compenetrarsi né di curve o pezzi speciali necessari.

La valutazione del caso particolare delle tubazioni in ghisa e in acciaio, in funzione del diametro nominale, è riferita al peso di esse riportato nel Progetto o individuato dalle norme UNI, moltiplicando la lunghezza delle tubazioni per i corrispondenti pesi unitari: la lunghezza viene misurata in asse delle condutture, senza tenere conto delle parti destinate a compenetrarsi né di curve o pezzi speciali.

La realizzazione delle tubazioni (poste in opera a qualsiasi profondità ed a qualsiasi altezza) viene compensata come prescritto nell'elenco compensi intendendosi comunque compresi i seguenti oneri particolari:

- fornitura in opera della sabbia per i letti di posa, di tutti gli accessori metallici per l'ancoraggio delle tubazioni, degli impasti di cemento, dei materiali per le giunzioni a tenuta e di tutti i materiali di consumo;

- messa in opera propriamente detta delle tubazioni e pezzi speciali, compresi gli oneri per lo stendimento dei letti di sabbia od il fissaggio degli ancoraggi alle murature e gli oneri per l'esecuzione delle giunzioni a tenuta ed il collegamento con i pozzetti;
- tutti gli oneri per l'esecuzione delle prove idrauliche.

Sono separatamente valutate le lavorazioni necessarie per:

- scavi per alloggiamento delle condutture;
- realizzazione del letto continuo o eventuali massetti di rinfilanco in calcestruzzo;
- rinterro delle condutture entro gli scavi;
- la chiusura delle tracce e fori di alloggiamento delle colonne di scarico ed aerazione, comprese le relative finiture superficiali.

Sezione C. – Capitolo 9 SISTEMAZIONE ESTERNE

Sub. 1. Opere di recinzione

Norme generali di esecuzione

Generalità

Le recinzioni sono eseguite dall'Appaltatore in base al Progetto e secondo le modalità imposte dal sito da proteggere; sono realizzate in opera e/o composte da parti prefabbricate; metalliche, in calcestruzzo o materie plastiche pesanti ed essere idonee allo scopo e alla durata (provvisoria o definitiva) per le quali devono essere realizzate.

Recinzioni definitive

Le opere di recinzione definitiva sono eseguite ed ubicate come previsto dal Progetto. Esse possono essere in tutto o in parte realizzate in opera e/o composte da parti prefabbricate; metalliche, in calcestruzzo. Esse comunque devono garantire la delimitazione e la protezione permanente dell'intera area recintata. Pertanto sono dotate di idonea fondazione in calcestruzzo, di ritti, reti, pannelli e quant'altro per un'adeguata rispondenza agli scopi cui sono destinate. Le dimensioni, gli spessori, le altezze sono stabilite dal Committente.

In casi particolari, si possono adottare opere di recinzione permanente di tipo e di dimensioni specifiche in relazione a problematiche ambientali, paesaggistiche o imposte da Autorità ed Enti.

Per recinzioni di tipo speciale o particolare, prescritte dal Committente l'Appaltatore si deve attenere scrupolosamente ai criteri di realizzazione descritti nella documentazione tecnica del fornitore.

Norme generali di valutazione

La valutazione delle recinzioni definitive viene effettuata di norma ad opera compiuta e rispondente allo scopo e viene compensata come prescritto nell'elenco compensi intendendosi comunque compresi, i seguenti oneri particolari:

- carico e trasporto in discarica dei materiali di risulta dello scavo;

- fornitura e posa in opera dei sostegni di qualsiasi tipo (ritti, setti, pali ecc.);
- rinterro adeguatamente costipato e sistemazione della superficie del terreno interessato;
- fornitura, posa in opera e sistemazione delle parti di chiusura tra i sostegni (reti, pannelli ecc.);
- ogni e qualsiasi altro onere diretto ed accessorio non espressamente indicato per dare la recinzione tesa e finita.

Sub. 2. Strade, marciapiedi e piazzali

Norme generali di esecuzione

Generalità

L'Appaltatore deve procedere alla predisposizione, ed alla scarifica di eventuali sedi stradali preesistenti (per una profondità media di norma non inferiore a 10 cm) eseguita prevalentemente a macchina.

Pavimentazioni in asfalto

Deve eseguire infine il tappeto di usura in conglomerato bituminoso con idonei inerti e con bitume a caldo (di norma con dosatura uguale o maggiore del 5,5% in peso), disteso previo attacco allo strato sottostante con Kg. 0,500 di emulsione bituminosa a caldo al 55% per ogni m²., mediante vibrofinitrice, rullato e ricoperto di polvere di marmo o di roccia asphaltica, compresa cilindratura, da realizzarsi possibilmente in tutte le direzioni e sistemazione dei bordi. Le ondulazioni o irregolarità misurate con asta di 4 m devono essere contenute in 6mm.

Gli strati di conglomerato bituminoso devono garantire un'elevata resistenza all'usura superficiale, una sufficiente ruvidezza, e una elevata compattezza e impermeabilità totale.

Gli asfalti non possono essere eseguiti in caso di bagnato o temperature inferiori a 5°C. Per temperature tra i 5 e 10°C devono essere convenientemente elevate le temperature dei conglomerati.

Durante la preparazione il bitume impiegato nella miscela deve essere scaldato alla giusta temperatura onde consentire l'uniforme distribuzione in tutto l'impasto (con temperatura alla quale il bitume mantenga una viscosità di 75 ÷ 150). Il bitume non deve mai essere immagazzinato ad una temperatura superiore a 175° C e non deve essere scaldato oltre tale temperatura nel corso delle operazioni cui è sottoposto nell'impianto.

Al termine delle operazioni, si deve eseguire la rullatura e la finitura. Eventuali operazioni a mano possono essere effettuate solo per la formazione di marciapiedi asfaltati.

Particolare attenzione deve essere posta dall'Appaltatore per la fornitura e posa in opera degli elementi di delimitazione (cigli, in materiali lapidei o in conglomerati prefabbricati ecc.), di raccolta e smaltimento acque (caditoie, griglie, chiusini ecc.), di pozzetti per servizi vari con relative coperture, nonché nell'esecuzione di lavori stradali intorno ad essi.

Pavimentazioni in “autobloccanti”

Le pavimentazioni in “autobloccanti” è costituita da elementi modulari prefabbricati in cls. vibro-compresso (di norma di forma inscritta in rettangolo di dimensioni minime 20 cm x 10,5 cm circa), con spessore non inferiore a 6 cm per zone pedonali e non inferiore a 8 cm per zone carrabili, di colore grigio o altro indicato dal Progetto.

La pavimentazione pedonale è realizzata sull’estradosso del rilevato opportunamente livellato e compatto interponendo uno strato antivegetativo geotessile in fibra poliestere da 300 g/m²

La pavimentazione carrabile è realizzata sull’estradosso di idoneo massetto in cls armato opportunamente sagomato.

Deve essere realizzato un letto di posa in sabbia o in accordo con il Committente in pietrischetto fine, di spessore non inferiore a 5 cm.

Sul letto di posa vengono posti in opera i masselli realizzando le pendenze prescritte e comunque atte ad assicurare il deflusso delle acque meteoriche, eseguendo tutti i tagli necessari e formando giunti di larghezza non superiore a 3 ÷ 5 mm. Si deve provvedere poi ad un primo intasamento, alla compattazione con macchina vibrante e infine alla sigillatura dei giunti con sabbia fine asciutta. In prossimità di pozzetti o caditoie deve essere eseguita una stuccatura con malta cementizia. L’intasamento dei giunti viene ripreso per almeno tre volte a distanza di un mese l’una dall’altra.

Pavimentazioni in altri materiali

Se previsto dai documenti contrattuali, strade, marciapiedi e piazzali possono essere realizzati con pavimentazioni particolari (piastrelle bitumate e non, pezzami di porfido o di altro materiale lapideo, cubetti di porfido o basalto “sanpietrini” con o senza inserti in materiale lapideo chiaro per realizzazione disegni geometrici o ornamentali) per la realizzazione delle quali l’Appaltatore deve far riferimento alle prescrizioni del fornitore o alle norme d’esecuzione “a mano” della tradizione.

Norme generali di valutazione

La valutazione della realizzazione di strade e piazzali viene effettuata di norma ad opera compiuta e rispondente allo scopo in relazione alle superfici asfaltate e compattate e viene compensata come prescritto nell’elenco compensi intendendosi comunque compresi i seguenti oneri particolari:

- carico e trasporto in discarica di materiali di risulta;
- formazione delle giuste pendenze per garantire il corretto e rapido deflusso delle acque;
- fornitura e posa in opera degli inerti, del bitume e degli additivi;
- mantenimento delle temperature necessarie per garantire la giusta viscosità dei bitumi;
- utilizzo di macchine, finitrici, rulli compressori e quant’altro;
- ogni e qualsiasi altro onere diretto ed accessorio non espressamente indicato per dare la sede stradale finita, atta allo scopo, livellata, con le necessarie pendenze, carrabile e utilizzabile.

Sono separatamente valutate le lavorazioni necessarie per:

- eventuale scarificazione di strade preesistenti;
- fornitura e posa in opera di elementi accessori di delimitazione, di raccolta e smaltimento acque, di pozzetti vari nonché di pavimentazioni particolari.

Sub. 3. Sistemazione a verde

Norme generali di esecuzione

Generalità

L'Appaltatore deve tracciare sul terreno livellato l'andamento ed i confini delle aiuole, delle siepi e delle aree da sistemare a verde secondo il Progetto.

L'Appaltatore deve tenere debito conto degli eventuali impianti di irrigazione previsti nelle medesime aree a verde.

Inerbimenti e piantumazioni

Nelle aiuole così delimitate ed in eventuali altre aree da sistemare, l'Appaltatore deve procedere alle sistemazioni a verde a perfetta regola d'arte, spandendo uno strato di terreno vegetale sulle aree da sistemare. Deve procedere alla semina del prato (o alla posa di prato vegetale preconfezionato in vivaio) sul mantello di terreno vegetale, spandendo un quantitativo minimo di seme non inferiore a 40 grammi per metro quadrato. Il tipo di miscuglio da adottare è di qualità idonea alle condizioni ambientali della zona ed al tipo di terreno preventivamente approvati dal Committente. A semina ultimata la superficie deve essere rastrellata a mano, erpicata e battuta con il rovescio della pala.

Piante, alberi e arbusti sono messi a dimora in buche preventivamente scavate, di profondità e dimensioni correlate alle piante stesse; se necessario, le piante sono fissate a tutori saldamente controventati a cui devono essere vincolate. La messa a dimora è tale da garantire il perfetto attecchimento e la duratura vita delle piante.

La concimazione è effettuata usando grammi 30 per metro quadrato di concime complesso, avente le caratteristiche seguenti: azoto 2, fosforo 10, potassio 10, più microelementi.

Diserbi ed estirpamenti

Il diserbo è previsto con prodotti chimici ad azione persistente di classe tossicologica ammessa dalle vigenti leggi e con trattamento da farsi in due periodi distanziati di circa 180 giorni.

Gli estirpamenti di piante, alberi e arbusti avvengono in modo da eliminare le radici ed evitare qualsiasi ripresa della vegetazione. Nel caso particolare di estirpamento per successiva collocazione a nuova dimora, la pianta da trasferire deve essere estirpata completa di apparato radicale tale da garantire il perfetto attecchimento e la duratura vita nella nuova sede, e trasportata con idonei mezzi.

Tutti i residui dei diserbamenti ed estirpamenti devono essere raccolti, trasportati e smaltiti a norma di Legge dall'Appaltatore.

Norme generali di valutazione

La realizzazione delle sistemazioni a verde viene compensata come prescritto nell'elenco compensi articolo intendendosi comunque compresi, i seguenti oneri particolari:

- regolarizzazione del piano di appoggio;
- fornitura, stendimento e livellazione del terreno vegetale proveniente sia dai depositi selezionati in fase di scavo che da qualsiasi altra fonte;
- fornitura e stendimento semi;
- fornitura e stendimento concime;
- rastrellatura, erpicatura e battitura della superficie seminata;
- adeguata innaffiatura;
- ogni qualsiasi altro onere diretto ed accessorio espressamente indicato.

Sezione E. OPERE ELETTROMECCANICHE

I materiali per la realizzazione di opere elettromeccaniche possono essere forniti dal Committente e/o dall'Appaltatore secondo quanto prescritto alla parte del presente documento.

Il montaggio di apparecchiature e materiali è normalmente effettuato secondo le istruzioni rese dalle ditte fornitrici degli stessi; qualora le stesse risultino contrastanti o incompatibili con le procedure, eventualmente indicate nell'Unificazione emanata dal Committente e/o nei documenti contrattuali, devono essere preliminarmente sottoposte al Committente per le valutazioni del caso; l'Appaltatore deve comunque adottare tutte le necessarie cautele e gli accorgimenti tecnici atti a garantirne l'integrità e la funzionalità

L'Appaltatore non può iniziare i lavori di smontaggio, demolizione, rimozione senza il preventivo benestare del Committente, che, a suo insindacabile giudizio, stabilisce se essi possano essere effettuati per strutture complete o per campioni, dei quali si riserva di prescrivere forma e dimensioni. Prima di dare inizio ai lavori, l'Appaltatore deve procedere ad una diligente ricognizione delle strutture interessate, così da poter accuratamente programmare le modalità e la successione degli interventi e tempestivamente adottare quei provvedimenti che possano rendersi necessari in relazione al comportamento delle strutture durante le fasi di smontaggio, demolizione, rimozione in relazione al loro stato di conservazione e di stabilità ed alle variate condizioni di sollecitazione e di vincolo. Inoltre l'Appaltatore deve procedere ad una diligente ricognizione dei materiali interessati, così da poter tempestivamente adottare quei provvedimenti che possano rendersi necessari in relazione alla loro natura ed ad eventuali solidi e/o fluidi in essi contenuti.

I lavori descritti nella presente sezione devono essere limitati alle sole strutture, opere e materiali stabiliti dal Committente. Qualora per negligenza venissero danneggiate altre parti od oltrepassati i limiti fissati, le parti danneggiate o indebitamente demolite devono essere ricostruite a spese dell'Appaltatore o sono ad esso addebitate, ad insindacabile giudizio del Committente.

L'Appaltatore deve adottare tutte le necessarie precauzioni e tutte le misure atte a prevenire infortuni alle persone o danni alle strutture residue e a costruzioni, opere, impianti del Committente e di terzi.

L'Appaltatore deve di conseguenza porre in opera tutte le protezioni, opere provvisorie, rinforzi e puntelli che si rendano necessari, come pure gli sbarramenti e le segnalazioni atte ad isolare le zone interessate dai lavori. Inoltre devono essere realizzate tutte le opere provvisorie di preservazione delle parti adiacenti a quelle da demolire e quelle per evitare danni a persone e cose.

Qualora le opere interessate dai lavori descritti nella presente sezione costituiscano elementi di impianto connessi a reti di alimentazione o interferiscano con questi per prossimità, incrocio, o altro, i lavori devono essere eseguiti nel pieno rispetto delle particolari disposizioni in materia contenute nei documenti contrattuali.

Nel caso di lavori di smontaggio, demolizione, rimozione su impianti o di parti di impianto in servizio oppure parti di impianto interferenti con la parte di impianto in servizio, l'Appaltatore deve richiedere al Committente con congruo preavviso la disponibilità dell'area e delle apparecchiature, per le quali il Committente stesso deve programmare il fuori servizio e la messa in sicurezza.

L'Appaltatore deve curare in maniera particolare la sua organizzazione e concentrare il personale necessario sui lavori da eseguire, e ciò affinché le interruzioni siano ridotte al minimo nel numero e nella durata.

La consegna all'Appaltatore e la successiva restituzione dell'impianto o delle parti di impianto oggetto di intervento sono effettuate con le modalità previste dal Committente. I lavori devono essere effettuati verificando l'effettivo stato di fuori servizio e l'assenza di eventuali alimentazioni ausiliarie o accidentali.

Particolare attenzione deve essere adottata per i lavori su eventuali opere elettromeccaniche con apparecchiature contenenti fluidi inquinanti (olio dielettrico, ecc.) che devono essere rimosse e movimentate senza dispersione dei fluidi suddetti.

Premesso quanto sopra, i lavori descritti nella presente sezione si articolano in tre fasi distinte:

- I. la prima fase comprende lo smontaggio di apparecchiature e materiali riutilizzabili dal Committente;
- II. la seconda fase comprende lo smantellamento di apparecchiature e materiali non riutilizzabili dal Committente;
- III. la terza fase comprende la demolizione delle parti residue.

I materiali derivanti dall'attività di cui alla Fase I., riutilizzabili dal Committente, devono essere riconsegnati dall'Appaltatore ai magazzini, depositi o eventuali altri siti secondo le disposizioni del Committente.

I materiali derivanti dall'attività di cui alla Fase II. non sono oggetto di riconsegna al Committente da parte dell'Appaltatore.

I rifiuti speciali non pericolosi (esempio: detriti, macerie derivanti dalla demolizione di fondazioni, strutture in elevazione, sostegni c.a.c valutati dal Committente non riutilizzabili per la loro originaria destinazione d'uso, ecc.) ed i materiali derivanti dalle attività di cui alle Fasi II. e III., siano essi rifiuti speciali non pericolosi che pericolosi, ad esclusione delle apparecchiature contaminate da PCB e dei rifiuti contenenti amianto, devono essere smaltiti secondo la legislazione vigente dall'Appaltatore, che ne è il produttore, direttamente se in possesso delle iscrizioni e/o autorizzazioni previste dalla legislazione vigente o tramite soggetti autorizzati alla gestione dei rifiuti incaricati a tal fine dall'Appaltatore stesso.

Sezione E. – Capitolo 1 SMONTAGGIO APPARECCHIATURA

Sub. 1. Smontaggio apparecchiatura

Norme generali di esecuzione

Generalità

I materiali per i quali il Committente ha prescritto lo smontaggio ai fini del successivo reimpiego devono essere smontati dall'Appaltatore adoperando ogni cura per evitarne il danneggiamento e trasportati al luogo di deposito o di reimpiego indicato dal Committente. Se richiesto dal Committente, alcuni materiali selezionati possono essere disposti in depositi provvisori all'interno del cantiere: in tale caso deve essere posta particolare cura al mantenimento dell'integrità di essi.

Ogni fase di smontaggio di tali materiali deve essere eseguita dall'Appaltatore con la massima cura evitando danneggiamenti e sprechi e facendo in modo che i materiali smontati possano essere successivamente riasssemblati e riutilizzati.

Qualora le modalità di smontaggio di alcuni materiali siano contenute in documenti emanati dal Committente, l'Appaltatore deve attenersi; diversamente esso deve concordare con il Committente le relative modalità d'intervento.

Qualora si debbano smontare materiali non rispondenti ai documenti dell'Unificazione emanata dal Committente, e qualora nel Progetto non vi siano sufficienti indicazioni in merito, l'Appaltatore deve concordare con il Committente le modalità d'intervento.

A smontaggio avvenuto, l'Appaltatore deve trasportare i materiali, opportunamente ordinati e suddivisi, nei luoghi che gli sono indicati dal Committente, dove deve provvedere a scaricarli e a depositarli nelle aree predisposte. Se necessario, tutti i materiali smontati devono essere imballati dall'Appaltatore per garantire la sicurezza nel trasporto e nell'immagazzinamento.

Se stabilito nei documenti contrattuali, materiali smontati reimpiegabili possono essere ceduti all'Appaltatore che, se richiesto dal Committente, deve dare informazione circa la loro destinazione.

Vengono di seguito indicati, in via indicativa e non esaustiva, alcuni casi particolari di smontaggio.

Apparecchiature AT, MT e BT

Lo smontaggio di apparecchiature AT, MT e BT deve essere eseguito verificandone l'effettivo stato di fuori servizio e l'assenza di eventuali alimentazioni ausiliarie afferenti le morsettiere per i collegamenti BT.

L'Appaltatore deve smontare ogni apparecchiatura nelle parti usualmente scorporabili e prepararla al trasporto a regola d'arte, seguendo le eventuali modalità prescritte dal Committente o contenute nella specifica documentazione tecnica.

Per la movimentazione delle apparecchiature devono essere adottate le necessarie cautele e le misure di sicurezza necessarie, utilizzando mezzi, imballi e sistemi di ritenuta appropriati.

Conduttori AT, MT e BT

Lo smontaggio di conduttori AT, MT e BT, nudi o in cavo, deve essere eseguito verificandone l'effettivo stato di fuori servizio; nelle varie fasi di smontaggio, l'Appaltatore deve segnalare al Committente eventuali cunicoli o pozzetti di passaggio cavi lasciati aperti per lunghi periodi che comunque devono essere opportunamente segregati e segnalati a sua cura e spese.

I conduttori e/o cavi recuperati devono essere confezionati su bobine o in matasse o fasci in relazione alla lunghezza delle pezzature e sistemati all'occorrenza su pedane o altri contenitori, forniti dall'Appaltatore, per la successiva movimentazione.

Tutti i conduttori e/o cavi recuperati devono essere privati di eventuali accessori non reimpiegabili (quali ad esempio terminali, giunti ecc.; nonché intestazioni, capicorda, connettori ecc. dei cavi BT).

Sostegni

Lo smontaggio dei sostegni deve essere eseguito con ogni cura per evitarne il danneggiamento qualsivoglia danno nelle aree circostanti.

In particolare, ai fini del recupero per eventuale reimpiego dei sostegni, essi devono essere smontati procedendo allo sbullonamento accurato di tutte le membrature che devono essere ricomposte in colli costituenti singoli elementi strutturali, ciascuno corredato della bulloneria recuperata.

Cambio olio apparecchiature elettriche

Nell'eseguire operazione l'operazione occorre raccordare la valvola (rubinetto) di scarico olio della camera di interruzione con la tubazione. Aprire la valvola (rubinetto) di carico per consentire all'olio di defluire. Lasciando la valvola di scarico aperta immettere olio dalla valvola di carico, provvedendo così ad un lavaggio della camera di interruzione, sino a notare l'assenza di depositi carboniosi allo scarico. Chiudendo la valvola di scarico, immettere olio dalla valvola di carico sino a raggiungere il livello previsto (oblò indicatore). Dopo trenta minuti procedere ad una manovra dell'interruttore e verificare il corretto livello

Operazioni di recupero gas SF6

Collegare il liquefattore con idonei raccordi alla valvola di carico del gas sull'interruttore ed a una bombola vuota. Procedere al travaso del gas dall'interruttore alla bombola sino al raggiungimento della pressione di 0,2 bar relativi nell'apparecchiatura da svuotare

Operazioni di immissione/rabbocco gas SF6

Aprire leggermente la valvola sul gruppo manometro della bombola, in modo da fare defluire l'eventuale aria presente nella tubazione, raccordare la manichetta con la valvola di immissione gas sull'apparecchiatura da rabboccare o riempire di gas. Leggendo il manometro sulla bombola, portare lentamente la pressione al valore richiesto dal costruttore (avendo cura di verificare anche la pressione indicata dai manodensostati a bordo dell'apparecchiatura

Restituzione al Committente di materiali smontati e recuperati

Al termine dei lavori, l'Appaltatore deve predisporre un prospetto in cui siano indicati i materiali recuperati destinati dal Committente al successivo riutilizzo, classificati per voce merceologica (eventuali numeri di matricola o altro sistema di classificazione concordato col Committente) e, per ciascuno di essi, le quantità recuperate.

I materiali recuperati devono essere restituiti al Committente a cura e spese dell'Appaltatore che deve provvedere a tutte le operazioni di carico, trasporto e scarico per la restituzione, presso i siti o i magazzini indicati dal Committente, curando ogni fase con le necessarie precauzioni allo scopo di evitare danneggiamenti o deterioramenti, con le stesse modalità prescritte per i materiali di fornitura del Committente previste nel presente documento.

Le quantità restituite al Committente devono essere accompagnate da apposite bolle complete di tutti i dati necessari (in particolare, e se richiesto per i pesi, i tagliandi rilasciati da pese pubbliche) che il Committente si riserva di sottoporre a verifica.

Tutti i materiali recuperati devono essere restituiti al Committente nelle medesime condizioni in cui si trovavano in opera. Il Committente si riserva la facoltà di procedere in contraddittorio al controllo dei materiali recuperati raffrontandoli con le previsioni di Progetto; a tal fine l'Appaltatore deve mettere a disposizione il personale necessario.

L'Appaltatore è responsabile di eventuali danneggiamenti o ammanchi risultanti dal controllo in contraddittorio sui materiali recuperati.

Norme generali di valutazione

Lo smontaggio dei materiali per i quali il Committente ha prescritto il successivo reimpiego è convenzionalmente valutato e compensato computando le quantità, le misure e/o i pesi netti dei materiali rimossi rilevati dal Progetto oppure da documenti dell'Unificazione emanata dal Committente.

Lo smontaggio dei materiali per i quali il Committente ha prescritto il successivo reimpiego viene compensato, dopo la restituzione di essi al Committente stesso, come prescritto nell'elenco compensi intendendosi comunque compresi seguenti oneri particolari:

- eventuali difficoltà di lavorazione derivanti dalla presenza di cavi, armature e profilati metallici, ancoraggi, tubazioni, travature anche se infisse o incorporate nelle strutture, ogni altro onere connesso ad interferenze con impianti e reti di servizi esistenti;
- tutto quanto necessario per la messa in sicurezza e la pulizia;
- ogni onere per l'eventuale numerazione dei singoli elementi e per la loro accurata classificazione ed accantonamento;
- oneri connessi alle operazioni di accurato smontaggio, carico, trasporto e riconsegna al Committente delle quantità recuperate;
- su richiesta del Committente: il carico, la selezione, il trasporto interno al cantiere o a destinazione dei materiali smontati riutilizzabili, secondo modalità e oneri di cui alla presente sezione e con formazione di eventuali depositi provvisori.

Sezione E. – Capitolo 2 MONTAGGIO E CONNESSIONI

Sub. 1. Montaggio e connessioni apparecchiature AT

Norme generali di esecuzione di montaggio

Generalità

L'Appaltatore deve provvedere al montaggio delle apparecchiature di propria fornitura e di quelle per le quali ciò sia esplicitamente prescritto dai documenti contrattuali.

Alcune apparecchiature fornite dal Committente possono essere montate dal costruttore delle stesse; in tal caso l'Appaltatore, se previsto dai documenti contrattuali, deve prestare la propria assistenza logistica (forniture e servizi di cantiere, custodia, rimozione e/o conservazione imballi ecc.), l'assistenza muraria e l'appoggio del proprio personale nel corso delle operazioni.

Nel montaggio delle apparecchiature debbono essere particolarmente curati i livellamenti e gli allineamenti, la verticalità, l'adeguato serraggio della bulloneria, gli accoppiamenti delle parti

mobili e gli eventuali adattamenti dei dispositivi di manovra. Per tutte le apparecchiature AT l'Appaltatore deve eseguire i collegamenti previsti nel presente documento.

Vengono di seguito indicati, in via indicativa e non esaustiva, alcuni casi particolari di montaggio.

Quadro AT blindato isolato in SF6

Il montaggio del Quadro AT blindato in SF6 consiste nella messa in opera sul basamento predisposto dell'apparecchiatura.

Quadro AT “a giorno”

Il montaggio del Quadro AT “a giorno” consiste nella messa in opera dei vari elementi che lo compongono; secondo quanto di seguito evidenziato per ciascuna apparecchiatura.

Interruttori AT

Gli interruttori sono di norma forniti scomposti nei principali elementi, completi di sostegno metallico e comprendenti tutti gli accessori per il funzionamento.

Il montaggio consiste nell'assiemaggio e nella messa in opera dell'interruttore, del dispositivo di manovra e nella realizzazione dei collegamenti elettrici dai singoli poli fino all'armadio di comando locale, in modo da consegnare l'apparecchio funzionante.

Il riempimento con fluido isolante e/o il ripristino del livello di esso è a cura del fornitore dell'apparecchiatura, altrimenti l'Appaltatore vi deve provvedere a sua cura e spese.

Sezionatori AT

I sezionatori sono di norma forniti scomposti nei principali elementi, spesso i singoli poli sono forniti in esecuzione premontata, corredati di tutti gli accessori e dei dispositivi di manovra

Il montaggio consiste nell'assiemaggio e nella messa in opera, sulle strutture di sostegno, dei sezionatori e delle eventuali lame di messa a terra, del complesso di manovra e relativi organi di trasmissione (compreso l'eventuale asportazione del blocco elettromeccanico).

L'Appaltatore deve provvedere a propria cura e spese alle operazioni di messa a punto necessarie per il corretto funzionamento delle apparecchiature.

Ove non diversamente previsto dal fornitore dell'apparecchiatura, nei punti incernierati dei cinematismi deve essere apposto un idoneo strato di grasso di qualità adeguata e stabile nel tempo agli agenti atmosferici; i punti di contatto elettrico devono altresì essere protetti con impiego di vaselina filante o altro idoneo lubrificante idrofugo.

Trasformatori di corrente e di tensione(TA e TV-TVC)

Il montaggio dei trasformatori di corrente e di tensione (TA e TV-TVC) consiste nella messa in opera delle apparecchiature, da montare sui sostegni in dotazione, sui basamenti predisposti, nel riempimento (o ripristino livelli) di fluido o gas isolante a corredo e nell'impostazione dei corretti rapporti primari dei TA.

Scaricatori AT

Il montaggio degli scaricatori AT consiste nella messa in opera delle apparecchiature, da montare sui sostegni in dotazione, sui basamenti predisposti.

Se richiesto dal Committente, il collegamento all'impianto di terra degli scaricatori AT deve essere effettuato con l'interposizione di dispositivi contascariche. Questi ultimi devono essere montati sui sostegni degli scaricatori AT ad altezza minima fuori terra di 2,25 m; il fissaggio è eseguito a mezzo di idonea carpenteria e supporti in materiale isolante.

In questo caso anche gli scaricatori devono essere montati sui rispettivi sostegni con interposizione di supporti in materiale isolante in dotazione alle apparecchiature.

Isolatori AT portanti

Gli isolatori portanti in porcellana o vetro devono essere montati sui sostegni predisposti.

Gli isolatori, di tipo a catena in elementi a cappa e perno o di tipo rigido ed i loro accessori, se prescritto dal Committente, devono essere assiemati e montati dall'Appaltatore con gli accessori, come elementi di fissaggio, tenditori, racchette o aste spinterometriche, e posati in opera sui portali.

Bobine di sbarramento per Onde Convogliate

Su ciascuna delle fasi utilizzate per il collegamento ad Onde Convogliate deve essere installata una bobina di sbarramento, corredata di dispositivo di accordo, che può essere installata su TVC, ovvero sospesa ai portali con catene di isolatori oppure posta su isolatori portanti a colonna tramite idoneo supporto flangiato.

Con il montaggio, nel primo caso è compresa la fornitura in opera del collegamento amovibile di energia tra codolo basso della bobina e codolo del TVC che deve essere realizzato con cavo in rame di sezione non inferiore a 25 mm² (o connessione equivalente) e opportuni capicorda, compreso l'esecuzione dell'eventuale foratura e filettatura della parte superiore del codolo del TVC.

Cassette per filtro di accoppiamento per Onde Convogliate

Le cassette per dispositivi di accoppiamento per Onde Convogliate (OCV) devono essere installate, con le necessarie opere di aggiustaggio meccanico, sugli stessi sostegni dei TVC interessati dalle teletrasmissioni.

Il montaggio comprende la fornitura in opera di un collegamento al terminale OCV del partitore capacitivo, qualora i TVC non dovessero esserne già dotati. Tale collegamento deve essere realizzato preferibilmente in corda isolata di sezione utile non inferiore a 95 mm² (oppure, se consentito dal Committente, in conduttore nudo di rame di sezione utile non inferiore a 125 mm²) e relativi capicorda in esecuzione pesante. Comprende inoltre la fornitura in opera di una scatola di derivazione stagna IP55 a 3 vie posta sul sostegno dei TVC, a 1,20 m dal piano di calpestio, e di una tubazione flessibile in PVC, con relativi raccordi, interposta tra questa e la cassetta stessa, per il transito del cavo coassiale; a tale scatola di derivazione si devono attestare

anche le tubazioni per il transito dei collegamenti BT secondari dei TVC e le uscite congiunte verso i cunicoli dell'impianto.

Trasformatori AT/MT

Se prescritto dai documenti contrattuali, l'Appaltatore deve fornire l'assistenza necessaria per il corretto posizionamento dei trasformatori sui basamenti, rendere i trasformatori idonei alla messa in servizio (apertura valvole olio, riempimento essiccante ecc.) ed eseguire i collegamenti di potenza e dei circuiti ausiliari secondo progetto. Deve inoltre adeguare le condizioni di viabilità ed accessibilità del sito (ivi comprese cancellate e recinzioni) per consentire il passaggio dei mezzi d'opera impiegati per le operazioni di movimentazione dei trasformatori e, al termine delle operazioni, ripristinare lo stato dei luoghi; il tutto secondo le prescrizioni del Committente.

Norme generali di valutazione del montaggio

Il montaggio delle apparecchiature AT può essere valutato separatamente oppure unitamente alla relativa fornitura, nei casi in cui sia prescritta a carico dell'Appaltatore, in base a quanto previsto dai documenti contrattuali. Di norma il montaggio delle apparecchiature AT viene valutato in base all'effettivo completamento di ciascun elemento, considerato come opera intera. L'esecuzione dei montaggi delle apparecchiature AT viene compensata come prescritto nell'elenco compensi intendendosi comunque compresi seguenti oneri particolari:

- la fornitura in opera della bulloneria in acciaio, inox o zincata a caldo, e le lavorazioni accessorie necessarie al montaggio delle apparecchiature sulle strutture di sostegno;
- la fornitura di tutte le tubazioni flessibili in materiale termoplastico, complete di raccordi ed accessori di montaggio, per la protezione dei tratti a vista delle connessioni BT o metalliche antifrode per i circuiti di misurazione energia per clienti AT;
- per gli scaricatori, l'onere per la fornitura in opera di tutti i materiali occorrenti all'installazione del contascariche e del suo collegamento alla rete di terra;
- fissaggio delle apparecchiature ai tirafondi predisposti sulle fondazioni e/o tramite fornitura in opera di idonei elementi di fissaggio ad espansione;
- assistenza alle prove di funzionalità prescritte dai Costruttori e dal Committente.

Norme generali di esecuzione delle connessioni

Generalità

L'Appaltatore deve provvedere al montaggio delle connessioni da realizzare con materiale di propria fornitura o, se esplicitamente prescritto dai documenti contrattuali, fornito dal Committente. La realizzazione delle connessioni deve essere eseguita in conformità al progetto e in base ai documenti dell'Unificazione emanata dal Committente, seguendo le eventuali istruzioni di montaggio rese dal fornitore dei materiali.

Tutte le superfici di contatto, prima del serraggio della morsetteria, devono essere accuratamente pulite e successivamente spalmate con pasta protettiva.

Conduttori AT tubolari o in corda

I collegamenti possono essere realizzati con conduttori vari in alluminio, in alluminio acciaio, in rame, ecc. (corde, tubi, ecc.).

Le modalità di composizione delle connessioni devono essere conformi alle prescrizioni dell'Unificazione emanata dal Committente. I collegamenti in tubo devono essere eseguiti effettuando il taglio dei tubi nelle lunghezze necessarie, l'eventuale sagomatura, la smussatura degli spigoli, nonché il fissaggio agli elementi di morsetteria precedentemente montati sugli isolatori portanti e sulle apparecchiature.

La sagomatura deve essere realizzata rispettando i raggi di curvatura prescritti dal Committente ed in maniera che le connessioni risultino perfettamente simmetriche ed allineate in verticale ed orizzontale; questa operazione deve essere eseguita con idonea attrezzatura in modo da garantire, ad opera ultimata, sezioni circolari regolari lungo l'arco di piegatura.

Ciascun tubo deve garantire lo scarico dell'acqua piovana e della condensa dalle estremità; ove questo non sia possibile o sufficiente, al centro di ciascun tubo costituente una campata orizzontale deve essere praticato un foro di drenaggio $\varnothing$ 5 mm, privo di sbavature, rivolto in basso..

Le connessioni finite devono presentarsi esenti da sbavature, lacerazioni superficiali, schiacciamenti o altro. I collegamenti con conduttori cordati devono essere realizzati in modo che la tesatura dei conduttori sia eseguita con i tiri indicati nelle tabelle fornite dal Committente all'Appaltatore prima dell'inizio del lavoro ed adottando tutti gli accorgimenti della buona tecnica per evitare danni al conduttore ed anomali sollecitazioni ai sostegni. Calate e colli morti dovranno essere realizzati adoperando ogni accorgimento atto a garantire le corrette geometrie richieste da ogni collegamento; i conduttori non devono presentare tracce di snervamento, abrasioni, scomposizione dei trefoli o altri danneggiamenti.

Le connessioni realizzate con conduttori forniti dal Committente devono essere effettuate razionalizzando l'utilizzazione delle varie pezzature consegnate, in modo da limitare al massimo la produzione di spezzoni non utilizzabili.

Morsetteria AT

La morsetteria può essere di tipo a compressione, a cavallotti o piastre e bulloni o del tipo misto e comprende anche eventuali aste di supporto, contrappesi, antivibranti, equipaggiamenti per catene di isolatori, ecc.

Le giunzioni realizzate mediante morse a compressione richiedono l'impiego di una pressa oleodinamica e matrici corrispondenti a quanto prescritto dal costruttore della morsetteria. L'esecuzione delle pressate deve essere eseguita con la corretta metodica richiesta per ogni tipo di morsetto.

Per le giunzioni realizzate mediante morse a cavallotti e bulloni e altri elementi di morsetteria a bulloni, il serraggio deve essere eseguito con chiave dinamometrica fino ai valori di coppia indicati dalle tabelle fornite dal costruttore della morsetteria. A montaggio ultimato deve essere eseguito un controllo del serraggio di tutta la bulloneria, mediante chiave dinamometrica, alla presenza del rappresentante del Committente.

Per i morsetti che realizzano una giunzione elastica, il montaggio deve essere eseguito tenendo conto della temperatura di posa, in modo da compensare le successive dilatazioni o contrazioni dei conduttori per effetto dell'escursione termica.

Norme generali di valutazione delle connessioni

La realizzazione dei collegamenti AT può essere valutata separatamente oppure unitamente alla fornitura dei relativi materiali, nei casi in cui sia prescritta a carico dell'Appaltatore, in base a quanto previsto dai documenti contrattuali. Di norma la realizzazione dei collegamenti AT viene valutata in base all'effettivo completamento di ciascun collegamento, considerato come opera intera; qualora la realizzazione dei collegamenti AT debba essere valutata in base alla lunghezza dei collegamenti stessi, essa è rilevata dagli elaborati di progetto aggiornati.

L'esecuzione dei collegamenti AT viene compensata come prescritto nell'elenco compensi intendendosi comunque compresi i seguenti oneri particolari:

- taglio, sagomatura, pulizia e posa in opera dei conduttori con tutta la morsetteria di estremità e di derivazione prevista (previa interposizione di pasta protettiva);
- per i collegamenti in tubo l'eventuale esecuzione di fori supplementari per lo scarico dell'acqua piovana;
- per i collegamenti in piatto di rame l'eventuale applicazione di una mano di fondo e due mani a finire di vernice protettiva, del colore prescritto dal Committente
- l'eventuale identificazione degli elementi in tensione, tramite diversa colorazione.

Sub. 2. Montaggio e connessioni apparecchiature MT

Norme generali di esecuzione del montaggio

Generalità

L'Appaltatore deve provvedere al montaggio delle apparecchiature di propria fornitura e di quelle per le quali ciò sia esplicitamente prescritto dai documenti contrattuali.

Per tutte le apparecchiature MT l'Appaltatore deve eseguire i collegamenti previsti nel presente documento.

Quadro MT blindato isolato in SF6

Il montaggio del Quadro MT blindato isolato in SF6 consiste nella messa in opera dei vari elementi che lo compongono.

Quadro protetto MT

Il Quadro protetto MT è del tipo descritto nel Progetto (può essere anche “bipiano”); esso è di norma installato e montato in apposito locale dell'edificio servizi; il montaggio deve essere eseguito nel rispetto delle indicazioni contenute nella documentazione a corredo o fornita dal Committente con le seguenti ulteriori precisazioni:

- il quadro deve essere posato perfettamente in piano, allineato, a piombo e fissato al pavimento con eventuale interposizione di spessori in piatto d'alluminio;
- il montaggio e collegamento del sistema di sbarre deve essere effettuato con gli accorgimenti necessari a garantire il perfetto contatto elettrico;
- particolare cura deve essere posta nel montaggio degli isolatori passanti, il cui posizionamento deve essere registrato e controllato a mezzo di apposita dima, per garantire l'intercambiabilità dei vari carrelli interruttore;
- deve essere accertato il corretto funzionamento dei blocchi meccanici di sicurezza;
- deve essere effettuato il ritocco delle parti eventualmente danneggiate durante il montaggio o nel trasporto con antiruggine e vernice adeguata;
- deve essere eseguito l'eventuale taglio e sagomatura delle lastre metalliche di separazione, in corrispondenza della cella cavi MT, negli scomparti trasformatore AT/MT, Servizi ausiliari e Rifasamento, con successiva applicazione di apposita guarnizione di materiale plastico interposta tra bordi e cavo;
- deve essere eseguita la posa in opera di TA toroidali per rilievo delle correnti sulle fasi ed i relativi collegamenti elettrici.

Inoltre, se prescritto dal Committente, l'Appaltatore deve:

- riportare, dai connettori multipolari degli interruttori MT alle morsettiere degli scomparti relativi, eventuali funzioni non originalmente cablate, con esecuzione di tutte le operazioni necessarie e fornitura in opera di tutto il materiale occorrente;
- provvedere alla fornitura in opera di idonei elementi serracavo nel vano morsettiere per l'ancoraggio dei cavi BT;
- effettuare eventuali interventi per la modifica degli interblocchi.

Apparecchiature del quadro MT

Il montaggio di apparecchiature MT per quadro protetto unificato, quali: interruttori e trasformatori di tensione (TV), dotate di carrello e contatti a tulipano, di norma richiede solo l'operazione di infilaggio negli scomparti e l'accoppiamento ai circuiti BT tramite inserimento, nella relativa presa dello scomparto, dell'apposito connettore multipolare.

Il montaggio delle altre apparecchiature è invece effettuato, all'interno del quadro, eseguendo tutti i collegamenti previsti con serraggio a bullone o a vite; è prevista inoltre l'impostazione del corretto rapporto di trasformazione dei TA.

Interventi nel Reparto MT isolato in aria ("a giorno") all'interno oppure all'esterno dell'edificio servizi

Gli interventi nei Reparti MT esistenti, isolati in aria ("a giorno") installati all'interno oppure all'esterno dell'edificio servizi, consistono essenzialmente in modifiche necessarie alle celle oppure agli stalli, con sostituzione di interruttori, sostituzione di sezionatori, sostituzione di TA e TV, collegamenti di potenza, collegamenti BT come prescritto dal Committente.

Montaggio Stallo TR/SA

Se esplicitamente previsto dai documenti contrattuali, l'Appaltatore deve montare la cella o il prefabbricato di protezione del Trasformatore Servizi Ausiliari nel sito previsto in Progetto, installando e posando il trasformatore SA ed i relativi collegamenti MT e BT (con fornitura di cassetta o armadio con le apparecchiature di manovra e gli accessori previsti, indicati in Progetto o nell'Unificazione emanata dal Committente).

Dall'apposito scomparto MT "SERVIZI AUSILIARI" alla cella o al prefabbricato deve essere posata, in cunicolo o in uno scavo predisposto, un collegamento in cavo MT.

L'Appaltatore deve di norma eseguire i collegamenti elettrici:

- dai terminali del cavo agli attacchi predisposti sullo scomparto MT “Servizi ausiliari”;
- dai terminali del cavo ai codoli del trasformatore servizi ausiliari con piatto di rame di sezione utile non inferiore a $40 \times 3 \text{ mm}^2$, ovvero agli attacchi predisposti nelle apparecchiature MT contenute nel prefabbricato;
- dai passanti BT del trasformatore all'interruttore BT con cavi in rame (di norma di sezione $1 \times 95 \text{ mm}^2$ a doppio isolamento) e messa a terra del neutro con corda in rame di sezione utile non inferiore a 125 mm^2 .

Per la realizzazione dei collegamenti alla cassetta interruttore BT, può essere necessario provvedere raccordi, canalizzazioni e tubi in PVC tipo pesante a protezione dei cavi; devono essere adattate apposite muffole per gli ingressi e l'uscita dei cavi; i capicorda a compressione devono essere del tipo a due pressate. Se richiesto dal Committente, si deve provvedere all'impostazione del rapporto spire del trasformatore.

La posa in opera del trasformatore comprende anche l'eventuale onere di rimozione e successiva risistemazione del manufatto di segregazione dell'accesso, di qualsiasi tipo.

Montaggio batterie di condensatori per rifasamento MT

Se esplicitamente previsto dai documenti contrattuali, l'Appaltatore deve installare eventuali batterie di condensatori (di norma fornite complete di eventuali “reattanze” già montate sul relativo isolatore portante) per rifasamento nel sito previsto in Progetto.

L'installazione prevede il fissaggio dei condensatori alla struttura metallica predisposta, l'esecuzione del collegamento tra gli elementi (di norma eseguito con piatto in rame delle dimensioni non inferiori a $40 \times 4 \text{ mm}$), compreso il montaggio della relativa morsetteria di derivazione e l'esecuzione eventuale del collegamento lato sezionatore (con conduttore flessibile in treccia di rame) nonché la verifica dei relativi valori di capacità per equilibrare le batterie; inoltre prevede il montaggio ed il collegamento della protezione Gaillard.

Montaggio Modulo uscita MT trasformatore AT/MT.

Dal lato dei codoli MT del trasformatore deve essere realizzato un modulo costituito da un sostegno, da eventuali isolatori portanti MT in porcellana, da scaricatori MT, da un eventuale sezionatore tripolare MT, da terminazioni per cavi MT e da connessioni, di norma realizzate in opera, complete di bulloneria e di giunti elastici in calza di rame o lamellari.

L'Appaltatore deve provvedere al montaggio di tutte le apparecchiature e realizzare le connessioni, seguendo le indicazioni di progetto e/o impartite dal Committente.

Norme generali di valutazione del montaggio

Il montaggio delle apparecchiature MT può essere valutato separatamente oppure unitamente alla relativa fornitura, nei casi in cui sia prescritta a carico dell'Appaltatore, in base a quanto previsto dai documenti contrattuali. Di norma il montaggio delle apparecchiature MT viene valutato in base all'effettivo completamento di ciascun elemento, considerato come opera intera. L'esecuzione dei montaggi delle apparecchiature MT viene compensata come prescritto nell'elenco compensi intendendosi comunque compresi, oltre a quanto altrove precisato in contratto, i seguenti oneri particolari:

- fornitura in opera della bulloneria in acciaio, inox o zincata a caldo, e le lavorazioni accessorie necessarie al montaggio delle apparecchiature sulle strutture di supporto;
- fornitura di tutte le tubazioni flessibili in materiale termoplastico, complete di raccordi ed accessori di montaggio, per la protezione dei tratti a vista delle connessioni BT;
- per gli scaricatori, l'onere per la fornitura in opera di tutti i materiali occorrenti al collegamento alla rete di terra;
- fissaggio delle apparecchiature ai tirafondi predisposti sulle fondazioni e/o tramite fornitura in opera di idonei elementi di fissaggio ad espansione;
- assistenza alle prove di funzionalità prescritte dai Costruttori e dal Committente.

Norme generali di esecuzione delle connessioni

Generalità

L'Appaltatore deve provvedere al montaggio delle connessioni da realizzare con materiale di propria fornitura o, se esplicitamente prescritto dai documenti contrattuali, fornito dal Committente. La realizzazione delle connessioni deve essere eseguita in conformità al progetto, seguendo le eventuali istruzioni di montaggio rese dal fornitore dei materiali.

Le connessioni realizzate con conduttori forniti dal Committente devono essere effettuate razionalizzando l'utilizzazione delle varie pezzature consegnate, in modo da limitare al massimo la produzione di spezzoni non utilizzabili.

Le connessioni MT in conduttore nudo devono essere realizzate, previa piegatura, spianatura e ravvivatura della superficie; la bulloneria deve essere in acciaio inox ad elevata resistenza.

Collegamenti MT in conduttore nudo

I collegamenti devono essere realizzati con piatto, corda o tondo di rame di sezione prescritta dal Committente.

Se richiesto dal Committente, le connessioni realizzate, compreso tutti i punti di giunzione/derivazione, devono essere accuratamente isolate con idonee guaine dielettriche termorestringenti, tubolari o nastrate, del colore di volta in volta precisato dal Committente, con idonea rigidità dielettrica.

Le connessioni finite devono presentarsi esenti da sbavature, lacerazioni superficiali, schiacciamenti o altro. Le giunzioni tra conduttori in piatto rame devono essere normalmente realizzate per sovrapposizione e bloccaggio tramite bulloneria in acciaio inox.

Morsetteria per collegamenti MT in conduttore nudo

Per le giunzioni realizzate mediante morse a cavallotti e bulloni e altri elementi di morsetteria a bulloni, il serraggio deve essere eseguito con chiave dinamometrica fino ai valori di coppia indicati dalle tabelle fornite dal costruttore della morsetteria.

A montaggio ultimato deve essere eseguito un controllo del serraggio di tutta la bulloneria, mediante chiave dinamometrica, alla presenza del rappresentante del Committente.

Per i morsetti che realizzano una giunzione elastica, il montaggio deve essere eseguito tenendo conto della temperatura di posa, in modo da compensare le successive dilatazioni o contrazioni dei conduttori per effetto dell'escursione termica.

Collegamenti MT in cavo

I cavi MT sono di norma ad isolamento estruso o in carta impregnata e conformi alle specifiche tecniche emanate dal Committente.

I cavi MT di fornitura del Committente possono essere forniti in bobine ed in spezzoni di lunghezze diverse.

I cavi MT per i quali il committente prescrive la posa con disposizione a trifoglio per singola terna devono recare una fasciatura ad interasse medio di 1 metro.

Nei percorsi a parete o su incastellature metalliche, i cavi MT devono essere fissati tramite profilati e collari, che devono sostenere il cavo senza incidere la guaina, ad interasse medio di 1 metro; su montanti, pali o paline, devono essere fissati usando materiali amagnetici.

I cavi MT unipolari devono essere fissati tramite collari (di norma in acciaio inox).

La posa dei cavi MT può essere realizzata negli appositi manufatti previsti nel presente documento o in appositi scavi oppure al di sotto di pavimenti flottanti.

Le operazioni di posa devono essere eseguite secondo quanto previsto dalle vigenti norme CEI e del Committente in merito, con particolare riguardo ai raggi di curvatura, alle temperature del cavo durante la posa ed al mutuo distanziamento al fine della dissipazione del calore. La posa dei cavi nei cunicoli, su passerelle, profilati o tubi deve essere effettuata in modo ordinato evitando per quanto possibile incroci ed accavallamenti.

Durante le operazioni di posa, i cavi MT devono scorrere agevolmente su rulli opportunamente distanziati in modo da evitare al massimo l'abrasione della guaina esterna.

Se in qualsiasi fase della posa si dovessero riscontrare impedimenti fisici, ostruzione di tubi, malformazione dei cavi ecc., l'Appaltatore deve darne tempestiva informazione al Committente per le valutazioni e le decisioni del caso.

Al completamento della posa, tutte le tubazioni contenenti cavi e facenti capo all'edificio comandi, devono essere adeguatamente sigillate, negli interstizi tra cavo e tubo, mediante iniezione di schiuma poliuretanica di tipo non igroscopico per una profondità pari allo spessore

della muratura. Ad indurimento avvenuto la superficie in vista deve essere debitamente rifilata e lisciata.

Nel caso di posa dei cavi diretta in terreno, salvo diversa prescrizione del Committente, sul fondo dello scavo è steso uno strato di sabbia dello spessore di 20 cm (“vuoto per pieno”) sul quale devono essere adagiati i cavi; viene poi eseguita una protezione superiore stendendo sui cavi stessi un ulteriore strato di sabbia dello spessore di 20 cm su cui vengono, disposti per tutta la lunghezza e larghezza dello scavo, gli elementi di protezione in resina sintetica (oppure, in casi particolari, mattoni pieni accuratamente affiancati se richiesti specificamente dal Committente).

Nel caso di posa di nuovi cavi MT ad integrazione di preesistenti, devono essere adottati tutti gli accorgimenti e le opere provvisorie necessarie per evitare, per quanto possibile, incroci o accavallamenti.

Terminazioni per collegamenti MT in cavo

L'esecuzione delle terminazioni dei cavi MT deve essere fatta esclusivamente da personale specializzato, rispettando rigorosamente le istruzioni del fornitore e quanto previsto dalle norme CEI e dalle prescrizioni del Committente.

Nell'esecuzione dei terminali all'interno delle celle dei quadri MT, l'Appaltatore deve realizzare il collegamento di terra degli schermi dei cavi con trecce flessibili di rame stagnato, normalmente a corredo del terminale, eventualmente prolungandole e dotandole di capocorda a compressione e bulloneria, da collegare alle strutture metalliche. In caso di terminazioni poste in prossimità di TA toroidali, l'Appaltatore deve provvedere a cortocircuitare le trecce flessibili tra loro e a collegare il punto di unione alla terra dello scomparto tramite fornitura in opera di cavo unipolare sez. 1x25 mm² di colore giallo-verde, transitando all'interno del TA. E' inoltre compresa la fornitura in opera di idoneo capocorda a compressione in rame stagnato, con attacco piatto a 1 foro diametro 13 mm. diritto o con attacco piatto a 2 fori diametro 13 mm diritto o a 45° o diversamente inclinato se prescritto dal Committente, per il collegamento di energia.

Ogni terna di terminazioni unipolari di cavi MT deve essere dotata dall'Appaltatore di una targa di riconoscimento in PVC, di tipo unificato dal Committente, con stampigliatura a rilievo e idonei elementi di fissaggio, atta ad identificare sia l'Appaltatore che l'operatore che ha materialmente confezionato le terminazioni.

Non sono ammesse preparazioni di terminali con elementi provenienti da confezioni di Case costruttrici diverse.

I terminali per esterno devono avere i capocorda con la testa sigillata (non pressata) e senza foro di ispezione, per evitare infiltrazioni d'umidità all'interno del cavo.

Norme generali di valutazione delle connessioni

La realizzazione dei collegamenti MT può essere valutata separatamente oppure unitamente alla fornitura dei relativi materiali, nei casi in cui sia prescritta a carico dell'Appaltatore, in base a quanto previsto dai documenti contrattuali. Di norma la realizzazione dei collegamenti MT viene valutata in base all'effettivo completamento di ciascun collegamento, considerato come opera intera; qualora la realizzazione dei collegamenti MT debba essere valutata in base alla lunghezza dei collegamenti stessi, essa è rilevata dagli elaborati di progetto aggiornati.

L'esecuzione dei collegamenti MT viene compensata come prescritto nell'elenco compensi intendendosi comunque compresi seguenti oneri particolari:

- taglio, sagomatura, pulitura e posa in opera dei conduttori;
- per i collegamenti in piatto di rame l'eventuale applicazione di una mano di fondo e due mani a finire di vernice protettiva, del colore prescritto dal Committente
- l'eventuale identificazione degli elementi in tensione, tramite diversa colorazione;
- eventuale cordatura ad elica con fascettatura ogni m 3 circa dei cavi MT unipolari;
- fornitura e posa in opera dei collari per il fissaggio;
- fornitura e posa in opera di eventuali staffe o profilati metallici di sostegno e relativi accessori per tratti in salita;
- fornitura e posa dei cappucci protettivi;
- eventuale asportazione e risistemazione delle coperture dei cunicoli e dei ripari o pannelli metallici di scomparti MT in genere;
- fornitura e posa dei materiali vari per il fissaggio dei cavi sul percorso predisposto (fascette, legature, spirali, collari in acciaio zincato a caldo, ecc.);

In particolare, la realizzazione dei terminali per cavi MT viene compensata come prescritto nell'articolo "Sezione A. – Capitolo 3Sub. 5 – Compensi all'Appaltatore per le lavorazioni oggetto dell'Appalto" intendendosi comunque compresi, oltre a quanto altrove precisato in contratto, i seguenti oneri particolari:

- attrezzatura per l'esecuzione;
- sistemazione ed il fissaggio sul telaio predisposto;
- esecuzione del collegamento a terra.

Sono separatamente valutate le lavorazioni necessarie per la realizzazione di scavi, rinterri e opere civili per la posa dei cavi.

Sub. 3. Montaggio sezione protezione e controllo e connessioni BT

Norme generali di esecuzione del montaggio

Generalità

L'Appaltatore deve provvedere al montaggio delle apparecchiature di propria fornitura e di quelle per le quali ciò sia esplicitamente prescritto dai documenti contrattuali.

Per tutte le apparecchiature di Protezione e Controllo l'Appaltatore deve eseguire i collegamenti previste nel presente documento.

La "Sezione di Protezione e Controllo" è costituita da telai equipaggiati da pannelli, raddrizzatori, quadri servizi ausiliari (S.A.), armadi e cassette per smistamento cavi (relativi alle sezioni AT ed MT) nonché dispositivi ed apparati necessari per particolari esigenze del Committente. Il montaggio delle apparecchiature costituenti la "Sezione di Protezione e

Controllo” deve essere eseguita in base ai documenti dell’Unificazione emanata dal Committente e ad eventuali specifiche tecniche di montaggio del fornitore dei materiali.

Vengono di seguito indicati, in via indicativa e non esaustiva, alcuni casi particolari di montaggio.

Telai “RACK” per supporto pannelli

I Telai devono consentire la corretta e stabile sistemazione nonché l’ispezionabilità e l’eventuale estrazione dei pannelli per qualsiasi operazione di taratura, sostituzione e riparazione delle apparecchiature in essi contenute. Particolare cura deve essere utilizzata per la collocazione in locali con pavimento flottante.

I telai a rastrelliera tipo “Rack” adatti per il montaggio dei "pannelli" da 19” sono costituiti da armadi in lamiera d'acciaio realizzati secondo le prescrizioni costruttive indicate nell’Unificazione emanata dal Committente e/o secondo specifiche apposite emanate dallo stesso.

Essi devono essere posizionati, livellati, fissati a pavimento e assiemati tra loro o con altri armadi contenenti protezioni o altri dispositivi.

Sul fronte dei telai devono essere installati i "pannelli" ed opportune tamponature di altezza multipla di “U”, fornite in opera, per gli interstizi tra i pannelli.

Su richiesta del Committente i telai possono essere del tipo in esecuzione precablata; in questo caso la fornitura comprende l’esecuzione di tutti i collegamenti interni con fornitura in opera di cavi BT e morsettiere, nelle varie configurazioni progettuali previste, relè ausiliari e connettori volanti.

All’interno dei telai il cablaggio deve presentare un aspetto chiaro e ordinato impiegando in particolare terminali metallici per i conduttori flessibili da collegare alle morsettiere, fascette, guaine ed altri accessori per una perfetta esecuzione; ogni tipo di morsettiera deve essere individuata riportando su una targhetta fissata in prossimità della morsettiera stessa, la denominazione della linea o del pannello a cui si riferisce.

Nei locali in cui è stato predisposto il pavimento flottante, la posa dei quadri e delle apparecchiature elettriche deve essere eseguita secondo una delle seguenti modalità a seconda della tipologia di armadio e delle indicazioni del Committente:

- predisposizione di intagli negli elementi modulari che compongono il pavimento aventi dimensioni corrispondenti ai varchi di ingresso dei cavi BT previsti sul fondo dei telai;
- fissaggio dei telai ai longheroni ed alle traverse di supporto della pavimentazione, mediante strutture metalliche amovibili la cui fornitura è a carico dell'Appaltatore (bulloneria inox, tasselli ad espansione M8x50, profilati metallici in acciaio zincato a caldo e tutti gli altri eventuali accessori).

L'Appaltatore deve, inoltre, provvedere ad eventuali ripristini della verniciatura, qualora venisse danneggiata durante il trasporto e/o posizionamento, mediante vernice di identico colore e tonalità (di norma grigio 7030 della scala RAL).

Pannelli di protezione e controllo

I pannelli devono essere installati nei telai rack e devono contenere le necessarie apparecchiature previste per la protezione e controllo della parte di impianto ad essi collegata. L'installazione e collegamento dei pannelli deve essere eseguita dall'Appaltatore nel rispetto della disposizione riportata nei disegni di assieme telai.

I pannelli possono essere realizzati in due versioni:

- nella versione modulare da 19" tipo rack unificati e omologati dal Committente (di norma forniti dal Committente);
- nella versione in contenitore modulare da 19" e/o in altre strutture modulari (per apparecchiature montate su piastre o altre strutture metalliche, rispondenti o meno a specifiche dell'Unificazione emanata dal Committente).

I pannelli di fornitura dell'Appaltatore devono essere realizzati secondo quanto prescritto nel Progetto e nell'Unificazione emanata dal Committente.

Armadi di smistamento cavi

L'installazione degli armadi sui basamenti o pavimentazioni deve essere eseguita mediante tasselli ad espansione per fissaggio pesante (esempio: M8x50) o tramite tirafondi appositamente realizzati. La bulloneria impiegata deve essere tutta in acciaio inox e di fornitura dell'Appaltatore.

Al termine dei cablaggi e ad avvenuta messa in servizio degli armadi, l'Appaltatore, su richiesta del Committente, deve provvedere alla sigillatura dei varchi di accesso di entrata dei cavi BT mediante schiuma ad espansione o materiale simile come sopra specificato.

L'Appaltatore deve, inoltre, provvedere ad eventuali ripristini della verniciatura, qualora venisse danneggiata durante il trasporto e/o posizionamento, mediante vernice di identico colore e tonalità (di norma grigio 7030 della scala RAL).

Apparecchiature c.c.

Raddrizzatori e accumulatori in c.c. (di norma 110 Vcc e 24 Vcc) devono essere di norma tarati e messi in servizio e dotati di certificato di collaudo e di benestare di messa in servizio del fornitore.

Se l'Appaltatore deve provvedere al solo montaggio, deve scrupolosamente seguire tutte le prescrizioni e gli accorgimenti, relativi al montaggio ed alla messa in esercizio delle apparecchiature, riportati sui manuali dei fornitori.

Armadi TPT

L'Appaltatore deve provvedere all'installazione degli armadi TPT secondo schemi e prescrizioni dei documenti contrattuali, e deve provvedere al loro fissaggio su pavimentazioni o murature di qualsiasi natura, in analogia a quanto prescritto per i Telai "rack".

Batterie

Durante il montaggio delle batterie di accumulatori deve essere posta particolare attenzione nel posizionamento dei vari elementi, onde evitare danneggiamenti ai contenitori o il rovesciamento dell'elettrolita.

La disposizione degli elementi che compongono la batteria a 110 V, deve essere tale da non permettere il contatto contemporaneo con elementi aventi una differenza di potenziale superiore a 50 V.

Dopo il montaggio, la batteria 110 V deve essere sottoposta ad un ciclo di carica di formazione e di equalizzazione.

La presa intermedia deve essere collegata al 45° elemento a partire dal polo positivo della batteria.

I collegamenti fra gruppi di batterie devono essere realizzati con cavo adeguato (esempio: tipo N1VV-K 1x50 mm²) ed attestati con capicorda di tipo pesante, i collegamenti devono essere protetti con tubazioni o canaline in PVC.

L'installazione e la disposizione devono rispettare le prescrizioni del Committente, il collegamento fra gli elementi deve essere eseguito previo disossidazione dei poli e delle piastre di connessione con vaselinatura degli stessi. Ogni elemento deve essere numerato con l'apposizione d'autoadesivi. Se necessario si devono riempire o rabboccare gli elementi.

Al termine dei montaggi le connessioni e i poli devono essere protetti con le coperture fornite, e i singoli elementi numerati progressivamente con le etichette fornite.

Disattivazione, recupero e smaltimento di batterie preesistenti

La disattivazione delle batterie fuori uso va eseguita dopo l'accertamento della sconnessione dall'impianto. Le fasi di recupero e smaltimento delle batterie devono obbligatoriamente coincidere. In nessun caso si devono depositare batterie, sia pure temporaneamente, in locali non idonei. I poli dei singoli elementi devono essere opportunamente isolati per evitare che durante le operazioni di trasporto possano essere cortocircuitati accidentalmente.

Norme generali di valutazione del montaggio

Il montaggio delle apparecchiature di Protezione e Controllo può essere valutato separatamente oppure unitamente alla relativa fornitura, nei casi in cui sia prescritta a carico dell'Appaltatore, in base a quanto previsto dai documenti contrattuali. Di norma il montaggio delle suddette apparecchiature viene valutato in base all'effettivo completamento di ciascun elemento, considerato come opera intera. L'esecuzione dei montaggi delle apparecchiature di Protezione e Controllo viene compensata come prescritto nell'articolo "Sezione A. – Capitolo 3Sub. 5 – Compensi all'Appaltatore per le lavorazioni oggetto dell'Appalto" intendendosi comunque compresi, oltre a quanto altrove precisato in contratto, tutti gli oneri particolari derivanti da eventuali modifiche da apportare sui cablaggi, sulle morsettiere, o sulle strutture di supporto dei cavi con i relativi accessori ed i seguenti oneri particolari:

- eventuale fornitura dell'intelaiatura metallica dei telai rack, completa di copertura superiore, ante posteriore ed anteriore, targhe e accessori;

- eventuale fornitura ed il montaggio degli appositi profilati per il supporto delle morsettiere, per il fissaggio di cavi e di connessioni di terra;
- eventuale fornitura delle canaline portacavi e delle tamponature frontali richieste per ogni singolo telaio;
- fissaggio a pavimento, a mezzo di idonei elementi ad espansione, e agli altri telai adiacenti tramite bulloni;
- eventuale esecuzione dei cablaggi interni con tutti gli oneri e forniture descritte innanzi;
- eventuale fornitura in opera dei pannelli non omologati completi di tutte le apparecchiature, dei collegamenti interni e degli accessori prescritti;
- eventuale montaggio, all'interno dei pannelli, di apparecchiature fornite dal Committente;
- esecuzione dei collegamenti, la fornitura dei cavi BT e di tutti gli accessori per il cablaggio in conformità ai disegni di progetto.
- fornitura in opera di tutti i collegamenti di terra;
- fornitura e posa in opera del piatto di rame e di tutti i materiali necessari per il fissaggio di tutti i collegamenti di terra dei telai, degli armadi e dei pannelli;
- per le batterie, il montaggio delle connessioni (che devono trovarsi già predisposte al momento del montaggio stesso) tra i singoli elementi, la fornitura e il montaggio di staffe di fissaggio a muro dei cavalletti ed il riempimento degli elementi con acido;
- assistenza durante le prove di funzionamento e di messa in servizio.
- fornitura di tutta la bulloneria, in acciaio inox o acciaio zincato a caldo, necessaria al fissaggio delle apparecchiature;
- tutte le certificazioni e le autorizzazioni prescritte dalle norme vigenti per l'impianto.

Norme generali di esecuzione delle connessioni

Generalità

L'Appaltatore deve provvedere al montaggio delle connessioni da realizzare con materiale di propria fornitura o, se esplicitamente prescritto dai documenti contrattuali, fornito dal Committente.

La realizzazione delle connessioni deve essere eseguita in conformità al progetto e in base ai documenti dell'Unificazione emanata dal Committente.

Le connessioni realizzate con conduttori forniti dal Committente devono essere effettuate razionalizzando l'utilizzazione delle varie pezzature consegnate, in modo da limitare al massimo la produzione di spezzoni non utilizzabili.

Le connessioni BT non devono presentare punti di tensione scoperti o pericolosi; morsettiere, connettori, codoli delle apparecchiature, devono essere protetti almeno IP2X. Le connessioni BT sono di norma realizzate con cavi BT (il cui insieme costituisce la cosiddetta "cavetteria").

I cavi BT di fornitura del Committente possono essere forniti in bobine ed in spezzoni di lunghezze diverse. L'Appaltatore deve, per quanto possibile, usufruire degli spezzoni disponibili prima di tagliare da nuove bobine.

La posa dei cavi BT deve avvenire analogamente a quanto prescritto per la posa dei cavi MT nel presente documento.

Collegamenti BT tra quadri ed apparecchiature

Per i collegamenti tra i quadri ed apparecchiature l'Appaltatore deve utilizzare cavi BT isolati con PVC sotto guaina di PVC tipo non propagante l'incendio a norma CEI (esempio: CEI 20-21 tensione nominale $U_o/U = 0,6/1$ kV) di tipo rispondente all'Unificazione emanata dal Committente:

- cavi BT multipolari rigidi o flessibili per posa fissa (esempio: sigla N1VV-R, N1VV-K tab. DV203 – DV205 oppure come specificato nei Documenti Contrattuali);
- cavi BT multipolari flessibili per posa fissa con schermo (esempio: sigla N1VC7V-K tab. DV204 – DV206 oppure come specificato nei Documenti Contrattuali);

L'utilizzo di cavi BT non schermati, se prescritto dal Committente, è limitato ai collegamenti interni al fabbricato, compreso il quadro MT, ed alle circuiterie esterne in corrente alternata.

I cavi BT da attestare agli interruttori AT devono essere collegati solo dopo il collaudo di questi ultimi.

Operazioni complementari alla posa dei cavi BT

A ciascuna estremità di ogni cavo BT, l'Appaltatore deve eseguire le seguenti operazioni fornendo i materiali occorrenti:

- asportazione della guaina esterna del cavo per una lunghezza opportuna;
- formazione di "testa – cavo" con materiale termorestringente;
- siglatura del cavo mediante applicazione di fascetta indicatrice (tipo GRAFOPLAST o similare);
- numerazione di ciascun conduttore mediante fascette segnafile (tipo GRAFOPLAST o similare);
- installazione, in prossimità delle morsettiere che ne sono sprovviste, di un profilato per dispositivi fissacavo (tipo MODERNOTECNICA o CARPANETO o similare), con eventuale sostituzione dei profilati già in opera, se inadeguati;
- fissaggio dei cavi in corrispondenza delle morsettiere utilizzando dispositivi fissacavo (tipo MODERNOTECNICA o CARPANETO o similare);
- fornitura e posa in opera di morsetti componibili danneggiati o mancanti, di tipo analogo agli esistenti, completi di accessori;
- spellatura dei singoli conduttori ed applicazione di idoneo capocorda a compressione di tipo preisolato;
- collegamento a morsetto od a connettore dei conduttori, con realizzazione di scorta.

Per i cavi BT schermati, da impiegarsi in conformità alle prescrizioni del Committente (esempio tab. DV 1508 "Riduzione dei disturbi di carattere elettromagnetico nelle Cabine Primarie" oppure come prescritto nei Documenti Contrattuali), si aggiungono le seguenti operazioni

necessarie per la messa a terra dello schermo, da realizzarsi ad entrambe le estremità del cavo comprensive della fornitura, a carico dell'Appaltatore, dei materiali occorrenti:

- installazione, in prossimità delle morsettiere che ne sono sprovviste, di un collettore di terra realizzato con piatto in Cu opportunamente forato avente dimensioni minime di 25x2 mm;
- applicazione attorno allo schermo del cavo di un apposito collare in Cu o acciaio inox, avente una sezione non inferiore a quella dello schermo, evitando il danneggiamento dei conduttori interni;
- collegamento del suddetto collare al collettore di terra per ciascuna morsettiera, utilizzando conduttore flessibile in Cu isolato in PVC, tipo non propagante l'incendio secondo Norma CEI (esempio: CEI 20-22 II sigla N07V-K, rispondente alla tab. DV 201, con sezione di 6 mm² e colorazione GIALLO-VERDE).

La realizzazione di collegamenti tramite saldatura a stagno deve essere preventivamente disposta o autorizzata dal Committente.

Gli interventi di modifica o completamento dei cablaggi (esecuzione di collegamenti interni, normalmente eseguiti con cavo unipolare) relativi a quadri o apparecchiature in opera o di nuova installazione, devono essere realizzati utilizzando conduttori flessibili isolati in PVC, tipo non propagante l'incendio secondo Norme CEI, e comprende le seguenti operazioni:

- eventuale composizione numerazione e montaggio di nuove morsettiere o modifica di quelle esistenti;
- eventuale posa di canaline portacablaggio di tipo autoestinguente, tubazioni in PVC ed altri accessori di fissaggio;
- spellatura dei singoli conduttori ed applicazione di idoneo capocorda a compressione di tipo preisolato;
- collegamento a morsetto od a connettore dei conduttori, con realizzazione di scorta.

I collegamenti tra gli armadi smistamento cavi e gli armadi generali dei trasformatori possono, in alcuni casi, essere realizzati in esecuzione sconnettibile utilizzando cavi unipolari flessibili con sezione non inferiore a 2,5 mm². Tali conduttori devono essere posati entro guaine metalliche flessibili ricoperte esternamente con rivestimento in PVC, complete di raccordi che realizzino il collegamento a terra di entrambe le estremità; una di queste deve quindi essere equipaggiata del prescritto connettore volante.

I cavi di tipo telefonico per telesegnali, telecomandi, ecc., si attestano in modo analogo a quanto sopra indicato, salvo l'utilizzo di accessori speciali per le terminazioni; in alcuni casi si rende necessario il bloccaggio meccanico dei singoli cavi prima di eseguire il collegamento elettrico.

Terminazioni a connettore

I cavi da collegare tramite connettori devono essere privati della guaina per una lunghezza variabile, in funzione del grado di mobilità richiesto, di volta in volta, dalle singole terminazioni; i conduttori devono essere quindi protetti con calze isolanti estensibili. I conduttori non utilizzati devono essere isolati singolarmente con guaina termorestringente o morsetto isolante.

I singoli conduttori, privati dell'isolamento all'estremità da connettere, devono essere fissati ai contatti (pin) del connettore con l'ausilio dell'apposita pinza avendo cura di non lasciare scoperte parti di conduttore nudo; i contatti devono essere poi inseriti negli alloggiamenti da rendere attivi e bloccati.

L'eventuale inserimento di componenti elettronici (diodi ecc.) deve essere effettuato garantendone l'isolamento nei confronti degli altri conduttori e verso terra.

I connettori devono essere polarizzati posizionando correttamente le relative guide come prescritto nelle apposite tabelle dell'Unificazione emanata dal Committente. La parte volante dei connettori deve essere contrassegnata in modo permanente con etichette autoadesive prestampate (non sono ammesse scritte eseguite a mano).

Morsettiere BT

Ove non altrimenti specificato dai documenti contrattuali e dalle prescrizioni di cui all'Unificazione del Committente, la fornitura, composizione ed il montaggio di morsettiere BT deve avvenire nel rispetto delle seguenti prescrizioni:

- i morsetti devono essere di tipo componibile, in materiale melaminico, adatti alle sezioni dei conduttori;
- il fissaggio deve essere effettuato su profilato d'appoggio normalizzato;
- la composizione deve anche comprendere separatori, placche d'assemblaggio e altri accessori;
- i morsetti a vite devono presentare un'elevata forza di contatto, elevate caratteristiche dielettriche, resistenza alle correnti superficiali, anigroscopicità ed auto-estinguenza, una sicurezza assoluta contro le vibrazioni e l'allentamento, una perfetta ed uniforme pressione sul conduttore, un'insignificante caduta di tensione;
- i morsetti per circuiti voltmetrici devono essere provvisti di sezionatore a cursore e prese di prova, mentre quelli destinati ai circuiti amperometrici devono essere provvisti anche di piastine di contatto mobili;
- il posizionamento delle morsettiere all'interno delle apparecchiature deve contemperare l'esigenza di una comoda ed agevole sistemazione dei cavi;
- in prossimità delle morsettiere devono essere installate staffe con guide fissa-cavo;
- analogamente deve essere installato un piatto Cu nudo 25 x 3 mm immediatamente sotto ad ogni guida fissa-cavo, provvisto di fori $\varnothing$ 8 mm disposti a passo costante e collegato direttamente alla terra dell'impianto, che si utilizza per la messa a terra dello schermo dei cavi;
- se richiesto dal Committente, l'inserimento di più conduttori nello stesso morsetto deve avvenire utilizzando capicorda idonei per il serraggio di due fili.

Eventuali morsettiere preesistenti devono essere modificate in modo da uniformarsi le stesse caratteristiche.

Norme generali di valutazione delle connessioni

La realizzazione delle connessioni BT viene compensata (ove non fosse compresa nel corpo di altre forniture: telai, armadi ecc.) come prescritto nell'elenco compensi intendendosi comunque compresi, oltre a quanto altrove precisato in contratto, i seguenti oneri particolari:

- tutte le attrezzature per il trasporto a piè d'opera, per lo spostamento ed il recupero delle bobine, per lo svolgimento e la corretta posa dei cavi;
- fornitura e posa in opera dei collari per il fissaggio;
- fornitura e la messa in opera di eventuali staffe o profilati metallici di sostegno e relativi accessori per tratti in salita;
- eventuale asportazione e la risistemazione delle coperture dei cunicoli e dei ripari o pannelli metallici di scomparti in genere;
- realizzazione dei collegamenti alle morsettiere ed ai connettori, compresa l'esecuzione di eventuali ponticelli tra morsetti della stessa morsettiera e la fornitura dei contrassegni di identificazione dei conduttori e dei connettori;
- la fornitura in di tutti gli accessori citati, come terminali metallici preisolati, guaina isolante in calza di nylon e contatti per connettori, materiale isolante termorestringente, morsetti e accessori, piatto Cu per la messa a terra, ecc.;
- controllo a fine lavoro, in assenza di tensioni pericolose di tutti i collegamenti realizzati;
- assistenza alle prove funzionali in tensione dei vari circuiti per l'identificazione e la correzione degli eventuali errori di cablaggio.

Sono separatamente valutate le lavorazioni necessarie per la realizzazione di scavi, rinterri e opere civili per la posa dei cavi.

Sub. 4. Collegamenti di messa a terra

Norme generali di esecuzione

Generalità

In tutti i casi ove ciò è previsto in progetto o nei documenti di Unificazione del Committente, le apparecchiature e strutture metalliche di sostegno o accessorie installate dall'Appaltatore devono essere collegate all'impianto di messa a terra tramite i collegamenti appositamente predisposti durante la realizzazione della maglia di terra secondo le prescrizioni previste nel presente documento.

I collegamenti in piatto di rame devono essere ravnivati nei punti di contatto.

I collegamenti in corda di rame devono essere attestati alle strutture delle apparecchiature mediante capicorda, bulloni, o altro, secondo le indicazioni impartite dal Committente; se, nel loro sviluppo occorre fissarli a parete, si devono utilizzare graffette di materiale amagnetico ed inossidabile dotate di tasselli ad espansione ad interasse di circa 70-80 cm.

Di norma deve essere evitato che il rame nudo aderisca a superfici metalliche zincate, per non favorire la formazione di processi di ossidazione; allo scopo è consentito il ricorso all'uso di materiale protettivo termorestringente o di verniciatura di colore indicato dal Committente.

I capicorda devono essere del tipo a compressione diritto e a colletto lungo idonei alla corda di rame impiegata.

I morsetti bifilari per la giunzione di conduttori devono essere pressati in modo da ottenere la sicura unione delle parti a contatto utilizzando presse e matrici idonee.

Le viti utilizzate in qualsiasi giunzione devono avere doppio dado e rondelle piane.

Vengono di seguito indicati, in via indicativa e non esaustiva, alcuni casi particolari di connessioni di strutture metalliche ed apparecchiature alla maglia di terra.

Collegamenti di terra di Scaricatori AT

Ciascuno scaricatore AT è di norma connesso al collegamento di terra appositamente predisposto, seguendo un percorso il più diretto possibile, utilizzando conduttori isolati (di norma in gomma butilica sotto guaina di PVC) di sezione non inferiore a 150 mm² attestati al terminale di terra dello scaricatore; il collegamento di terra deve essere protetto fino ad un'altezza di 2,50 m dal suolo con tubo in PVC o adeguata canalina isolante da fissare al sostegno dell'apparecchiatura tramite graffette di materiale amagnetico.

Collegamenti di terra di apparecchiature MT

Scaricatori MT

Ciascuno scaricatore MT è di norma connesso al collegamento di terra appositamente predisposto, seguendo un percorso il più diretto possibile, utilizzando corda nuda di rame attestata al terminale di terra dello scaricatore stesso e, all'altro capo, ad un unico nodo, comune per le tre fasi, ove viene anche attestato il collegamento verso l'impianto di terra; le corde in rame nudo possono essere bloccate sulle strutture di sostegno purché non si utilizzino materiali magnetici o conduttori; il collegamento di terra deve essere protetto fino ad un'altezza di 2,50 m dal suolo con tubo in PVC o adeguata canalina isolante da fissare al sostegno dell'apparecchiatura tramite graffette di materiale amagnetico.

Schermi dei cavi MT

All'interno di qualsivoglia scomparto MT, gli schermi dei cavi devono essere collegati a terra come descritto nel presente documento.

All'esterno i collegamenti degli schermi dei cavi devono analogamente essere messi a terra, direttamente utilizzando le carpenterie di sostegno, senza transitare per alcuna altra apparecchiatura.

Collegamenti di terra di apparecchiature BT e varie

Tutte le apparecchiature devono essere connesse ai rispettivi collegamenti di terra predisposti riducendo al minimo possibile le interposizioni di giunti a bullone tramite conduttori adeguatamente dimensionati.

In particolare, all'interno dell'edificio servizi le apparecchiature devono essere connesse al collettore ad anello tramite corda nuda in rame di sezione non inferiore a 63 mm² dotata di

morsetti bifilari e capocorda del tipo a compressione; la bulloneria utilizzata per i collegamenti deve essere in acciaio inox.

Tutti i telai, i quadri e gli armadi devono essere connessi tra loro ed ai collegamenti all'impianto di terra dell'edificio servizi. Le connessioni sono di norma realizzate mediante piatto di rame cadmiato 30x2 mm; i pannelli devono essere messi a terra con collegamenti in cavo unipolare flessibile tipo NO7V-K, sezione 16 mm², di colore giallo/verde.

Tutti gli schermi dei cavi BT devono essere collegati a terra realizzando (all'interno del vano BT delle celle MT) un collettore con piatto rame collegato alla maglia di terra.

Collegamenti alla rete di terra di strutture metalliche varie

Le strutture metalliche devono essere connesse ai collegamenti di terra di norma tramite corda di rame o piatto di acciaio zincato di adeguata sezione. Le giunzioni devono garantire un contatto elettrico efficiente e sicuro nel tempo.

Gli eventuali fori praticati nella carpenteria per il fissaggio dei conduttori di terra devono essere protette dall'ossidazione con prodotti idonei e in modo da non alterare le superfici di contatto.

In particolare, le strutture metalliche soggette a movimento (ripari mobili, attacco per la leva di manovra dei sezionatori, albero dei sezionatori di terra, ecc.) devono essere collegate a terra mediante trecce flessibili di rame stagnato d'idonea sezione e complete di terminazioni; le strutture metalliche fisse (traverse, ecc.) sono di norma connesse alla maglia di terra con idonei conduttori di rame; a meno che non siano collegate in almeno due punti con bulloni o saldature elettriche ad altra struttura fissa direttamente collegata alla maglia di terra.

Norme generali di valutazione

La realizzazione delle connessioni di apparecchiature e strutture metalliche ai collegamenti di terra viene valutata all'ultimazione di esse (o a esecuzione di fasi successive, se previsto nei documenti contrattuali, purché per ogni fase le connessioni risultino completate) e compensata come prescritto nell'elenco compensi intendendosi comunque compresi, , i seguenti oneri particolari:

- foratura e/o filettatura delle parti in ferro ed eventuale saldatura dei bulloni di attacco;
- fornitura e posa in opera delle graffette e dei collari di fissaggio amagnetici ed inossidabili;
- fornitura e posa in opera della bulloneria normale e ad espansione in acciaio zincata a fuoco;
- fornitura e posa in opera di tutti i morsetti bifilari e di tutti i capicorda a compressione;
- pulitura mediante raschiatura delle superfici di collegamento;
- eventuali lavori di ripristino dello strato superficiale delle pareti e della carpenteria metallica;
- rimozione e risistemazione delle coperture dei cunicoli e dei pozzetti.

- sagomatura, taglio a lunghezza idonea, pulitura della testata della corda di rame, applicazione dei capicorda, esecuzione delle forature, eventuali operazioni di saldatura, e quanto altro occorra a dare il collegamento finito;
- l'uso delle speciali attrezzature per la compressione della morsetteria.

Sezione E. – Capitolo 3 VARIE

Sub. 1. Manutenzione apparecchiature e macchinari AT e MT

Controllo e manutenzione isolatori portanti AT unipolare.

- Pulizia porcellane con pasta limpiadora della ditta Sakaphen tipo Bestell.nr 80-750 o similare di altre ditte (fornitura appaltatore);
- Verifica integrità e presenza di scariche superficiali su porcellane;
- Eventuale ritocchi di verniciatura;
- Serraggio collegamenti di messa a terra e controllo serraggio morsa AT.

Controllo e manutenzione sezionatore (compresi organi di comando) di qualsiasi tipo:

- Pulizia porcellane con pasta limpiadora della ditta Sakaphen tipo Bestell.nr 80-750 o similare di altre ditte (fornitura appaltatore);
- Verifica integrità e presenza di scariche superficiali su porcellane;
- Eventuale ritocchi di verniciatura;
- Controllo scorrimento antivibranti (ove esistono);
- Pulizia e lubrificazione contatti fissi e mobili cinematismi;
- Controllo pressione contatti ed eventuali registrazioni;
- Prove di simultaneità di chiusura e controllo assetto lame in posizione di aperto e di chiuso;
- Controllo serraggio morsetteria di potenza;
- Controllo morsetti circuiti ausiliari e contatti, verifica funzionamento anticondensa;
- Controllo funzionalità interblocchi;
- Pulizia e verifica ermeticità tenuta della cassetta di manovra;
- Controllo serraggio collegamenti di messa a terra ed eventuale sostituzione collegamenti flessibili (fornitura materiale appaltatore);
- Pulizia, controllo, regolazione, rinnovo ingrassaggio della tiranteria di manovra, molle, snodi, perni, ecc..

Smontaggio/rimontaggio interruttore variatore sotto carico trasformatore

- Disaccoppiamento manovra del VSC, smontaggio coperchio ed estrazione del frutto interruttore;

- Posa di quest'ultimo su apposito catino per consentire lo sgocciolamento dell'olio;
- Riposizionamento del frutto interruttore nella sua sede, montaggio coperchio ed accoppiamento con il comando;
- Riempimento con olio minerale isolante (circa 200 l) tipo TRANSAG II LB o analogo;
- Prove d'uso.

Manutenzione generale Semisbarra MT.

- Rimozione eventuali barriere/pannelli di protezione con relativo ripristino a fine lavori;
- Controllo stato degli isolatori con segnalazione di eventuali fessurazioni e/o scariche;
- Pulizia colonnini isolatori (in porcellana) mediante utilizzo di "Pasta di pulizia per isolatori ad Alta Tensione" SÄKAPHEN tipo Bestell.nr 80-750 (o di altra marca avente le stesse caratteristiche);
- Manutenzione strutture di sostegno con rimozione di eventuale ossidazione e/o corrosione, ripristino protezione anticorrosiva mediante apporto di zincatura a freddo o prodotto di eguali caratteristiche;
- Verifica terminali e connessioni di potenza, controllo stato TV, controllo e serraggio bulloneria;
- Controllo funzionamento circuito anticondensa e ausiliari celle.

Sub. 2. Carpenteria metallica

Norme generali di esecuzione

Generalità

I sostegni metallici per il supporto di apparecchiature e/o per l'ormeggio delle linee AT o MT sono normalmente realizzati in acciaio zincato a fuoco e costituiti da elementi profilati sciolti da imbullonare o da elementi tubolari flangiati alle estremità. Per eseguire i lavori di montaggio delle carpenterie metalliche l'Appaltatore è tenuto a:

- effettuare tutte le operazioni di carico, trasporto, scarico e montaggio in opera, utilizzando per le movimentazioni imbracature in materiale non metallico;
- eseguire la rimozione degli imballi, la cernita e la verifica di tutte le parti di ogni sostegno prima di procedere al montaggio;
- informare tempestivamente il Committente circa eventuali difetti –di lavorazione o altro tipo– riscontrati nei componenti che renda difficoltoso l'assemblaggio; nessun aggiustaggio o modifica deve essere effettuata senza preventiva autorizzazione del Committente;
- montare i sostegni sui rispettivi basamenti, assicurandone perfetta verticalità (orizzontalità) ed allineamento;
- avere cura che nelle operazioni di montaggio le parti filettate dei bulloni siano completamente esterne agli elementi da serrare impiegando, allo scopo, le rondelle e imbottiture previste;

- eseguire a montaggio ultimato, e se richiesto dal Committente, la cianfrinatura della bulloneria;
- non eseguire, salvo espressa autorizzazione del Committente, lavorazioni sulle carpenterie metalliche che comportino danneggiamenti e/o deterioramenti anche parziali della zincatura;
- ripristinare a propria cura e spese eventuali deterioramenti derivanti dal trasporto o da lavorazioni autorizzate dal Committente, utilizzando procedimenti approvati dal Committente.

Se richiesto dal Committente, le strutture portanti tubolari, in corrispondenza delle aperture realizzate per consentire la zincatura ed il deflusso dell'eventuale condensa, devono essere provviste di reticelle d'acciaio inox per impedire l'entrata degli insetti. Tutti i fori dei sostegni devono essere chiusi con tappo. Nel caso di passaggio di tubi si devono installare opportuni raccordi, nel caso di passaggio di cavi si devono sigillare gli interstizi. Non è ammesso l'utilizzo di scale per le operazioni di montaggio e/o l'eventuale intervento su apparecchiature AT.

Basamenti e ancoraggi

I basamenti per le opere elettromeccaniche sono realizzati di norma in calcestruzzo armato, secondo le prescrizioni del Progetto e nel rispetto di quanto prescritto alla parte “–”. In essi sono realizzati gli ancoraggi per le opere elettromeccaniche, in genere costituiti da tirafondi, forniti in opera dall'Appaltatore, o monconi strutturali. Essi devono essere posati in opera contemporaneamente all'esecuzione dei getti di fondazione e mantenuti in allineamento per mezzo di dime metalliche irrigidite, fissate ad opportune intelaiature di sostegno indipendenti dalle casseforme dei getti, atte a consentirne un sicuro posizionamento, regolato in modo millimetrico sia in pianta sia in quota. Le apparecchiature devono essere fissate ai tirafondi mediante rondelle piane e bloccaggio con doppio dado.

Sono comunque a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri relativi alla sostituzione dei tirafondi nel caso di inidoneità dei materiali forniti e di imperfezioni nella posa in opera sia prima che durante la fase di montaggio delle strutture metalliche in elevazione.

Montaggio dei sostegni

I sostegni metallici per il supporto di apparecchiature e/o per l'ormeggio delle linee AT o MT sono, salvo diversa prescrizione del Committente, in acciaio zincato a fuoco e possono essere costituiti sia da profilati saldati ad elementi sciolti da imbullonare sia da elementi tubolari flangiati alle estremità.

Il montaggio dei sostegni deve essere eseguito anche con l'eventuale modifica e adattamento delle incastellature al fine di ottenere la verticalità e la planarità delle incastellature stesse. L'Appaltatore deve provvedere alla eventuale sigillatura dei piani di appoggio delle carpenterie metalliche comprensiva della fornitura del calcestruzzo.

I sostegni devono essere fissati perfettamente a piombo ed in asse, secondo la disposizione indicata sul disegno planimetrico, su piani d'appoggio già predeterminati, per garantire la quota di tutti i sostegni si devono fornire e sistemare spessori zincati a fuoco o in alluminio.

Le strutture portanti tubolari, in corrispondenza delle aperture realizzate per consentire la zincatura ed il deflusso dell'eventuale condensa, devono essere provviste di reticelle d'acciaio

inox per impedire l'entrata degli insetti. Tutti i fori dei sostegni devono essere chiusi con tappo. Nel caso di passaggio di tubi si devono installare opportuni raccordi, nel caso di passaggio cavi si devono sigillare. L'Appaltatore deve provvedere alla fornitura di tutta la bulloneria, in acciaio inox o acciaio zincato a caldo, necessaria al fissaggio delle apparecchiature, compresa l'eventuale foratura e/o adeguamento dei supporti in acciaio o calcestruzzo.

Montaggio carpenteria metallica varia di fornitura dell'Appaltatore

Per la realizzazione di elementi vari di carpenteria di sua fornitura l'Appaltatore deve, ove necessario, provvedere ai rilievi dimensionali e –se richiesto dal Committente– all'esecuzione del Progetto. Gli elementi forniti dall'Appaltatore devono essere completi di tutti gli accessori necessari per l'assiemaggio e per il fissaggio in opera nel rispetto delle prescrizioni del Committente.

Norme generali di valutazione

Il montaggio di carpenterie metalliche può essere valutato separatamente oppure unitamente alla relativa fornitura, nei casi in cui sia prescritta a carico dell'Appaltatore, in base a quanto previsto dai documenti contrattuali. Di norma il montaggio di carpenterie metalliche viene valutato in base all'effettivo completamento di ciascun elemento, considerato come opera intera; qualora il montaggio debba essere valutato in base al peso, si fa convenzionalmente riferimento al peso indicato nel Progetto o in documenti dell'Unificazione emanati dal Committente. Il montaggio di materiali per opere elettromeccaniche viene compensato come prescritto nell'elenco compensi intendendosi comunque compresi, i seguenti oneri particolari:

- pulizia, ingrassaggio ed eventuale ripassatura delle parti filettate che a causa della zincatura non si possono agevolmente avvitare;
- esecuzione delle forature per la posa dei bulloni normali o ad espansione;
- eventuali lavori di scasso e di bloccaggio delle zanche con malta di cemento;
- eventuali accoppiamenti di strutture metalliche, eseguiti a mezzo di saldatura elettrica o alluminotermica;
- ogni onere necessario per la realizzazione delle opere completamente finite, realizzate a regola d'arte e pronte per la messa in servizio.

Sub. 3. Trasporti

Trasporto di materiale e/o apparecchiature di qualsiasi tipo, forma e dimensione, su autorizzazione preventiva del Committente, per il prelievo o la consegna da CP .

Per il computo del percorso da riconoscere si considera convenzionalmente la distanza tra il luogo di prelievo e quello di consegna effettivo/a.

Sub. 4. Trasporto di trasformatori

Di seguito sono descritte le caratteristiche del servizio di trasporti “eccezionali” e movimentazione di trasformatori AT/MT ed apparecchiature similari, da fornitori terzi a

Impianti Primari e tra Impianti Primari (Cabine Primarie e Centri Satelliti) di ENEL Distribuzione su tutto il territorio Nazionale.

Descrizione del Servizio

Il servizio potrà comprendere:

Trasferimento Macchinario: tale attività comprende le operazioni di carico, trasporto e scarico di trasformatori AT/MT, apparecchiature similari e carichi eccezionali, aventi dimensioni di ingombro medie di 7000x3700x4100 mm e/o peso compreso tra 30 e 100 tonnellate, dislocati sia presso Cabine Primarie e/o depositi dell'ENEL, sia presso terzi e/o fornitori. Resta inteso che, eventuali trasporti di carichi eccezionali aventi peso ed ingombro diversi da quelli sopra indicati saranno effettuati alle medesime condizioni senza alcun compenso aggiuntivo. Il trasferimento del macchinario dovrà comprendere altresì tutti gli accessori dello stesso quali aerotermi, tubazioni accessorie con uno sviluppo lineare totale inferiore a 30 metri e refrigeranti di ogni tipologia (es. olio - aria o olio - acqua). L'operazione non dovrà prevedere smontaggi a carico dell'Appaltatore.

Traslazione del macchinario_interna all'impianto: è l'insieme di operazioni necessarie alla movimentazione all'interno di una Cabina Primaria o struttura Enel di trasformatori o apparecchiature della tipologia suddetta, da effettuarsi quando possibile con l'utilizzo di carrello porta trasformatore. Tale movimentazione potrà essere effettuata manualmente o con l'utilizzo di singola autogrù, quando autorizzata da ENEL.

Trasbordo su altro carrello: si ricorrerà al trasbordo del trasformatore su altro carrello unicamente nel caso in cui l'accesso alla Cabina Primaria o struttura ENEL sia impedito all'idoneo carrello utilizzato per il viaggio. Tale operazione dovrà essere preventivamente concordata e autorizzata per iscritto da ENEL.

Tutti gli oneri per il trasbordo sono a carico dell'Appaltatore a cui null'altro è dovuto se non il compenso stabilito per questa voce nell'elenco prezzi allegato al contratto. Tale compenso verrà riconosciuto unicamente nel caso in cui il trasbordo su altro carrello più piccolo sia espressamente motivato, in modo documentabile, da specifici vincoli imposti dagli enti proprietari delle strade nell'utilizzo del carrello per il trasporto (dimensioni del carrello tali da impedire l'accesso in cabina primaria). Non verrà riconosciuto nessun compenso quando esso sia conseguente unicamente ad una scelta operativa dell'Appaltatore, ad esempio trasbordo da e per carrello ferroviario. Al momento della richiesta all'Appaltatore verranno date dettagliate informazioni per le operazioni da effettuare.

Affitto carrello trasformatore: le operazioni di scarico sulla piazzola saranno normalmente eseguite entro le ore ventiquattro dal terzo giorno di arrivo in cantiere del trasformatore. Per le operazioni che si svolgeranno entro il suddetto termine non potrà essere richiesto dall'Appaltatore alcun compenso per il fermo carrello. Nel caso in cui lo scarico del TR non avvenga nei termini sopra detti, in ogni caso, l'affitto del carrello porta trasformatore verrà riconosciuto solo per i giorni di utilizzo espressamente richiesti dall'ENEL, conteggiati dalle ore 8,00 alle ore 8,00 del giorno successivo.

Trasporti eccezionali in emergenza

Le attività di cui al punto precedente potranno essere richieste dall'Enel in situazioni di emergenza. In tali circostanze l'Enel provvederà in proprio all'inoltro della pratica di urgenza presso gli organismi competenti per l'ottenimento dei permessi di transito stradali. Le operazioni svolte in emergenza verranno compensate con i medesimi prezzi base riportati in elenco prezzi.

I lavori richiesti in regime di emergenza dovranno essere avviati entro 36 ore dalla formalizzazione dell'Unità Enel richiedente ed eseguiti entro 60 ore.

Modalità operative per l'espletamento del servizio

Le attività inerenti i trasporti eccezionali come descritti al paragrafo 4 dovranno essere eseguiti in proprio da parte dell'Appaltatore e saranno pianificati in un sopralluogo sui siti interessati, richiesto dall'Enel. Di tale sopralluogo, che avverrà in maniera congiunta tra il Appaltatore ed Enel, si redigerà apposito verbale.

Tutti i trasporti per i quali deve essere liberata la relativa piazzola dovranno essere effettuati utilizzando contemporaneamente due carrelli: un carrello trasporta il trasformatore in arrivo, l'altro preleva il trasformatore in partenza.

Le distanze chilometriche da riconoscere, che sono quelle calcolate con l'ausilio della carta automobilistica in scala 1:400.000 del Touring Club Italiano, sono quelle relative al viaggio di sola andata, dalla località di carico a quella di scarico, con l'utilizzo del percorso più breve, indipendentemente dai tragitti indicati sui permessi di transito.

Il Prestatore di Servizi si impegna ad eseguire più lavori commissionati anche contemporaneamente presso gli impianti ENEL, per un massimo di tre trasporti/traslazioni.

L'Appaltatore, prima di procedere o far procedere alle operazioni di carico, sistemazione ed ammaraggio del carico sui mezzi di trasporto, dovrà effettuare accurata verifica dei materiali da trasportare e dei quali assumerà la responsabilità durante le fasi del trasporto stesso.

Nel caso di trasporti di materiali da ritirare c/o i Fornitori, l'Appaltatore dovrà avere cura all'atto del ritiro di:

- a) controllare la completezza/regolarità della documentazione di spedizione;
- b) controllare la rispondenza tra il contenuto del DdT e la quantità di apparecchiature da caricare;
- c) verificare a vista l'integrità degli imballi e/o delle singole apparecchiature;
- d) individuare eventuali Apparecchiature non integre (non conformità);
- e) non caricare sul mezzo di trasporto Apparecchiature non conformi;
- f) verificare la presenza della documentazione tecnica che deve essere allegata alle Apparecchiature.

Tutti gli obblighi e gli oneri necessari per l'espletamento del servizio devono intendersi a completo carico dell'Appaltatore, ad esclusione di quelli esplicitamente indicati dal committente. L'enunciazione degli obblighi e oneri a carico dell'Appaltatore è solo esemplificativa e non limitativa, nel senso che ove si renda necessaria da parte dell'Appaltatore affrontare obblighi ed oneri non indicati nei documenti contrattuali ma necessari per l'espletamento del servizio medesimo, questi sono a completo carico dell'Appaltatore. Non sono ritenute valide le clausole

contenute in altri documenti dell'Appaltatore che siano in contrasto con quanto previsto nel presente atto, e non saranno quindi ammesse eccezioni o riserve ad esse relative.

Le movimentazioni con impiego di autogrù dovranno essere richieste espressamente dall'Enel, per motivi di urgenza e/o motivi dipendenti dalla sicurezza del Servizio elettrico. Le stesse verranno eseguite dall'Appaltatore utilizzando una sola autogrù per il sollevamento del trasformatore.

L'impiego di due autogrù dovrà essere preventivamente autorizzato per iscritto dall'ENEL. Si precisa inoltre che il prezzo indicato per uso di autogrù si intende indipendente dalla portata della gru necessaria al sollevamento del trasformatore. Non verrà corrisposto alcun riconoscimento economico quando l'impiego dell'autogrù è richiesta dall'Appaltatore, pur essendoci parere favorevole dall'Enel. Rimane facoltà dell'Appaltatore il nolo a caldo dell'autogrù, in subappalto, previa autorizzazione scritta dell'Enel.

Controlli sul servizio

L'ENEL Distribuzione, attraverso proprie unità dislocate sul territorio, si riserva il diritto di eseguire durante e dopo le attività tutti i controlli che a suo insindacabile giudizio riterrà necessari.

A richiesta dell'Enel, per il servizio di trasporti eccezionali, L'Appaltatore dovrà provvedere:

- all'installazione a bordo del macchinario di dispositivi denominati impattometri per rilevare eventuali urti o spostamenti anomali subiti dallo stesso. Il dispositivo sarà attivato alla partenza, riportando sul tracciato prodotto la data e l'ora di avvio. La traccia su carta prodotta dall'apparecchiatura dovrà essere consegnata ai tecnici dell'Enel in sede di consegna del macchinario in sito.
- verificare la continuità del collegamento tra le bombole di riserva del gas ed il cassone del macchinario, nel caso in cui il trasferimento del macchinario venga eseguito previo svuotamento dell'olio isolante, quando l'assetto di viaggio prevede di saturare l'interno della macchina con gas inerte (Azoto).

L'Appaltatore, per consentire i suddetti controlli, con almeno sette giorni di anticipo rispetto alla data prevista di inizio delle attività, dovrà dare comunicazione, a mezzo fax all'Unità Territoriale Rete di riferimento della data di effettuazione della attività medesime.

Responsabilità sul servizio

L'Appaltatore ove necessario dovrà avere cura di proteggere, sia durante il trasporto, sia durante le soste, in modo adeguato e con mezzi idonei, quanto affidatogli per il trasporto, quando si tratti di materiali soggetti ad avaria per azione degli agenti atmosferici.

L'Appaltatore è comunque responsabile verso l'ENEL di qualsiasi danno che comunque dovesse subire la merce affidatagli per inadeguata e/o insufficiente protezione.

L'Appaltatore assume nei confronti dell'ENEL la esclusiva e piena responsabilità del trasporto dal momento in cui gli vengono consegnati i materiali fino alla loro riconsegna nella località di destino.

Sub. 5. Smantellamento materiali non riutilizzabili dal Committente

Norme generali di esecuzione

Eseguito lo smontaggio dei materiali per i quali il Committente ha prescritto esplicitamente il recupero per il successivo riutilizzo, tutti i restanti materiali che devono essere smantellati non sono oggetto di recupero e possono essere demoliti dall'Appaltatore, con la necessaria cautela, unitamente alle strutture di sostegno o di ancoraggio al terreno, se non diversamente specificato dal Committente.

Tali materiali devono essere smantellati e trattati in base alle medesime prescrizioni riguardanti i rifiuti e materiali di risulta. In ciascuno dei casi l'Appaltatore deve agire conformemente alle Leggi vigenti e secondo quanto prescritto dai documenti contrattuali.

Norme generali di valutazione

Lo smantellamento di materiali che non sono destinati al recupero è convenzionalmente valutato e compensato computando le quantità, le misure e/o i pesi netti dei materiali rimossi rilevati dal Progetto oppure da documenti dell'Unificazione emanata dal Committente.

Per lo smantellamento di materiali che non sono destinati al recupero, vengono compensate all'Appaltatore le sole operazioni di smantellamento propriamente dette, come prescritto nell'elenco compensi intendendosi comunque compresi, oltre a quanto altrove precisato in contratto, tutti gli oneri connessi alle difficoltà di esecuzione nonché quelli derivanti dalle fasi di selezione, accantonamenti, carico e scarico trasporto interno al cantiere o a destinazione dei materiali.

Sub. 6. Gestione rifiuti prodotti dall'Appaltatore

Norme generali di esecuzione

Tutti i rifiuti comunque prodotti dall'Appaltatore nel corso dei lavori devono essere gestiti dall'Appaltatore stesso, ed a propria cura e spese, in conformità alle Leggi vigenti a cura e spese dell'Appaltatore, secondo quanto previsto nei documenti contrattuali.

L'Appaltatore deve fornire al Committente una dichiarazione formale di avere provveduto al conferimento dei rifiuti a soggetti autorizzati al recupero degli stessi o a discarica autorizzata, deve inoltre indicare, nella dichiarazione stessa, i destinatari finali ai quali ha conferito i materiali di cui alla Fase II. con particolare riferimento ai materiali che portino impresso il marchio del Committente o che siano facilmente identificabili come materiali utilizzati dal Committente.

Norme generali di valutazione

Tutti gli oneri connessi con la gestione dei rifiuti prodotti dall'Appaltatore sono da considerarsi sempre compresi nella valutazione delle attività da cui essi derivano e si ritengono quindi compensati con esse. Il Committente si riserva di non procedere a tali valutazioni qualora l'Appaltatore non abbia dato prova di aver gestito ogni rifiuto secondo le prescrizioni delle Leggi vigenti riferite alla natura, quantità e caratteristiche del materiale stesso.

Qualora nei documenti contrattuali siano prescritti esplicitamente compensi da valutare separatamente, si deve procedere come definito nell'elenco compensi.

Sezione F. MANUTENZIONE ELETTROMECCANICA SPECIALISTICA

Sezione F. – Capitolo 1 VERIFICHE DI LEGGE

Sub. 1. Verifica impianto di terra

Considerazioni generali

Il presente capitolo definisce le verifiche da effettuare sugli impianti di terra delle cabine primarie AT/MT e dei centri satellite, da effettuare a cura di un'impresa certificata ed idonea a svolgere tali verifiche.

Le attività da eseguire fanno riferimento alla specifica ENEL DK4281 “Impianti di terra delle cabine primarie” ed alla Norma CEI 11 -1 “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata”, dalla quale si riportano le seguenti definizioni:

Impianto di terra

Sistema limitato localmente costituito da dispersori o/e dispersori di fatto, da conduttori di terra e da conduttori equipotenziali.

Impianto di terra globale

Impianto di terra realizzato con l'interconnessione di più impianti di terra che assicura, data la vicinanza degli impianti stessi, l'assenza di tensioni di contatto pericolose. Tale impianto permette la ripartizione della corrente di terra in modo da ridurre l'aumento di potenziale di terra negli impianti di terra singoli. Si può dire che tale impianto forma una superficie quasi equipotenziale.

Questa definizione è limitata alle reti di trasmissione e distribuzione del distributore pubblico, ad esempio nel caso di aree urbane concentrate, ed agli impianti utilizzatori alimentati in AT o in MT collegati all'impianto di terra globale ed in esso inclusi.

Massa

Parte conduttrice di un componente elettrico che può essere toccata e che in condizioni ordinarie non è in tensione, ma che può diventarlo in condizioni di guasto.

Resistenza di terra R_e

Resistenza tra il dispersore e la terra di riferimento.

Resistenza equivalente degli impianti di terra MT interconnessi R

Resistenza equivalente degli impianti di terra MT che risultano collegati ad un impianto di terra per mezzo di schermi di cavi o funi portanti.

Tensione di contatto U_t

Parte della tensione totale di terra dovuta ad un guasto a terra a cui può essere sottoposta una persona. Si assume convenzionalmente che la corrente fluisca attraverso il corpo umano da una mano ai piedi (distanza orizzontale di 1 m dalla massa).

Tensione di contatto ammissibile U_{Tp}

Tensione di contatto, variabile in funzione della durata, che può essere probabilisticamente sopportata dal corpo umano.

Tensione di passo U_s

Parte della tensione totale di terra dovuta ad un guasto a terra a cui può essere sottoposta una persona con un passo di ampiezza di 1 m. Si assume che la corrente fluisca attraverso il corpo umano da piede a piede.

Nota - Tensione di passo a vuoto U_{SS} è la tensione che si manifesta tra due punti del terreno a distanza di 1 m in assenza della persona.

Tensione totale di terra di un impianto di terra U_e

Tensione che si stabilisce durante un guasto a terra tra l'impianto di terra e la terra di riferimento.

Terra di riferimento (terra lontana)

Zona della superficie del terreno al di fuori dell'area di influenza di un dispersore o di un impianto di terra, dove cioè tra due punti qualsiasi non si hanno percettibili differenze di potenziale dovute alla corrente di terra.

Verifica periodica dell'impianto di terra (sk: 018 -019)

L'efficienza dell'impianto di terra deve essere verificata in sito mediante le attività descritte nel presente paragrafo.

Le verifiche degli impianti di terra inseriti in un impianto di terra globale consistono nel controllo dell'efficienza dei collegamenti a terra delle masse a meno che non si siano accertate variazioni significative delle condizioni di progetto.

L'attività di verifica degli impianti di terra di cabina primaria non può essere eseguita in contemporanea ad altre attività che comportano la messa in fuori servizio degli organi di manovra, ma deve essere eseguita con l'impianto nelle ordinarie condizioni di funzionamento.

Per la verifica degli impianti di terra delle recinzioni si applicano le medesime modalità degli impianti di terra delle cabine.

Ciclicità: 60/Su condizione (es.: ampliamento impianto o verifiche mirate)

Attività da eseguire

487 Controllo continuità galvanica delle parti metalliche all'impianto di terra

La prova riguarda le seguenti masse collegate all'impianto di terra:

- Apparecchiature AT e sostegni AT;
- Telai dei pannelli di protezione e controllo;
- Apparecchiature MT (scomparti e quadri MT, il cassone del trasformatore MT/BT, organi di manovra manuale delle apparecchiature, telai dei sezionatori, ripari di protezione dei circuiti MT);
- Le masse dei quadri BT, ecc.

Posizionare il generatore ausiliario di corrente portatile facendo circolare una corrente tra il conduttore in esame ed il punto comune. Misurare con un voltmetro la caduta di tensione, adottando i provvedimenti necessari ad assicurare un buon contatto ed evitare lo sviluppo di correnti vaganti e scintillii all'atto delle misure.

488 Misura dell'andamento del potenziale del terreno e delle masse metalliche

Rilevare l'andamento del potenziale sull'area interna dell'impianto, almeno lungo le quattro direttrici principali. Il rilievo è da estendersi lungo le direttrici all'esterno della recinzione per almeno 20 m.

Misurare il potenziale di tutte le masse metalliche presenti all'interno dell'impianto usando un voltmetro per corrente alternata con elevata impedenza di ingresso e opportuno filtraggio delle componenti di disturbo.

489 Verifica delle tensioni di contatto

Effettuare le misure con un voltmetro avente resistenza di ingresso di 1 k Ω , collegandolo fra una parte metallica accessibile ed i due elettrodi ausiliari disposti al suolo, ad 1 m di distanza dalla proiezione del punto di contatto della suddetta parte.

Utilizzare un elettrodo a punta per la simulazione del contatto della mano, in grado di garantire un adeguato contatto elettrico.

Riportare le tensioni misurate al valore di riferimento della corrente di guasto.

Effettuare la misurazione sul bordo maglia, sulle masse estranee, sui primi tralicci, sui servizi di acqua, luce e gas, sui cancelli, sui guardrail, sulle recinzioni e sulle aree di illuminazione pubblica.

Se alcune masse (ringhiere, paracarri, segnali stradali, cancelli, etc) non sono fra loro elettricamente connesse e le loro superfici più vicine distano fra loro non più di un metro, si consiglia di effettuare una misura di tensione fra tali masse, con voltmetro avente resistenza di ingresso di 1 k Ω per determinare l'eventuale presenza fra loro di tensione pericolosa che potrebbe non essere individuabile mediante la misura di tensione di contatto.

Le tensioni di contatto dovranno risultare inferiori ai valori limite previsti nella Norma CEI 11-1. In caso contrario, segnalare la criticità.

490 Verifica delle tensioni di passo

Utilizzare piastre unificate secondo la normativa, aventi ognuna superficie di 200 cm² e premute con una forza di almeno 250 N (25 Kg circa) o picchetti infissi per almeno 20 cm se il terreno è bagnato e di tipo erboso.

Disporre gli elettrodi di misura a 1 m di distanza l'uno dall'altro.

Effettuare le misure con un voltmetro avente resistenza di ingresso di 1 k Ω .

Le tensioni di passo dovranno risultare inferiori ai valori limite previsti per le tensioni di contatto della Norma CEI 11-1 triplicati. In caso contrario, segnalare la criticità.

491 Verifica della tensione totale di Terra e della resistenza totale dell'impianto

Effettuare la misura della tensione totale di terra connettendo il voltmetro fra la terra di riferimento e il morsetto della maglia di terra sotto verifica, posizionando il voltmetro preferibilmente in prossimità del morsetto della maglia di terra perché sorvegliato.

Proteggere dai contatti accidentali mediante opportuno isolamento il morsetto di misurazione che riporta il potenziale del punto esterno all'impianto.

Evitare, per il primo tratto del cavo di misura in uscita dall'impianto, il contatto con parti metalliche e parti che possono danneggiare l'isolamento del conduttore.

Prendere come riferimento del potenziale un punto vicino, ma non coincidente, con il punto della maglia di terra dove si esegue l'iniezione della corrente con il circuito di prova.

Per la misura della resistenza di terra in Cabina Primaria, come dispersore ausiliario si utilizza la maglia di terra di un'altra Cabina Primaria distante almeno 5 volte la diagonale dell'impianto di terra in prova (generalmente, 1,5 km) e si utilizza la linea AT per il collegamento tra l'impianto in prova e il dispersore ausiliario.

In caso di centro satellite, utilizzare la linea MT per il collegamento tra l'impianto in prova ed il dispersore ausiliare distante almeno 5 volte la diagonale dell'impianto di terra in prova.

492 Elaborazione relazione di verifica, “modello 0” e segnalazioni punti fuori limite

I risultati delle verifiche (esito delle prove di continuità, valori delle resistenze di terra, valori delle tensioni di passo e contatto) dovranno essere forniti a Enel utilizzando l'apposito verbale di verifica (“Modello 0” disponibile in impianto), firmato dal responsabile delle prove.

Sub. 2. Verifica sistemi di estinzione incendi ad estinguenti gassosi

Verifica sistemi di estinzione incendi ad estinguenti gassosi

Le attività manutentive dei sistemi di estinzione incendi ad estinguenti gassosi sono descritte nella Norma UNI 11280 “Controllo iniziali e manutenzione dei sistemi di estinzione incendi ad estinguenti gassosi”, nella quale sono indicate le operazioni minime da effettuare per garantire la funzionalità operativa degli impianti e che si descrivono nei capitoli successivi.

Della norma precedentemente citata si prendono le seguenti definizioni:

Cartellino di manutenzione: Documento che attesta gli interventi effettuati e che permette l'individualizzazione dell'impianto. Deve essere apposto della società incaricata di effettuare il servizio di manutenzione.

Il cartellino può essere strutturato in modo tale da potersi utilizzare per più interventi e per più anni. Sullo stesso deve essere obbligatoriamente riportato:

- classificazione, tipo dell'impianto e descrizione sintetica dell'impianto.
- numero di matricola o di identificazione dell'impianto.
- ragione sociale e indirizzo completo e altri estremi di identificazione del manutentore.
- data e scadenza del controllo periodico (mese/anno nel formato mm/aa).

- data e scadenza della revisione programmata (mese/anno nel formato mm/aa).
- firma leggibile identificativa del manutentore (nome del tecnico o codice di riferimento).

Etichetta identificativa della bombola: Documento posizionato sulla bombola riportante le seguenti informazioni: tipologia di agente estinguente, dati della bombola (capacità, matricola, tara, peso netto, peso lordo, pressione di stoccaggio), dati del produttore, dati del centro di caricamento.

Oltre all'etichetta identificativa posta sul corpo della bombola, la bombola deve portare sul collo l'etichetta a losanga, in conformità alla UNI EN 1089-2, obbligatoria per il trasporto.

Manuale d'uso e manutenzione dell'impianto: Documento recante le istruzioni operative riguardanti l'uso e la manutenzione dell'impianto.

Sorveglianza: Controllo visivo atto a verificare che le attrezzature e gli impianti antincendio siano nelle normali condizioni operative, siano facilmente accessibili e non presentino danni materiali accertabili tramite esame visivo. La sorveglianza può essere effettuata dal personale normalmente presente nelle aree protette dopo aver ricevuto adeguate istruzioni.

Persona qualificata: Persona dotata della necessaria formazione ed esperienza che ha accesso ad attrezzature, apparecchiature ed informazioni, manuali e conoscenze significative di qualsiasi procedura speciale raccomandata dal produttore e/o dal detentore di approvazione di un impianto ad estinguenti gassosi, in grado di eseguire su detto impianto le procedure di manutenzione specificate dalla presente norma.

Sorveglianza (sk: 014)

La sorveglianza consiste in una misura di prevenzione atta a controllare l'impianto e il suo stato operativo tramite l'effettuazione delle attività di seguito elencate, e deve essere effettuata da persone che abbiano ricevuto adeguate istruzioni.

Ciclicità: **MENSILE**

Attività da eseguire

440 Verifica dei manometri

Verifica dei valori di pressione indicati dai manometri (ove applicabile), posti sulle valvole delle bombole, mediante il confronto dei valori rilevati con quelli indicati sul libretto di uso e manutenzione dal costruttore dell'impianto (detti valori devono tenere conto della temperatura ambientale) e non devono subire variazioni come specificato nell'attività "Controllo contenuto contenitore" del gruppo bombole del controllo periodico.

441 Verifica assenza segnalazione guasto/anomalia (CO₂ – HFC 23)

Per gli impianti a CO₂ (biossido di carbonio) ed HFC 23 (trifluorometano), con sistema di pesatura in automatico, verifica di assenza di segnalazioni di guasto o anomalia sulla centrale di rivelazione.

442 Verifica assenza segnalazione guasto/anomalia impianti con dispositivi di bassa pressione

Per impianti provvisti di dispositivi elettrici di bassa pressione, verifica di assenza di segnalazioni di guasto o anomalia sulla centrale di rivelazione.

443 Verifica dispositivi di sicurezza

Verifica che dispositivi di sicurezza presenti sui comandi di attivazione manuale siano inseriti ed opportunamente sigillati oppure sorvegliati mediante dispositivi a distanza.

444 Verifica cartellino di manutenzione

Verifica che il cartellino di manutenzione sia presente sull'impianto e sia correttamente compilato.

445 Verifica etichetta identificativa bombola

Verifica che l'etichetta identificativa della bombola sia presente e correttamente compilata come previsto al punto 6.2.4.3 della UNI ISO 14520-1:2006.

446 Verifica assenza anomalie varie

Verifica che non siano presenti anomalie quali ugelli ostruiti, perdite, tracce di corrosione, sconnessioni o incrinature dei tubi flessibili ecc. e che le componenti meccaniche siano accessibili.

447 Verifica struttura di supporto e fissaggio

Verifica che sia esente da danni alle strutture di supporto e tutti gli staffaggi risultino ben fissati.

448 Verifica stato ed accessibilità dispositivi di rilevazione, segnalazione e attuazione

Verifica che la centrale di controllo e segnalazione e tutti i dispositivi di rivelazione, segnalazione e attuazione non presentino anomalie e che le componenti siano accessibili.

Controllo periodico (ispezione) (sk: 015)

Il controllo periodico consiste in una misura di prevenzione atta a verificare la corretta funzionalità dell'impianto. Per eseguire il controllo è necessario la planimetria dell'impianto con la ubicazione esatta dei componenti ed i dati tecnico dell'impianto. Il controllo deve essere effettuato per delle persone qualificate.

Le anomalie riscontrate devono essere eliminate, in caso contrario l'impianto deve essere dichiarato non funzionante e le cause comunicate al responsabile dell'impianto.

Ciclicità: SEMESTRALE

Locale protetto

449 Verifica assenza variazione del volume protetto o del rischio contenuto

Verificare che il volume protetto o il tipo di rischio contenuto nel volume protetto non siano variate rispetto al progetto originale. Dove si dovesse accertare che sono avvenuti cambiamenti significativi al volume protetto o al tipo di rischio contenuto nel volume protetto, il sistema deve essere nuovamente progettato per garantire la protezione del locale.

450 Verifica assenza variazione volume con impatto nella tenuta o capacità del sistema

Verificare se siano stati eseguiti attraversamenti murari o altri cambiamenti al volume protetto che influiscono sulla tenuta del locale e sulla capacità estinguente del sistema.

451 Verifica funzionamento porte e serrande

Verificare il corretto funzionamento di porte e serrande, se presenti, e dei relativi dispositivi di chiusura.

452 Verifica chiusura finestre

Verificare che le finestre non siano aperte o che le stesse siano dotate di sistemi automatici di chiusura.

453 Verifica disattivazione sistemi di condizionamento

Verificare che i sistemi di condizionamento eventualmente presenti siano disattivati al momento dell'attivazione del sistema di spegnimento.

Rete di distribuzione ed ugelli di erogazione

454 Verifica assenza modifiche impianto progettato

Verificare che lo stato attuale dell'impianto sia conforme al progetto originale (assenza di modifiche ed ampliamenti).

455 Controllo stato tubazioni, raccordi e ugelli

Controllare visivamente lo stato delle tubazioni, dei raccordi, degli ugelli e verificare che non vi siano segni di corrosione.

456 Verifica fissaggio e stabilità tubazione e raccordi

Verificare visivamente il fissaggio e la stabilità delle tubazioni e dei raccordi.

457 Verifica assenza ostruzioni degli ugelli

Verificare che gli ugelli erogatori siano liberi da ostacoli o ostruiti da materiali che possono ridurre la corretta distribuzione dell'agente estinguente.

Gruppo bombole

458 Verifica conformità componenti progetto

Verificare la conformità al progetto originale del numero, capacità e tipo di estinguente delle bombole installate.

459 Verifica staffaggio delle bombole

Verificare il corretto staffaggio delle bombole alla rastrelliera e del collettore di mandata.

460 Verifica temperatura stoccaggio

Verificare se la temperatura del locale di stoccaggio delle bombole si mantiene entro i limiti indicati nel manuale del costruttore.

461 Controllo data collaudo

Controllare la data di collaudo punzonata sulle bombole.

462 Controllo contenuto contenitore

Controllo del contenuto del contenitore come segue:

Gas liquefatti: Per le sostanze estinguenti a base di alogenati, se una bombola mostra una perdita di una quantità di sostanza estinguente maggiore del 5% o una perdita di pressione (compensata per la temperatura) maggiore del 10%, deve essere nuovamente riempita o sostituita.

I manometri eventualmente usati a questo scopo devono essere confrontati con un dispositivo campione dotato di certificato di calibrazione valido.

Per gli impianti a CO₂ (biossido di carbonio) e HFC 23 (trifluorometano), con sistema di pesatura in automatico, verificare l'assenza di segnalazioni di guasto o anomalia sulla centrale di rivelazione. In assenza di sistema di pesatura in automatico, le bombole devono essere smontate e pesate. I sistemi di pesatura devono essere confrontati con un dispositivo campione dotato di certificato di calibrazione valido.

Possono essere utilizzati in alternativa altri sistemi di controllo abbinati alla pesatura della bombola che non rientra nei valori corretti. Tali sistemi dovranno disporre di certificato di calibrazione valido.

Gas non liquefatti: Per le sostanze estinguenti a base di gas inerti che non siano liquefatte, la pressione è un'indicazione della quantità di sostanza estinguente. Se una bombola contenente sostanze estinguenti a base di gas inerte mostra una perdita di pressione (compensata per la temperatura) maggiore del 10% deve essere nuovamente riempita o sostituita.

I manometri eventualmente usati a questo scopo devono essere confrontati con un dispositivo campione dotato di certificato di calibrazione valido.

463 Verifica assenza segnalazione guasto/anomalia e manometri e/o pressostati

Per gli impianti provvisti di dispositivi elettrici di bassa pressione (manometri elettrici o pressostati di minima) verifica di assenza di segnalazioni di guasto o anomalia sulla centrale di rivelazione. Questi dispositivi devono essere confrontati con un dispositivo campione dotato di certificato di calibrazione valido.

464 Verifica impianti CO₂ serbatoio criogenici

Per gli impianti a biossido di carbonio stoccato a bassa pressione in serbatoi criogenici occorre fare riferimento al manuale del costruttore.

Prova in bianco per impianti di spegnimento automatici

465 Prova impianti di spegnimento automatici

La prova ha lo scopo di verificare il buono stato di funzionamento degli automatismi del sistema senza provocare la scarica dell'estinguente.

Nota Le procedure indicate sono di carattere generale, per operare correttamente è necessario seguire le istruzioni operative contenute nel manuale del costruttore.

- 1- Disattivare o togliere ogni meccanismo di rilascio dalle valvole delle bombole pilota, in modo che l'attivazione del circuito di rilascio non liberi la sostanza estinguente.

- 2- Provocare l'attivazione del sistema, mediante pulsante di attivazione o intervento della centrale, e verificare il corretto funzionamento del meccanismo di rilascio. Nel caso in cui non sia possibile disattivare o togliere il meccanismo di rilascio dalle valvole, scollegare i cavi di alimentazione dal meccanismo di rilascio e verificare la presenza di tensione indicata nel manuale del costruttore.
- 3- Attuare manualmente, quando possibile, il pressostato di linea e verificare la segnalazione di impianto intervenuto sulla centrale di comando.
- 4- Ripristinare le condizioni iniziali.

Prova in bianco per impianti di spegnimento manuali

466 Prova impianti di spegnimento manuali

La prova ha lo scopo di verificare il buono stato di funzionamento degli automatismi del sistema senza provocare la scarica dell'estinguente.

Nota Le procedure indicate sono di carattere generale, per operare correttamente è necessario seguire le istruzioni operative contenute nel manuale del costruttore.

- 1- Disattivare o togliere ogni meccanismo di rilascio dalle valvole delle bombole pilota, in modo che l'attivazione meccanica del circuito di rilascio non liberi la sostanza estinguente.
- 2- Azionare le leve di comando e verificare il corretto funzionamento del meccanismo di rilascio.
- 3- Verificare lo stato di usura degli azionamenti meccanici e lubrificare se necessario.
- 4- Attuare manualmente il pressostato di linea e verificare la segnalazione di impianto intervenuto sulla centrale di comando.
- 5- Ripristinare le condizioni iniziali.

Controllo dell'impianto di rivelazione e allarme incendio: Centrale di controllo e segnalazione

Se il sistema è collegato a una stazione centrale di allarme remota, notificare alla stazione che si procederà alla esecuzione di prove del sistema antincendio e che non è necessaria una reazione di emergenza.

467 Verifica conformità centrale e dispositivi al progetto originale

Verificare che la centrale di controllo e segnalazione e tutti i dispositivi di rivelazione, segnalazione e attuazione siano conformi al progetto originale.

468 Verifica stato ed accessibilità dei dispositivi di attivazione manuale

Verificare che i dispositivi di attivazione manuale siano immediatamente utilizzabili e l'accesso agli stessi sia libero da ostacoli.

469 Controllo funzionamento rilevatori

Controllare il corretto funzionamento di ciascun rivelatore mediante l'utilizzo di apposita apparecchiatura.

470 Verifica allarme sulla centrale

Verificare la segnalazione di allarme sulla centrale.

471 Verifica attivazione sistemi

Verificare l'attivazione, come da progetto originale:

- dei sistemi di spegnimento collegati, in accordo a quanto previsto nella prova in bianco descritta precedentemente.
- delle apparecchiature di segnalazione ottico acustico.
- di sistemi di blocco (per esempio, blocco della ventilazione).

472 Verifica segnalazione sulla stazione remota

Verificare che tutte le segnalazioni di allarme e guasto siano correttamente riportate alla stazione remota di allarme se esistente (centrali, sinottici, ecc.).

473 Pulizia rilevatori

Procedere alla pulizia dei rivelatori in una misura maggiore o uguale al 25% per ogni zona dell'impianto nel caso di rivelatori di tipo analogico, totalmente nel caso di rivelatori di tipo tradizionale. Durante tale operazione verificare inoltre la corretta segnalazione di guasto sulla centrale.

474 Controllo pulsanti

Controllare la funzionalità dei pulsanti tramite la loro attivazione.

475 Controllo circuiti

Controllare in generale tutti i circuiti soggetti a supervisione per verificare la corretta segnalazione di guasto sulla centrale.

476 Verifica carica batteria ausiliarie

Verificare lo stato di carica delle batterie ausiliarie della centrale di comando, secondo quanto prescritto nel manuale del costruttore.

477 Verifica alimentazione ausiliaria centrale di comando

Escludere l'alimentazione elettrica principale della centrale di comando e verificare che la stessa sia correttamente alimentata dalla sorgente elettrica ausiliaria.

Revisione programmata (sk: 006)

La revisione programmata consiste in un intervento a scadenza, atta a mantenere efficiente l'impianto di spegnimento e rilevazione incendi, attraverso una serie di accertamenti ed interventi volti a determinare anche lo stato dei componenti che nella fase di controllo periodico sono solo ispezionati senza smontaggio.

La revisione programmata, oltre alle attività di seguito elencate, comprende la esecuzione di tutte le verifiche previste nelle fasi di sorveglianza e controllo periodico.

Ciclicità: **DECENNALE**

*Attività da eseguire***478 Pulizia interna tubazione**

Pulizia interna delle tubazioni mediante soffiatura con gas compresso.

479 Smontaggio bombole e manichette

Smontaggio delle bombole e delle manichette di collegamento al collettore.

480 Smontaggio valvole di non ritorno

Smontaggio delle valvole di non ritorno.

481 Ricollaudo bombole ed esami vari

Ricollaudo delle bombole con pressatura idraulica 1,5 volte la pressione di esercizio e:

- esame interno dell'apparecchio per la verifica del buono stato di conservazione.
- esame e controllo funzionale di tutte le parti.
- controllo di tutte le sezioni di passaggio del gas ausiliario, se presente, e dell'agente estinguente, in particolare il tubo pescante, la valvola e le guarnizioni per verificare che siano liberi da incrostazioni, occlusioni e sedimentazioni.
- ripristino delle protezioni superficiali, se danneggiate.
- sostituzione dei dispositivi di sicurezza contro le sovrappressioni e delle guarnizioni (se presenti) con altri nuovi.
- rimontaggio in perfetto stato di efficienza.

482 Pressatura idraulica manichette e valvole di non ritorno

Pressatura idraulica delle manichette e delle valvole di non ritorno a 1,5 volte la pressione di esercizio o loro sostituzione.

483 Sostituzione guarnizioni

Sostituzione delle guarnizioni di tenuta (ove applicabile).

484 Controllo funzionalità indicatori di pressione

Controllo della funzionalità e leggibilità degli indicatori di pressione e della loro precisione con strumento tarato avente le caratteristiche in accordo alla UNI EN 837-1 e dotato di certificato di calibrazione valido.

485 Verifica tenuta locale

Verifica del grado di tenuta del locale mediante esecuzione di prova con ventilatore sulla porta (vedere appendice E della UNI ISO 14520-1:2006).

486 Sostituzione e ricarica agente estinguente

Sostituzione e ricarica dell'agente estinguente, misura di prevenzione, da effettuarsi con frequenza almeno pari a 120 mesi.

In particolare per i sistemi a CO₂ ed i sistemi a gas inerti si consiglia di non procedere al recupero dell'agente estinguente per la successiva ricarica, ma di effettuare una prova reale di scarica per provare l'efficienza dell'impianto.

Per i sistemi ad idrocarburi alogenati si consiglia il recupero dell'agente estinguente ed il riutilizzo per il successivo riempimento sempre che l'analisi gascromatografica condotta su un campione dello stesso, confermi il permanere dei requisiti di purezza indicati nella UNI ISO 14520 di pertinenza. In caso contrario si dovrà procedere con la sostituzione dell'agente estinguente.

L'agente estinguente utilizzato nella ricarica deve possedere le caratteristiche chimiche del prodotto di progetto ed essere garantito all'utilizzatore a cura del manutentore.

Il produttore deve fornire tutte le indicazioni utili per effettuare la ricarica.

Sezione F. – Capitolo 2 ISPEZIONI

Sub. 1. Gestione delle criticità

Classificazione e codifica delle criticità

La corretta classificazione delle criticità sugli impianti è di fondamentale importanza per individuare il giusto livello di priorità degli interventi di manutenzione.

I principi, del tutto generali, di classificazione, in ordine di importanza, sono:

Pericolo: risvolti sulla sicurezza del personale e/o di terzi

Affidabilità del componente: possibilità che la situazione possa evolvere in guasto.

Se esistono risvolti sulla sicurezza (anche di terzi) la criticità deve essere comunicata immediatamente tramite chiamata telefonica e confermata **entro 2 ore** via fax o e-mail all'unità ENEL competente.

Le criticità devono essere classificate secondo i seguenti criteri:

- **Livello 1:** appartengono a questa categoria le criticità, riconducibili ad anomalia elettromeccanica o di un'opera civile, che necessitano di risoluzione nel minor tempo possibile, per diminuire il rischio di un guasto sulla rete; vanno classificate in questa categoria anche le criticità che implicano il ripristino tempestivo delle condizioni di sicurezza;
- **Livello 2:** appartengono a questa categoria le criticità che riducono le prestazioni della rete elettrica e/o quelle che, pur non avendo impatto immediato, se trascurate, possono determinare a medio termine ripercussioni sul funzionamento della stessa;
- **Nota d'impianto:** appartengono a questa categoria le criticità e/o segnalazioni che non rientrano nei primi due casi e che, per quanto riguarda l'affidabilità dei componenti, non comportano un rischio di guasto immediato, per cui possono essere risolte con una programmazione a lungo termine.

Al fine di garantire una classificazione ed una codifica uniforme delle criticità e di supportare l'Appaltatore, sono state definite le criticità maggiormente riscontrabili sugli impianti a cui sono stati attribuiti dei codici univoci. Tali criticità sono esplicitate nell'Allegato 2.

Nel caso in cui la situazione particolare lo richieda è possibile valutare una criticità in modo difforme dalle indicazioni riportate in tali allegati. In questo caso è obbligatorio specificare nel campo note il motivo di una classificazione diversa da quella suggerita.

Registrazione delle criticità

La segnalazione delle criticità riscontrate sugli impianti potrà avvenire con:

- la compilazione cartacea del Rapporto di Manutenzione di seguito RdM;
- la compilazione del RdM elettronico attraverso l'uso del Tablet PC qualora reso disponibile da ENEL.

Sub. 2. Ispezione generale e termografica

Ispezione generale d'impianto AT e MT (sk: 007)

La ispezione generale d'impianti AT e MT consiste nelle attività elementari di seguito riportate.

Ciclicità: **TRIMESTRALE**

Documentazione di Impianto

531 Controllo documentazione impianto

Controllo della seguente documentazione della cabina primaria:

- Schema Unifilare d'Impianto (controllare la presenza dello schema e la sua rispondenza alla realtà impiantistica)
- Fogli caratteristiche batterie, avvertenze per l'accesso ai relativi locali e schede di sicurezza
- Schemi funzionali e di cablaggio apparecchiature
- Schede di taratura protezioni
- Modello O dell'impianto di terra
- Registro delle manovre
- Elenco telefonico con riportati i numeri per la normale operatività e per le emergenze
- Manuali d'uso e manutenzione delle apparecchiature d'impianto
- Registro di cabina/Diario d'impianto

Controllo Terreni e Fabbricati

Cancelli

417 Verifica stato cancelli, verifica efficienza serrature, verifica accessi e passaggi

Controllo della solidità e dell'integrità delle porte/cancelli e delle relative serrature.

Verifica del funzionamento delle stesse. Ove necessario, applicare il lubrificante ed azionare le serrature per una migliore distribuzione del lubrificante.

Controllo e pulizia, ove necessario, della zona di corsa della porta scorrevole, al fine di eliminare qualsiasi ostacolo al movimento della porta.

Controllo della presenza di eventuali ostacoli all'accesso in impianto o nei passaggi interni.

Verifica del corretto funzionamento dell'apertura/chiusura della porta scorrevole motorizzata.

Verificare il funzionamento della fotocellula del fermaporta scorrevole interrompendo il fascio elettronico della stessa mentre la porta sta effettuando una manovra di chiusura. La porta deve fermarsi immediatamente.

Verifica funzionamento della segnalazione di presenza personale da Centro di Controllo.

422 Cartelli segnalazione

Controllo della presenza e dello stato dei cartelli monitori all'ingresso e lungo la recinzione. Devono essere presenti almeno i seguenti cartelli:

- di pericolo di folgorazione;
- di pericolo elettrico che racchiuda in sé il divieto di accesso ed il divieto di usare acqua per lo spegnimento di incendi;
- cartello che identifichi l'impianto e il numero di recapito telefonico in caso di emergenza.

Recinzioni

418 Cartelli identificazione pericolo elettrico

Controllo della presenza e condizioni di leggibilità dei cartelli di pericolo elettrico che devono essere applicati a circa mezza altezza della recinzione e presenti nella misura di almeno uno ogni 15 metri lungo la recinzione e sugli eventuali cancelli ausiliari.

420 Recinzione generale

Verifica dell'integrità e dello stato di conservazione delle fondazioni, piastre di contenimento, rete metallica, sezionamenti, muro in cemento, filo spinato ed eventuali cancelli ausiliari.

Verifica dell'integrità e della solidità dei pali. Controllo dello stato della maglia e dei suoi pannelli, prestando particolare attenzione al fissaggio della maglia e dei pannelli, nonché all'assenza di rotture o buchi negli stessi.

Controllo dello stato della pittura di protezione dei pali e della palizzata.

421 Stato confini proprietà

Controllo delle recinzioni dal lato interno o dal lato esterno in caso di recinzioni piene, verificando le altezze da terra e lo stato di conservazione.

Aree Verdi

426 Stato aree verdi

Controllo dello stato dell'area verde della superficie dei parchi, incluse le zone senza apparecchiature, e delle eventuali piante messe a dimora.

Strade e Piazzali

414 Stato strade

Controllo dello stato di conservazione del manto d'asfalto, prestando particolare attenzione alla localizzazione di frane/smottamenti dovute ad erosioni sotterranee e tali di essere di pericolo al transito pedonale o di automezzi.

Controllo dello stato di conservazioni delle cordoli di delimitazione delle strade, dei piazzali e di altre opere civili (ad esempio le cordonate di delimitazione delle piazzole di contorno alla fondazione degli interruttori).

Controllo del grado di pulizia delle cunette e dei passaggi; pulizia ove necessario.

415 Controllo zone acqua stagnante e stato caditoie

Controllo della presenza di consistenti zone dalle quali l'acqua non defluisce regolarmente (ad es.: acqua stagnante, condutture ostruite, ecc.).

416 Controllo pericolo al transito

Controllo della presenza di scavi o qualsiasi altro ostacolo o situazione che può costituire un pericolo al transito pedonale o di automezzi (ad es. attrezzature o qualsiasi altro materiale lasciato fuori posto).

Aree Apparecchiature AT - MT

425 Controllo stato ghiaia o pavimentazione in altro materiale

Controllo della pulizia della ghiaia o di altri materiali utilizzati per la pavimentazione, ponendo particolare attenzione alle aree con macchie d'olio. Controllo della livellazione della superficie di pavimentazione.

Rete Idrica

401 Controllo rete Idrica

Dopo aver constatato che nessun utilizzatore stia prelevando acqua, verificare che il contatore sia fermo.

Individuazione di eventuali perdite.

Fognatura

428 Stato fossa settica - acque nere

Verifica del livello della fossa. Se necessario, segnalare al Responsabile il superamento del livello massimo consentito. Per lo svuotamento incaricare un'apposita ditta autorizzata.

428 Stato acque bianche

Verifica stato fognatura.

Esterno Fabbricato Impianto

423 Verifica stato pluviali, discendenti tetto

Controllo dello stato di pulizia delle caditoie. Pulire se necessario.

Controllo dello stato di pulizia delle griglie e condotti di prosciugamento, realizzando la pulizia di quelli che possano essere ostruiti.

424 Controllo lato esterno muri perimetrali

Controllo sul lato esterno dei muri perimetrali lo stato di conservazione dei canali di gronda e degli scarichi pluviali.

Interno Fabbricato Impianto

321 Cartelli sala batteria

Alla porta di ingresso del locale batteria devono essere presente i cartelli di avvertimento presenza sostanze corrosive, avvertimento pericolo folgorazione, divieto di usare acqua per spegnere incendi, divieto di accesso a persone non autorizzate, divieto di fumo e di utilizzo fiamme libere, ecc. Controllo presenza e stato impianto illuminazione antideflagrante. Controllo funzionalità estrazione aria.

338 Infiltrazioni d'acqua edifici/container

Controllo, sul lato interno dei muri perimetrali e sui soffitti, dello stato di conservazione dei serramenti, dell'integrità dei vetri ed eventuali tracce di infiltrazioni o umidità causate dai difetti di impermeabilizzazione.

373 Verifica stato porte e finestre

Applicazione di lubrificante sulle cerniere e sulle serrature, effettuando varie aperture e chiusure per permettere una buona distribuzione del lubrificante.

Verifica, nelle porte e finestre doppie, del funzionamento del sistema di fissaggio. Se necessario, lubrificare.

Controllo dell'integrità dei vetri ed eventuali zanzariere. Eventualmente, segnalarne la mancanza.

Controllo dello stato della sigillatura tra i vetri e la carpenteria metallica, e tra la carpenteria metallica e l'edificio. Verifica dello stato delle cornici e della saldatura delle cerniere ai telaio.

374 Verniciatura

Controllo dello stato di verniciatura delle porte e delle finestre.

375 Stato pareti

Controllo dello stato delle facciate e delle pareti interne, cercando di localizzare crepe e/o cedimenti strutturali.

Controllo dello stato di conservazione del soffitto dell'edificio, prestando particolare attenzione alla localizzazione di tegole staccate o rotte, alla presenza di crepe nella copertura di asfalto/schiuma di poliuretano in caso di impermeabilizzazione.

In presenza di pavimento flottante, controllo stato e livellazione delle lastre.

376 Controllo stato scale

Controllo delle scale (possibili crepe o rotture) e delle balaustre (robustezza e fissaggio).

Controllare che i cartelli di emergenza siano presenti ed in buono stato.

380 Climatizzazione edificio, funzionamento stufe/condizionatori/deumidificatori, verifica efficienza termostati

Verifica del funzionamento delle stufe/condizionatori azionando il relativo termostato. In caso di guasto determinare se l'anomalia è da attribuirsi alla stufa o al termostato. Verifica del funzionamento del deumidificatore.

381 Stato, ordine e pulizia delle pertinenze

Controllo del normale stato di ordine di tutti locali ad qualsiasi uso siano adibiti (impianti di condizionamento, finestre aperte o chiuse in relazione alla stagione, all'uso dei locali e alle difese contro gli insetti, assenza di qualsiasi tracce di fumo o odore sospetto, luci spente, efficienza dell'impianto luce normale di ogni singolo locale.

Verificare se i materiali nelle pertinenze degli edifici siano messi in ordine e non ostacolino il passaggio e gli accessi all'edificio.

Verificare anche lo stato dei pulizia delle pertinenze e che non esistano ostacoli lungo le vie di fughe.

382 Verifica bacheca portachiavi

Verificare che nella bacheca portachiavi si trovano tutte le chiavi indicate nell'indice che deve essere presente nella bacheca stessa.

419 Verifica cartelli monitori interni

Alle porte di ingresso dei fabbricati in esercizio AT-MT-BT deve essere presente il cartello di pericolo che racchiude i simboli di avvertimento pericolo folgorazione, indicazione del livello di tensione, divieto di usare acqua per spegnere incendi e divieto di accesso a persone non autorizzate.

427 Presenza rifiuti e pulizia cestini

Controllo e segnalazione della presenza di eventuali rifiuti speciali ed eliminazione di RSU. Controllare lo stato di pulizia dei cestini parchi.

Opere Civile: Vasche/Cisterne

388 Stato svuotamento vasche/cisterne olio

Controllo svuotamento delle vasche/cisterne di raccolta d'olio (assenza di liquidi e/o emulsioni). In caso contrario, annotare e comunicare al responsabile della cabina primaria.

Controllare (se possibile) eventuali occlusioni dei tubi di convogliamento verso le cisterne e/o dei collegamenti tra le vasche.

389 Stato opere civili (screpolature, spaccature)

Verifica dello stato dell'opera delle vasche/cisterne di raccolta d'olio, prestando particolare attenzione alla presenza di crepe, screpolature, cedimenti strutturali e/o movimenti del terreno circostante.

390 Stato copertura della chiusura di accesso alle vasche/cisterne

Controllo dello stato e verifica del funzionamento delle coperture d'accesso al pozzo di raccolta d'olio, così come la verniciatura protettiva o il rivestimento (galvanizzato).

Opere Civile: Pozzetti

429 Verifica pozzetti

Verifica dello stato generale dei pozzetti di ispezione rompi tratta.

Opere Civile: Verifica stato edificio, controllo tubazioni, verifica autoclave

402 Stato opera civile

Controllo dello stato di conservazione dell'opera civile, cercando di localizzare crepe/cedimenti strutturali.

405 Stato conservazione tubazioni

Controllo dello stato dei tubazioni, prestando particolare attenzione alla presenza di ossidazioni, corrosioni evidenti e/o perdite d'acqua.

406 Verifica autoclave

Controllo dell'integrità e verifica del funzionamento del autoclave.

Opere Civili: Cunicoli e sottoquadri

391 Funzionamento sonde/pompe aggottamento

Verifica del funzionamento delle sonde e pompe di aggottamento nei sottosuoli degli edifici verificando, inoltre, lo stato dei tubi di scarico.

392 Stato opere in cemento

Controllo dello stato di conservazione della struttura (cunicoli), illuminazione, se presente, prestando particolare attenzione alla presenza di crepe o spaccature.

393 Infiltrazioni d'acqua

Verifica dell'assenza di infiltrazioni d'acqua.

394 Pulizia della galleria

Controllo del grado di pulizia della galleria (cunicoli), delle canaline, passerelle e cavi.

395 Stato lastre/lamiere copricunicoli

Controllo dello stato delle lastre/lamiere copricunicoli cavi, prestando particolare attenzione alla presenza delle lastre rotte, screpolate o fissate in una maniera non corretta.

Controllo della presenza di cunicoli scoperti per lavori in corso non segnalati con evidenza.

Controllo generale stato dei pozzetti di ispezioni rompitratta.

540 Verifica a campione tamponamenti passaggio cavi BT, MT

Verifica su un campione significativo di tamponamenti passaggio cavi BT e MT.

Opere Civili: Varie

377 Stato sanitari

Verifica dello stato ed del corretto funzionamento dei sanitari (rubinetti, fontanelle, boiler, cisterne, asciugamani ad aria calda, termosifoni, ecc.) e della presenza di sapone, asciugamani, carta assorbente, carta igienica, ecc.

541 Stato dispositivi antincendio

Controllo presenza ed integrità dispositivi antincendio.

Impianto Elettrico e di Illuminazione

378 Stato impianto elettrico

Verifica, in condizioni di sicurezza, della presenza di tensione nelle prese di corrente.

Verifica, mediante azionamento interruttori, del funzionamento dell'impianto d'illuminazione ed elettrico interno ed esterno

379 Funzionamento illuminazione di emergenza fissa e/o portatile

Verifica, mediante l'apertura dell'interruttore dell'impianto di illuminazione dell'edificio, del corretto funzionamento degli apparecchi di illuminazione di emergenza fissi. Verifica del funzionamento degli apparecchi portatili per l'illuminazione di emergenza.

398 Funzionamento impianto illuminazione interna

Verifica, mediante azionamento interruttori, del funzionamento dell'impianto d'illuminazione ed elettrico interno dell'edificio.

399 Funzionamento impianti luce esterna, verifica fotocellula e/o orologio

Controllo di funzionamento degli impianti luce esterna normale ed automatico (crepuscolare, ecc).

Impianto Telefonico

400 Funzionamento telefoni

Verifica del funzionamento dei telefoni, verificando la presenza del tono. Controllo della presenza e della visibilità della lista dei numeri di emergenza.

Impianto Antintrusione

409 Verifica segnalazioni ingresso CP

Verificare che le segnalazioni di presenza persone in impianto arrivino correttamente al centro di controllo.

410 Verifica recinto reticolato perimetrale (ove presente impianto antintrusione)

Controllo dello stato del recinto reticolato e la protezione perimetrale, prestando particolare attenzione alla continuità e alla tenuta

412 Verifica funzionamento sistema antintrusione

Verifica del funzionamento dei sistemi di controllo degli accessi (tessera, chiave, ecc.).

Attrezzature di Impianto

407 Presenza istruzioni per il primo soccorso

Verifica della presenza dei cartelli informativi per il primo soccorso.

Verifica connessioni di messa a terra delle apparecchiature AT e MT

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

Controllo Sezione AT

Interruttori AT: Controllo Generale

004 Fissaggio delle strutture di sostegno apparecchiature

Verifica dello stato di fissaggio e della necessità di serrare le viti.

005 Strutture di supporto e strutture in cemento armato

Controllo dell'integrità della struttura (presenza di crepe, movimenti del terreno circostante, ossidazioni in caso di strutture metalliche).

105 Controllo integrità isolatori

Verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

107 Controllo connessioni

Controllo a vista dello stato delle connessioni di potenza e/o connessioni BT.

116 Controllo cartelli/targhe di identificazione/cartelli monitori

Controllo dello stato e del corretto posizionamento e fissaggio delle targhe e la loro corrispondenza alla normativa vigente; controllare che i simboli riportati sui cartelli siano

leggibili e non danneggiati, porre particolare attenzione sulla corretta numerazione delle targhe e alla descrizione riportata.

543 Controllo leggibilità indicatori di posizione meccanici

Controllo dello stato e della leggibilità degli indicatori di posizione meccanici.

551 Controllo a vista binari scorrimento sezionatori (per Complessi Multifunzione)

Controllo a vista della pulizia e dell'integrità dei binari di scorrimento dei sezionatori.

Interruttori AT: Controllo Generale Comando

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

012 Controllo perdite olio/aria

Controllo del livello/pressione d'olio o della pressione d'aria. Controllo visivo eventuali perdite olio. Controllo acustico di eventuali perdite d'aria.

013 Controllo a vista morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

016 Controllo scaldiglie anticondensa

Controllo funzionamento scaldiglia anticondensa e del relativo circuito di comando (termostato e relativi circuiti).

134 Controllo/Misura contatore di funzionamento motore compressore o pompa

Controllo dello stato di funzionamento ed annotare il numero di ore registrate (ove presente: compressore, pompe, ecc.)

135 Controllo/Misura contatore di manovre

Controllo del funzionamento e rilievo del numero di manovre.

Interruttori AT: Controllo Comando Molla

049 Livello d'olio, cassa d'ingranaggio

Controllo del livello, del colore e delle possibili perdite.

Interruttori AT: Controllo Comando Oleodinamico

029 Sistema di misurazione pressione (manometri)

Controllo pressione d'olio e verifica visiva eventuali perdite.

080 Livello olio comando

Controllare il livello dell'olio.

Interruttori AT: Controllo Comando Pneumatico

033 Serbatoio d'aria compressa

Eliminazione condensa tramite sfiato aria, verifica funzionamento elettrovalvola scarico condensa. Eventuale spurgo delle tubazioni.

112 Raccordi e condotti d'aria

Verificare l'assenza di perdite d'aria con ausilio di acqua insaponata o altro prodotto appropriato ed eliminarle.

152 Pressione aria/olio (manometri)

Controllo della pressione dell'aria.

155 Controllo elettrovalvola scarico condensa

Effettuare lo sfiato del compressore e del circuito pneumatico.

Interruttori AT: Controllo Comando Pneumatico: Compressore

142 Controllo carter

Controllo della assenza di perdite d'olio e/o trasudamenti importanti.

143 Controllo livelli olio

Controllo del livello dell'olio, verificare la presenza delle perdite, controllare l'aspetto e valutare la convenienza di cambiare olio.

144 Controllo filtro d'aria

Controllo dello stato della pulizia e valutare la convenienza di una sostituzione.

Interruttori AT: Controllo Comando: Motore

139 Controllo usura cinghie di trasmissione ed accoppiamento

Controllo dello stato delle stesse e sostituirle se necessario. Le cinghie non devono risultare tagliate e/o screpolate e/o allentate.

Interruttori AT: Controllo Int. in SF6

088 Controllo pressione SF6

Controllo della pressione di SF6 in bar sia entro i livelli stabiliti.

Controllo manodensostato e relativi raccordi.

Interruttori AT: Controllo Int. in Olio

012 Controllo perdite olio

Controllo visivo eventuali perdite olio.

034 Controllo livello olio

Controllo del livello dell'olio.

Trasformatori Misura

003 Controllo fissaggio apparecchiatura al relativo supporto

Controllo del buono stato e del serraggio delle traverse, bulloni, viti, ecc. che fissano l'apparecchiatura al supporto. Controllo del serraggio del supporto al basamento.

034 Controllo livello olio

Controllo del livello e del colore dell'olio. Assicurarsi che non ci siano perdite.

088 Controllo pressione SF6

Controllare che la pressione di SF6 in bar sia entro i livelli stabiliti.

Controllo manodensostato e relativi raccordi.

102 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della pittura, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc.

105 Controllo integrità isolatori

Verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

107 Controllo connessioni

Controllo a vista dello stato delle connessioni di potenza e/o connessioni BT.

111 Perdite d'olio (Trasformatori in olio)

Verificare la presenza delle perdite d'olio (rilevabili da gocciolamento o da macchia di olio a terra).

115 Stato di pulizia della zona adiacente

Controllare che la zona adiacente sia pulita, ordinata e priva di materiali estranei non pertinenti.

116 Controllo cartelli/targhe di identificazione/cartelli monitori

Controllo dello stato e del corretto posizionamento e fissaggio delle targhe e la loro corrispondenza alla normativa vigente; controllare che i simboli riportati sui cartelli siano leggibili e non danneggiati, porre particolare attenzione sulla corretta numerazione delle targhe e alla descrizione riportata.

Bobine sbarramento OCV

123 Controllo bobine sbarramento e cassette di accoppiamento

Controllo dello stato generale e dell'assenza di corpi estranei.

Sezionatori AT - MT

003 Controllo fissaggio apparecchiatura al relativo supporto

Controllo del buono stato e del serraggio delle traverse, bulloni, viti, ecc. che fissano l'apparecchiatura al supporto. Controllo del serraggio del supporto al basamento.

005 Strutture di supporto e strutture in cemento armato

Controllo dell'integrità della struttura (presenza di crepe, movimenti del terreno circostante, ossidazioni in caso di strutture metalliche).

016 Controllo scaldiglie anticondensa

Dove sia possibile, controllo funzionamento scaldiglia anticondensa e del relativo circuito di comando (termostato e relativi circuiti).

105 Controllo integrità isolatori

Verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

107 Controllo connessioni

Controllo a vista dello stato delle connessioni di potenza e/o connessioni BT.

108 Controllo posizionamento

Controllo a vista corretto posizionamento di chiuso o aperto.

544 Verifica presenza delle leve di manovra

Verificare la presenza delle leve di manovra.

552 Verifica funzionalità lucchetti blocco meccanico manovra

Verificare la funzionalità dei lucchetti di blocco meccanico della manovra.

Cassette smistamento cavi BT

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione,

assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

016 Controllo scaldiglie anticondensa

Controllo funzionamento scaldiglia anticondensa e del relativo circuito di comando (termostato e relativi circuiti).

Sbarre AT - MT

102 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della pittura, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc.

105 Controllo integrità isolatori

Verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

107 Controllo connessioni

Controllo a vista dello stato delle connessioni di potenza e/o connessioni BT.

116 Controllo cartelli/targhe di identificazione/cartelli monitori

Controllo dello stato e del corretto posizionamento e fissaggio delle targhe e la loro corrispondenza alla normativa vigente; controllare che i simboli riportati sui cartelli siano leggibili e non danneggiati, porre particolare attenzione sulla corretta numerazione delle targhe e alla descrizione riportata.

383 Ispezione visiva stato struttura metallica/carpenteria

Controllare a vista lo stato della struttura metallica/carpenteria, prestando particolare attenzione alle possibili deformazioni o rotture negli elementi strutturali, così come alla localizzazione delle zone con ossidazioni o corrosioni.

Controllo Sezione AT Blindata in SF6

Controllo Generale Esterno, Quadri di Controllo e Struttura: Generale

075 Controllo cinematismo manovra sezionatori

Controllo a vista dei cinematismi di manovra dei sezionatori.

088 Controllo pressione SF6

Controllare che la pressione di SF6 in bar sia entro i livelli stabiliti.

Controllo manodensostato e relativi raccordi.

545 Controllo cassette centralizzazione

Controllo cassette centralizzazione

546 Controllo leggibilità indicatori di posizione meccanici interruttori e sezionatori

Controllo leggibilità indicatori di posizione meccanici interruttori e sezionatori

102 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della pittura, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc.

116 Controllo cartelli/targhe di identificazione/cartelli monitori

Controllo dello stato e del corretto posizionamento e fissaggio delle targhe e la loro corrispondenza alla normativa vigente; controllare che i simboli riportati sui cartelli siano leggibili e non danneggiati, porre particolare attenzione sulla corretta numerazione delle targhe e alla descrizione riportata.

012 Controllo perdite olio/aria

Controllo del livello/pressione d'olio o della pressione d'aria. Controllo visivo eventuali perdite olio. Controllo acustico di eventuali perdite d'aria.

152 Pressione aria/olio (manometri)

Controllo della pressione dell'aria.

Controllo generale esterno, quadri di controllo e struttura: Terminali

034 Controllo olio

Controllo del livello e del colore dell'olio. Assicurarsi che non ci siano perdite.

105 Controllo integrità isolatori

Verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

118 Canalizzazioni adiacenti di cavi

Osservare lo stato delle canalizzazioni, rilevando la presenza di rotture, crepe o spaccature.

326 Controllo terminali e cavi

Controllare le parti in porcellana/isolamenti dei terminali, il livello della miscela isolante, l'aspetto esteriore del cavo (integrità guaina esterna) e del tubo/cassonetto di protezione. Controllo generale integrità.

Controllo Quadri Sinottici

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

013 Controllo (a vista) morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

016 Controllo scaldiglie anticondensa

Controllo funzionamento scaldiglia anticondensa e del relativo circuito di comando (termostato e relativi circuiti).

138 Controllo lampade

Nel quadro di servizio premere il pulsante "prova di lampade" e controllare l'accensione di tutte le lampade.

345 Interblocchi meccanici collegabili/scollegabili

Verificare il corretto funzionamento

Trasformatori Potenza e Sistema Compensazione del Neutro

Scaricatori AT

105 Controllo integrità isolatori

Verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

Trasformatori: Controllo Generale

003 Controllo fissaggio apparecchiatura al relativo supporto

Controllo del buono stato e del serraggio delle traverse, bulloni, viti, ecc. che fissano l'apparecchiatura al supporto. Controllo del serraggio del supporto al basamento.

005 Strutture di supporto e strutture in cemento armato

Controllo dell'integrità della struttura (presenza di crepe, movimenti del terreno circostante, ossidazioni in caso di strutture metalliche).

008 Vasca raccolta olio

Controllo stato di integrità e conservazione delle parti componenti la vasca (griglia, galleggiante, pareti visibili in cemento, impermeabilizzazione, tubazione, vasche di sedimentazione e cisterna). Controllo del livello di acqua all'interno della vasca e/o cisterna.

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

012 Controllo perdite olio

Controllo visivo eventuali perdite olio.

034 Controllo livello olio

Controllo del livello dell'olio.

102 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della pittura, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc.

116 Controllo cartelli/targhe di identificazione/cartelli monitori

Controllo dello stato e del corretto posizionamento e fissaggio delle targhe e la loro corrispondenza alla normativa vigente; controllare che i simboli riportati sui cartelli siano leggibili e non danneggiati, porre particolare attenzione sulla corretta numerazione delle targhe e alla descrizione riportata.

122 Isolatori passanti

Verificare il grado di pulizia e l'assenza di rotture o di scheggiature/ammaccature. Se necessario sostituire.

547 Controllo dello stato di isolamento delle connessioni MT (antifaina)

Controllo dello stato di isolamento delle connessioni MT (antifaina)

200 Termometro a contatti

Controllo visivo termometro a contatti

291 Controllo contenitori e sali igroscopici

Controllo integrità contenitori sali igroscopici. Pulizia griglia di respirazione. Controllo livello olio nella coppa aspirante.

Controllo viraggio sali igroscopici TR e CSC secondo le indicazioni della casa fornitrice.

293 Controllo livello olio Sali igroscopici

Controllo livello olio Sali igroscopici

Verificare che il livello di olio sia corretto e che vari in funzione della carica e della temperatura.

353 Rumorosità anomala

Controllo rumorosità anomala del trasformatore

Trasformatori: Controllo Raffreddamento

012 Controllo perdite olio

Controllo visivo eventuali perdite olio.

013 Controllo (a vista) morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

016 Controllo scaldiglie anticondensa

Controllo funzionamento scaldiglia anticondensa e del relativo circuito di comando (termostato e relativi circuiti).

060 Controllo ventilatori

Controllo dello stato di integrità, funzionamento (avviamento/fermata tramite comando manuale), fissaggio e verifica dell'assorbimento del motore a regime.

062 Controllo radiatori

Controllo stato di integrità dei radiatore e dei relativi raccordi e giunti. Controllo assenza perdite di olio. Controllo assenza ossidazioni. Controllo della pulizia (nidi, oggetti, ecc.) in grado di compromettere il normale scambio termico.

064 Controllo raffreddamento motore-pompa, aerotermi, flussostati, sonde termiche (tipo Sauter o similari)

Controllo dello stato di integrità, funzionamento (avviamento/fermata tramite comando manuale), fissaggio e verifica dell'assorbimento del motore a regime.

Trasformatori: Controllo VSC

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione) e verifica rumorosità manovra

Controllo dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

012 Controllo perdite olio

Controllo visivo eventuali perdite olio.

013 Controllo (a vista) morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

016 Controllo scaldiglie anticondensa

Controllo funzionamento scaldiglia anticondensa e del relativo circuito di comando (termostato e relativi circuiti).

034 Controllo livello olio

Controllo del livello e del colore dell'olio.

071 Livello olio riduttore

Controllare il livello ed il colore dell'olio riduttore, verificare l'assenza di perdite.

291 Controllo contenitori e sali igroscopici

Controllo integrità contenitori sali igroscopici. Pulizia griglia di respirazione. Controllo livello olio nella coppa aspirante.

Controllo viraggio sali igroscopici TR e CSC secondo le indicazioni della casa fornitrice.

Controllo Sezionatore MT di Macchina

105 Controllo integrità isolatori

Verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

108 Controllo posizionamento

Controllo a vista coretto posizionamento di chiuso o aperto.

107 Controllo connessioni

Controllo a vista dello stato delle connessioni di potenza e/o connessioni BT.

Controllo Terminali e cavi MT di collegamento

548 Controllo miscela cavi (per cavi in carta)

Per i cavi in carta controllare la miscela.

105 Controllo integrità isolatori

Verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

118 Canalizzazioni adiacenti di cavi

Osservare lo stato delle canalizzazioni, rilevando la presenza di rotture, crepe o spaccature.

326 Controllo terminali e cavi

Controllare le parti in porcellana/isolamenti dei terminali, il livello della miscela isolante, l'aspetto esteriore del cavo (integrità guaina esterna) e del tubo/cassonetto di protezione. Controllo generale integrità.

Scaricatori MT

105 Controllo integrità scaricatori

Verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

Sistema di Compensazione Neutro: Bobina di Petersen e TFN

003 Controllo fissaggio apparecchiatura al relativo supporto

Controllo del buono stato e del serraggio delle traverse, bulloni, viti, ecc. che fissano l'apparecchiatura al supporto. Controllo del serraggio del supporto al basamento.

005 Strutture di supporto e strutture in cemento armato

Controllo dell'integrità della struttura (presenza di crepe, movimenti del terreno circostante, ossidazioni in caso di strutture metalliche).

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione,

assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

012 Controllo perdite olio

Controllo visivo eventuali perdite olio.

034 Controllo olio

Controllo del livello e del colore dell'olio. Assicurarsi che non ci siano perdite.

062 Controllo radiatori

Controllo stato di integrità dei radiatore e dei relativi raccordi e giunti. Controllo assenza perdite di olio. Controllo assenza ossidazioni. Controllo della pulizia (nidi, oggetti, ecc.) in grado di compromettere il normale scambio termico.

102 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della pittura, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc.

105 Controllo integrità isolatori

Verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

331 Controllo targhe nominative

Controllo presenza targhe nominative dello stallo

291 Controllo contenitori e sali igroscopici

Controllo integrità contenitori sali igroscopici. Pulizia griglia di respirazione. Controllo livello olio nella coppa aspirante.

Controllo viraggio sali igroscopici TR e CSC secondo le indicazioni della casa fornitrice.

293 Controllo livello olio Sali igroscopici

Verificare che il livello di olio sia corretto e che vari in funzione della carica e della temperatura.

Sistema di Compensazione Neutro: Complesso IMS

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

107 Controllo connessioni

Controllo a vista dello stato delle connessioni di potenza e/o connessioni BT.

209 Stato generale IMS

Controllo a vista stato generale degli IMS

Sistema di Compensazione Neutro: Resistore parallelo

Controllo Sezione MT

Controllo Generale

102 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della pittura, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc.

116 Controllo cartelli/targhe di identificazione/cartelli monitori

Controllo dello stato e del corretto posizionamento e fissaggio delle targhe e la loro corrispondenza alla normativa vigente; controllare che i simboli riportati sui cartelli siano leggibili e non danneggiati, porre particolare attenzione sulla corretta numerazione delle targhe e alla descrizione riportata.

333 Illuminazione interna scomparti/celle

Verificare il funzionamento di tutte le lampade presenti negli scomparti/celle

339 Pulizie e presenza di corpi estranei

Controllare che i corridoi delle celle siano privi di ostacoli e/o di materiali che impediscano la libera circolazione del personale.

341 Ubicazione/stato leve di estrazione/manovelle di carica molla

Verificare che le leve di estrazione dei carrelli e la manovelle di carica molla d'interruttore siano correttamente posizionate nelle loro sedi.

Controllare il loro stato di conservazione.

Sezione MT a Giorno (esterna o interna)

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

013 Controllo (a vista) morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

016 Controllo scaldiglie anticondensa

Controllo funzionamento scaldiglia anticondensa e del relativo circuito di comando (termostato e relativi circuiti).

105 Controllo integrità isolatori

Verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

111 Perdite d'olio

Verificare la presenza delle perdite d'olio (rilevabili da gocciolamento o da macchia di olio a terra).

438 Controllo rumorosità anormale

Rilevazione di eventuali rumorosità anormale (scariche interne).

330 Controllo isolatori, sbarre e relativi vani e controllo connessioni

Osservare lo stato degli isolatori di sostegno, le connessioni, le sbarre e le muffole dei terminali, se presenti.

437 Controllo stato generale apparecchiatura

Controllo a vista generale dello stato degli interruttori, dei sezionatori, TA e TV con particolare attenzione alle parti isolanti ed ai livelli olio, ove esistenti.

Sezioni MT protette da esterno (non unificate)

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo a vista dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

013 Controllo (a vista) morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

016 Controllo scaldiglie anticondensa

Controllo funzionamento scaldiglia anticondensa e del relativo circuito di comando (termostato e relativi circuiti).

Sezione MT blindata in SF6 in fabbricato

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo generale con apertura portelle dei circuiti ausiliari. Controllo a vista dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

013 Controllo (a vista) morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

088 Controllo pressione SF6

Controllare che la pressione di SF6 in bar sia entro i livelli stabiliti.

Controllo manodensostato e relativi raccordi.

349 Spie "Presenza tensione MT"

Controllo funzionamento delle spie "Presenza tensione MT".

438 Controllo rumorosità anormale

Rilevazione di eventuali rumorosità anomale (scariche interne).

Sezione MT blindata in SF6 in container

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo generale con apertura portelle dei circuiti ausiliari. Controllo a vista dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

013 Controllo (a vista) morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

088 Controllo pressione SF6

Controllare che la pressione di SF6 in bar sia entro i livelli stabiliti.

Controllo manodensostato e relativi raccordi.

338 Infiltrazioni d'acqua /container

Controllo di eventuali tracce di infiltrazioni o umidità causate dai difetti di impermeabilizzazione.

349 Spie "Presenza tensione MT"

Controllo funzionamento delle spie "Presenza tensione MT".

433 Controllo impianto climatizzazione

Controllo funzionamento dell'impianto di climatizzazione.

438 Controllo rumorosità anormale

Rilevazione di eventuali rumorosità anomale (scariche interne).

Sezione MT blindata in aria quadro monopiano e bipiano

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo generale con apertura portelle dei circuiti ausiliari. Controllo a vista dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

013 Controllo (a vista) morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

338 Infiltrazioni d'acqua /container

Controllo di eventuali tracce di infiltrazioni o umidità causate dai difetti di impermeabilizzazione.

349 Spie "Presenza tensione MT"

Controllo funzionamento delle spie "Presenza tensione MT".

433 Controllo impianto climatizzazione

Controllo funzionamento dell'impianto di climatizzazione.

438 Controllo rumorosità anormale

Rilevazione di eventuali rumorosità anormale (scariche interne).

Controllo Servizi Ausiliari e Rifasamento

Trasformatore Servizi Ausiliari

012 Controllo perdite olio

Controllo visivo eventuali perdite olio.

034 Controllo livello olio

Controllo del livello e del colore dell'olio.

062 Controllo radiatori

Controllo stato di integrità dei radiatore e dei relativi raccordi e giunti. Controllo assenza perdite di olio. Controllo assenza ossidazioni. Controllo della pulizia (nidi, oggetti, ecc.) in grado di compromettere il normale scambio termico.

105 Controllo integrità isolatori

Verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

115 Stato di pulizia della zona adiacente

Controllare che la zona adiacente sia pulita, ordinata e priva di materiali estranei non pertinenti.

118 Canalizzazioni adiacenti di cavi

Osservare lo stato delle canalizzazioni, rilevando la presenza di rotture, crepe o spaccature.

119 Diserbatura del terreno

Verificare l'assenza di vegetazione (erba, arbusti, ecc) nelle zone adiacenti l'apparecchiatura.

326 Controllo terminali, cavi e armadio

Controllare le parti in porcellana/isolamenti dei terminali, il livello della miscela isolante, l'aspetto esteriore del cavo (integrità guaina esterna) e del tubo/cassonetto di protezione. Controllo generale integrità.

Batteria di Rifasamento

102 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della pittura, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc.

326 Controllo terminali e cavi

Controllare le parti in porcellana/isolamenti dei terminali, il livello della miscela isolante, l'aspetto esteriore del cavo (integrità guaina esterna) e del tubo/cassonetto di protezione. Controllo generale integrità.

328 Perdite di olio condensatori

Controllare l'assenza delle perdite d'olio/pyralene e lo stato dei fusibili.

330 Controllo isolatori, sbarre, connessioni

Osservare lo stato degli isolatori di sostegno, le connessioni, le sbarre e le muffole dei terminali, se presenti.

343 Separatori isolanti

Controllare lo stato di conservazione (screpolature, sporcizia), il fissaggio e l'assenza di effluvi.

397 Relè differenziale

Controllo stato relè differenziale

396 Controllo sezionatore pentapolare

Controllo stato posizione del sezionatore pentapolare

426 Presenza rampicanti

Controllo dello stato dell'area verde della superficie dei parchi, incluse le zone senza apparecchiature, e delle eventuali piante messe a dimora.

Quadri SA e Raddrizzatori

013 Controllo (a vista) morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

361 Controllo stato relè 27 presenza/assenza tensione c.a.

Controllo del valore della tensione di entrata dal trasformatore dei servizi ausiliari misurando le tre fasi.

362 Controllo stato relè 80 c.c. minima tensione batteria

Controllo del valore della tensione di d'entrata dalle batterie di CC.

363 Controllo stato relè 64i segnalazione terra impianto c.c.

Controllare l'indicazione del rilevatore di polarità di c.c. a terra; la lancetta deve essere equidistante tra il + ed il - (posizione 0).

364 Schermi di protezione verso parti in tensione

Controllo dello stato degli schermi isolanti di protezione verso parti in tensione del quadro SA.

365 Magnetotermichi e differenziali, servizi ausiliari

Controllare che i magnetotermichi siano correttamente posizionati, collegati o scollegati.

116 Controllo cartelli/targhe di identificazione/cartelli monitori

Controllo dello stato e del corretto posizionamento e fissaggio delle targhe e la loro corrispondenza alla normativa vigente; controllare che i simboli riportati sui cartelli siano leggibili e non danneggiati, porre particolare attenzione sulla corretta numerazione delle targhe e alla descrizione riportata.

549 Controllo presenza fusibile di scorta

Controllo presenza fusibile di scorta

Apparecchiature di Protezione e Controllo

354 Verifica lampade

Verificare l'accensione di tutte le lampade dei pannelli premendo il tasto "verifica lampade" (se esiste) o la discordanza della propria lampada.

357 Pulizia telaio, pannelli e pulizia vano batterie

Controllare lo stato di pulizia dei quadri/pannelli, inclusi i vetri degli apparecchi di misura. Ispezione a vista retro quadro con chiusura di tutte le porte e controllo presenza di eventuali corpi estranei.

358 Stato carpenteria metallica/verniciatura

Controllare lo stato delle parti meccaniche dei telai nonché lo stato di verniciatura degli stessi.

359 Etichette, identificazione apparecchiatura

Verificare il sistema di fissaggio e l'integrità delle targhe.

360 Illuminazione interna telai

Verificare il funzionamento dell'illuminazione interiore dei pannelli.

Equilibratori Automatico Carico

430 EAC - Verifica led di segnalazione funzionamento -- 0: negativo - 1: positivo

Verifica led di segnalazione funzionamento

431 EAC - Concordezza indicazioni display -- 0: negativo - 1: positivo

Concordezza indicazioni display

432 EAC - Selettore posizione "in linea" -- 0: negativo - 1: positivo

Selettore posizione "in linea"

Batteria 110 V - Controlli di 1° Livello

301 Sedimentazione e formazione di bolle (Pb)

Controllo dell'assenza di sedimentazione, prima che arrivino alle estremità degli elettrodi, per evitare cortocircuiti interni. Controllare la presenza di bolle.

302 Controllo separatori (Pb)

Verificare l'assenza dei segni di deterioramento mantenendo l'isolamento tra le elettrodi.

303 Controllo elettrodi (Pb)

Controllo dello stato di conservazione. Non devono essere curvate, screpolate o dilatate.

Normalmente, il colore deve essere marrone scuro. Se è grigio chiaro, sostituire.

307 Perdite di elettrolita

Verificare l'assenza di perdite

550 Presenza di ossidazione sui morsetti di collegamento

Presenza di ossidazione sui morsetti di collegamento

306 Controllo morsetti, collegamenti e presenza coprimorsetti

Controllo del serraggio morsetti e collegamenti.

300 Livello di elettrolito ed eventuale rabbocco

Solo se necessario, aggiungere dell'acqua demineralizzata fino a raggiungere il livello indicato. Vasi di plastica: il livello deve trovarsi tra i valori Max e Min.

321 Cartelli sala batteria e verifica presenza tappetini antistatici (Pb)

Alla porta di ingresso del locale batteria devono essere presente i cartelli di avvertimento presenza sostanze corrosive, avvertimento pericolo folgorazione, divieto di usare acqua per spegnere incendi, divieto di accesso a persone non autorizzate, divieto di fumo e di utilizzo fiamme libere, ecc. Controllo presenza e stato impianto illuminazione antideflagrante. Controllo funzionalità estrazione aria.

357 Pulizia telaio, pannelli e pulizia vano batterie

Controllare lo stato di pulizia dei quadri/pannelli, inclusi i vetri degli apparecchi di misura. Ispezione a vista retro quadro con chiusura di tutte le porte e controllo presenza di eventuali corpi estranei.

313 Rilievo densità a campione

Rilievo della densità dell'elettrolito (kg/dm³) degli elementi a campione

323 Temperatura (°C)

Temperatura (°C)

Batteria 24 V - Controlli di 1° Livello

301 Sedimentazione e formazione di bolle (Pb)

Controllo dell'assenza di sedimentazione, prima che arrivino alle estremità degli elettrodi, per evitare cortocircuiti interni. Controllare la presenza di bolle.

302 Controllo separatori (Pb)

Verificare l'assenza dei segni di deterioramento mantenendo l'isolamento tra le elettrodi.

303 Controllo elettrodi (Pb)

Controllo dello stato di conservazione. Non devono essere curvate, screpolate o dilatate.

Normalmente, il colore deve essere marrone scuro. Se è grigio chiaro, sostituire.

307 Perdite di elettrolita

Verificare l'assenza di perdite

550 Presenza di ossidazione sui morsetti di collegamento

Presenza di ossidazione sui morsetti di collegamento

306 Controllo morsetti, collegamenti e presenza coprimorsetti

Controllo del serraggio morsetti e collegamenti.

300 Livello di elettrolito ed eventuale rabbocco

Solo se necessario, aggiungere dell'acqua demineralizzata fino a raggiungere il livello indicato. Vasi di plastica: il livello deve trovarsi tra i valori Max e Min.

321 Cartelli sala batteria e verifica presenza tappetini antistatici (Pb)

Alla porta di ingresso del locale batteria devono essere presente i cartelli di avvertimento presenza sostanze corrosive, avvertimento pericolo folgorazione, divieto di usare acqua per spegnere incendi, divieto di accesso a persone non autorizzate, divieto di fumo e di utilizzo fiamme libere, ecc. Controllo presenza e stato impianto illuminazione antideflagrante. Controllo funzionalità estrazione aria.

357 Pulizia telaio, pannelli e pulizia vano batterie

Controllare lo stato di pulizia dei quadri/pannelli, inclusi i vetri degli apparecchi di misura. Ispezione a vista retro quadro con chiusura di tutte le porte e controllo presenza di eventuali corpi estranei.

313 Rilievo densità a campione

Rilievo della densità dell'elettrolito (kg/dm³) degli elementi a campione

323 Temperatura (°C)

Temperatura (°C)

068 Annotazioni

- Annotare le indicazioni dei seguenti contatori:
- Interruttori AT (lettura contatore funzionamento motore compressione o pompa olio)
- Trasformatori: lettura numero manovre del CSC
- Rete Idrica: lettura contatore dell'acqua.

Ispezione termografica degli impianti primari (sk: 009)

Modalità di esecuzione

L'ispezione termografica degli impianti primari consiste nelle attività elementari di seguito riportate.

Ciclicità: **12 mesi**

Oggetto del servizio

Le attività oggetto del servizio consistono nella ispezione termografica delle Cabine Primarie.

L'ispezione dovrà essere eseguita al fine di evidenziare la presenza di eventuali “punti caldi” sugli elementi di impianto (sezionatore, terminale, trasformatore, isolatore, ecc.) in condizioni di esercizio ordinario.

Per informazione più dettagliata e precisa sulla procedura della ispezione termografica e classifica delle anomalie rilevate si rimanda alla allegata Istruzione Operativa IST OP 2.04.03. “ISPEZIONI TERMOGRAFICHE DEGLI IMPIANTI PRIMARI”.

Parti d'impianto oggetto dell'ispezione

L'ispezione deve riguardare tutti quei componenti degli impianti AT/MT e BT le cui parti attive siano visibili dalla termocamera, in particolare:

- Sezione AT: arrivo linee AT, isolatori, calate, bobine OCV, TV, sezionatori di linea, TA, interruttori di linea, sezionatori di sbarra, sistema sbarre AT, sezionatori di macchina, interruttori AT di macchina, TA, scaricatore, isolatori portanti, morsetteria e connessioni;
- Trasformatore AT/MT: ispezione generale con particolare attenzione a: isolatori passanti AT ed MT (eventuali scariche locali possono essere evidenziate da segni di surriscaldamento), collegamenti MT e partenza cavi;
- Sezioni MT a giorno;
- Sezioni MT protette (laddove presenti oblò di ispezione);
- Batterie di rifasamento e trasformatore SA: stato delle connessioni;
- Batterie di accumulatori: stato delle connessioni;
- Quadri SA: controllo delle morsettiere e dei collegamenti (e loro serraggio).

Assetto dell'impianto

L'ispezione deve essere effettuata con impianti in esercizio e con sufficiente carico atto a garantire un adeguato livello termico per le apparecchiature.

L'ispezione è particolarmente significativa quando gli elementi esaminati sono attraversati da una corrente maggiore o uguale al 50% del valore nominale.

Sarà cura dell'appaltatore reperire tali informazioni prima dell'esecuzione dell'ispezione.

Modalità di esecuzione

L'ispezione deve essere eseguita in due fasi:

1° fase: Valutazione qualitativa che permette, con una prima rapida esplorazione generale, di evidenziare la presenza di possibili anomalie. Si riprende un componente (sezionatore, terminale, trasformatore, isolatore ecc.) in condizioni di esercizio ordinario e si osserva l'immagine termica per cogliere la presenza o l'assenza di forti contrasti di colore.

2° fase: Valutazione quantitativa, necessaria per "quantificare" l'entità del surriscaldamento. Sul punto caldo evidenziato nella prima fase, si deve effettuare correttamente la misura della temperatura ed applicare gli accorgimenti per evitare possibili errori.

Il valore di temperatura rilevato deve essere confrontato con quello di uguali componenti posti nelle vicinanze che abbiano medesime caratteristiche e condizioni di carico elettrico (generalmente si confrontano le temperature dello stesso particolare su fasi elettriche diverse).

La differenza di temperatura sarà utilizzata per stabilire il livello di criticità del componente secondo i criteri stabiliti.

Scheda termografica dell'anomalia rilevata

Al termine dell'ispezione, per ogni anomalia rilevata deve essere compilata una scheda termografica con tutti i dati principali per la corretta individuazione del componente in fase di manutenzione.

Gli elementi minimali contenuti nel report dovranno essere:

- Unità Enel
- ubicazione dell'impianto e identificazione del componente
- strumentazione impiegata e riferimento al numero attrezzatura
- data ispezione e nominativo degli operatori
- temperatura del punto caldo
- temperatura del componente di riferimento per il raffronto
- corrente al momento della misura
- corrente media in condizioni di carico ordinario (non la max ammissibile)
- foto termica e foto visiva
- livello di criticità del componente esaminato.

La scheda da compilare è inclusa nell'allegata Istruzione Operativa IST OP 2.04.03. "ISPEZIONI TERMOGRAFICHE DEGLI IMPIANTI PRIMARI".

Sezione F. – Capitolo 3 MANUTENZIONE APPARECCHIATURE

Sub. 1. Interruttore AT

Interruttore AT con comando a molla (sk: 036)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore sugli interruttori AT con comando a molla.

Ciclicità: 60 mesi/Su condizione

Controllo Generale

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

003 Controllo fissaggio apparecchiatura al relativo supporto

Controllo del buono stato e del serraggio delle traverse, bulloni, viti, ecc. che fissano l'apparecchiatura al supporto. Controllo del serraggio del supporto al basamento.

005 Strutture di supporto e strutture in cemento armato

Controllo dell'integrità della struttura (presenza di crepe, movimenti del terreno circostante, ossidazioni in caso di strutture metalliche).

101 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della vernice, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc. In caso di necessità, ritoccare con vernice dello stesso colore e con medesime caratteristiche.

104 Controllo integrità isolatori e pulizia

Pulizia dell'isolatore, verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

106 Controllo serraggio morsetteria di potenza

Verifica dello stato delle connessioni, il loro allineamento, il serraggio della morsetteria, la assenza di ossidazioni. Verifica della pressione con chiave dinamometrica. Eventualmente smontare la morsetteria, pulire e trattare con pasta antiossidante (es.: Penetrox) per le connessioni in alluminio.

110 Perdite d'olio

Verificare la presenza delle perdite d'olio ed eliminarle (rilevabili da gocciolamento o da macchia di olio a terra).

116 Controllo cartelli/targhe di identificazione/cartelli monitori

Controllo dello stato e del corretto posizionamento e fissaggio delle targhe e la loro corrispondenza alla normativa vigente; controllare che i simboli riportati sui cartelli siano

leggibili e non danneggiati, porre particolare attenzione sulla corretta numerazione delle targhe e alla descrizione riportata.

Controllo Comando

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

010 Controllo perdite olio/aria

Controllo livelli/pressione d'olio e/o pressione d'aria.

Controllo visivo (eventuale supporto strumentale) eventuali perdite olio. Se presenti, pulire la parte interessata e verificare il serraggio delle giunzioni.

Controllo acustico o con prodotti (acqua saponata o schiume) di eventuali perdite d'aria.

013 Controllo morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

015 Controllo contatti ausiliari

Controllo della corretta posizione dei contatti ausiliari ed il corretto funzionamento dei meccanismi di azionamento.

(L'attività deve essere svolta con interruttore/sezionatori fuori servizio e disponibile. Movimentando l'interruttore/sezionatori i contatti ausiliari devono posizionarsi in accordo con le posizioni dell'interruttore/sezionatori).

016 Controllo scaldiglie anticondensa

Controllo funzionamento scaldiglia anticondensa e del relativo circuito di comando (termostato e relativi circuiti). Ove presente, controllare il sistema di rilevazione anomalia e il relativo segnale inviato a distanza.

018 Verifica selettore comando locale/distanza

Verifica del funzionamento e dell'invio della segnalazione di posizione.

019 Verifica segnalazione stato sistema energia comando

Segnalazione dello stato del sistema di energia del comando: Molla carica - Pressione aria - pressione olio.

Verifica dello stato dei livelli di segnalazione in locale e dell'invio a distanza del segnale di stato.

020 Verifica corrispondenza segnalazione posizione interruttore

Verificare che la segnalazione meccanica corrisponda con la posizione fisica di aperto o chiuso. Se presente il sinottico verificare la segnalazione luminosa sul quadro di comando, e l'invio della segnalazione a distanza.

023 Funzionamento manuale

Controllo funzionamento del componente, sia con manovra meccanica che con gli eventuali comandi elettrici a bordo telaio, con esclusione dei comandi a distanza (es. comandi locali di chiusura e apertura, selettore prova/servizio, manovelle per CSC).

026 Verifica relè

Verifica dello stato dei contatti, resistenze, connessioni e lo stato di fissaggio.

030 Cinematismi e leverismi

Controllo dello stato di pulizia e lubrificazione dei cinematismi. Pulizia e lubrificazione degli stessi con prodotti indicati dal costruttore.

048 Ammortizzatori di comando (livelli e perdite)

Verificare il livello del liquido, la presenza delle perdite e la posizione della leva.

049 Livello d'olio, cassa d'ingranaggio

Controllo del livello, il colore e possibili perdite.

050 Verifica motore carica molla: Spazzole, connessioni e fusibili

Verificare l'usura delle spazzole ed il loro corretto posizionamento nelle guide. Verificare la pressione sia adeguata, le connessioni stiano serrate ed i fusibili, dove presenti, fissati per evitare il rischio di caduta a causa delle vibrazioni.

051 Controllo sistema molla di apertura

Controllo del serraggio, lo stato di conservazione e la pulizia. Serrare, pulire e lubrificare, facendo riferimento alle istruzioni indicate nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore.

052 Controllo sistema molla di chiusura

Controllo del serraggio, lo stato di conservazione e la pulizia. Serrare, pulire e lubrificare, facendo riferimento alle istruzioni indicate nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore.

053 Controllo sganciatori di apertura e chiusura

Controllo e pulizia degli alberi sganciatori, verifica delle connessioni elettriche, controllo dei giochi tra i bracci dell'elettromagnete e le leve ausiliarie, facendo riferimento alle istruzioni contenute nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore.

055 Contatti (microinterruttori) di fine corsa

Verificare che raggiungano le posizioni corrette, che la leva sia in buona condizione e ed i contatti siano puliti.

056 Verifica tempo recupero ammortizzatori

Verificare che il tempo di recupero fra la performance effettuata e la posizione di riposo sia nei limiti consentiti.

140 Controllo senso di rotazione motore

Controllo che la direzione della rotazione sia corretta.

141 Verifica consumo del motore

Verificare che il consumo del motore non sia superiore del 20% di quello nominale.

Controllo Cinematismo Manovre

073 Trasmissioni

Verificare che tutte le ghiera delle trasmissioni siano ben serrate, ed i bulloni della trasmissione e degli ammortizzatori siano lubrificati. Accertare il buono stato dei meccanismi di apertura e chiusura ed il corretto funzionamento delle loro guide che inoltre dovranno essere lubrificate.

077 Livello ammortizzatori superiori ed inferiori (trasmissioni)

Controllare il livello e, se necessario, riempire con liquido appropriato osservando sempre le norme di sicurezza.

078 Zone di collegamento dell'albero di trasmissione

Osservare zone adiacenti all'albero di trasmissione per verificare la presenza di crepe, sia nel materiale di riempimento che nelle strutture meccaniche.

Controllo Poli

084 Verifica livelli e perdite d'olio nelle camere (solo int. In olio)

Verifica dell'assenza di perdite, pulizia del indicatore livello olio in caso si sia annerito.

085 Rigidità dielettrica dell'olio in kV/cm (solo int. In olio)

Misurare la rigidità estraendo l'olio secondo norma IEC 60156 , lasciando fluire prima un po' d'olio per pulire le valvole. La rigidità dovrà essere > 50 KV

086 Griglie di ventilazione, membrane e valvole di sicurezza

Verificare che le griglie delle membrane non siano intasate a causa della verniciatura o sporcizia. Controllare anche nelle parti laterali e la porcellana. Controllare l'assenza dei nidi delle api/vespe. Verificare che la membrana di sicurezza sia in buono stato di

087 Perdite d'olio lungo l'asse e rubinetti di svuotamento (solo int. In olio)

Verificare se esistono delle perdite, serrare o sostituire se necessario. Se le fughe sono dai paraoli, sostituirli.

088 Controllo pressione SF6

Controllo della pressione di SF6 in bar sia entro i livelli stabiliti.

Controllo manodensostato e relativi raccordi.

095 Meccanismi azionamento camere

Verificare l'assenza di ossidazioni, lubrificare e verificare il corretto funzionamento degli ammortizzatori. Verificare la presenza di ristagni di acqua piovana.

Verifica Funzionamento

246 Verifica scatto discordanza poli

Verificare che ogni polo fa scattare gli altri due e rilevare il tempo di intervento.

247 Verifica relè antipompaggio

Verifica del funzionamento eseguendo le prove descritte nel manuale d'uso e manutenzione interruttore fornito dal costruttore.

249 Verifica allarme di bassa pressione SF6

Per eseguire il controllo, isolare il manodensostato dalla rimanente parte dell'impianto in SF6 seguendo le istruzioni inserite nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore. Utilizzare per la comparazione degli interventi un manometro di precisione campione.

251 Verifica pressione SF6 blocco o scatto interruttore (AT)

Per eseguire il controllo, isolare il manodensostato dalla rimanente parte dell'impianto in SF6 seguendo le istruzioni inserite nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore. Utilizzare per la comparazione degli interventi un manometro di precisione campione.

Blocco per interruttore 152 L1 e scatto per interruttore 152 TR.

257 Verifica apertura/chiusura da remoto

Eseguire una manovra da remoto e verificare il corretto funzionamento.

258 Verifica apertura/chiusura locale

Eseguire una manovra dal quadro di comando e in locale e verificare il suo corretto funzionamento.

259 Verifica carica molla/pressione aria di comando

Verificare che il caricamento delle molle avvenga regolarmente, controllare i fine corsa caricamento molla, verificare la segnalazione meccanica in locale e l'invio della segnalazione di anomalia a distanza.

Ugualmente per l'indicazione della pressione d'aria nel comando dell'interruttore.

260 Verifica inibizione manovra minima energia comando

Verifica dell'inibizione della manovra di apertura e chiusura per minima energia del comando (Molla carica, pressione olio, pressione aria) con segnalazione di blocco presente.

261 Verifica circuito apertura a mancanza (interruttore TR)

Verificare che il circuito apra l'interruttore alla mancanza della 110 Vcc. Verificare il sistema di esclusione del sistema.

Misure/Registrazioni

134 Controllo/Misura contatore di funzionamento motore compressore o pompa

Controllo dello stato di funzionamento ed annotare il numero di ore registrate (ove presente: compressore, pompe, ecc.)

135 Controllo/Misura contatore di manovre

Controllo del funzionamento e rilievo del numero di manovre.

212 Resistenza di contatti statica (AT)

Misurare la resistenza di contatti.

Generalmente, ed in accordo con la IO 2.06.05 per interruttori AT, la resistenza deve essere minore di 90 micro Ohm. Tuttavia, dove presenti, dovranno essere considerati i valori forniti dal costruttore per i componenti in oggetto.

La prova si esegue con una corrente pari a 100 o 200 A.

Valore di riferimento della resistenza: 40 micro Ohm.

223 Resistenza di contatti dinamica

Vedere istruzione costruttore, la misura si esegue con strumentazione ISA CBA-1000.

224 Controllo qualità SF₆

Controllo della qualità del SF₆, misurando la temperatura e l'umidità.

Valore di riferimento umidità gas:

- Gas nuovo: 14 ppm

- Gas in esercizio valori massimi ammissibili interruttore: 200 ppm

- Altri comparti: 500 ppm.

228 Tempi di manovra e simultaneità (AT)

Misura dei tempi di apertura e chiusura degli interruttori secondo le istruzioni del costruttore e le procedure previste per la strumentazione CBA-1000. In qualsiasi caso, verificare sempre il tempo trascorso dall'emissione di corrente nella bobina di manovra fino all'apertura o chiusura dei contatti principali, prestando attenzione all'assenza di contatti ausiliari nell'alimentazione della bobina di manovra.

In accordo con la IO 2.06.05 i valori di riferimento e massimo sono:

Riferimento: Apertura 40 ms; chiusura 80 ms

Massimi accettabili: Apertura 56 ms; chiusura 112 ms

239 Controllo consumo delle bobine

Controllo del grafico di assorbimento della bobina di manovra e confrontarlo con i dati forniti dal costruttore, compararlo con prove eseguite in fase di collaudo dell'interruttore. Prova eseguibile esempio con strumentazione ISA CBA-1000.

240 Corsa totale

Seguire le istruzioni del costruttore per ogni modello di interruttore.

242 Penetrazione dei contatti

Seguire le istruzioni del costruttore per ogni modello di interruttore.

244 Ammortizzamento, sopra corsa e rimbalzi

Seguire le istruzioni del costruttore per ogni modello di interruttore.

Attività Opzionali

096 Rabbocco SF6 normale (solo int. SF6)

Rabbocco SF6 a seguito rilievo pressione bassa come da procedura indicata nel manuale uso e manutenzione del costruttore.

Questa voce verrà remunerata a parte.

124 Applicazione prodotti protettivi sugli isolatori

Ove necessario (es.: zone costiere con alta salinità dell'aria, zone industriali con alto inquinamento ecc), effettuare l'applicazione dei prodotti protettivi specifici, dopo averne effettuato un'accurata pulizia.

Tale attività è effettuata su condizione e viene remunerata a parte.

435 Sostituzione parti ricambio interruttori AT

A richiesta del committente e durante la manutenzione ordinaria si procederà alla sostituzione di alcune parti di ricambio, quali a titolo di esempio:

- Elettrovalvole (comando olio-pneumatico)
- Bobine di apertura a mancanza (comando pneumatico)
- Guarnizione Simrit + Asta di comando (comando oleodinamico)
- Tappi ammortizzatore su martinetto comando con doppia tenuta (comando oleodinamico)
- Ecc

Queste sostituzioni verranno remunerate a parte.

Interruttore AT con comando ad aria compressa o gasdinamico (sk: 037)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore sugli interruttori AT con comando ad aria compressa o gasdinamico.

Ciclicità: 60 mesi/Su condizione (es.: superamento ore/manovre dei compressori).

Controllo Generale

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

003 Controllo fissaggio apparecchiatura al relativo supporto

Controllo del buono stato e del serraggio delle traverse, bulloni, viti, ecc. che fissano l'apparecchiatura al supporto. Controllo del serraggio del supporto al basamento.

005 Strutture di supporto e strutture in cemento armato

Controllo dell'integrità della struttura (presenza di crepe, movimenti del terreno circostante, ossidazioni in caso di strutture metalliche).

101 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della vernice, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc. In caso di necessità, ritoccare con vernice dello stesso colore e con medesime caratteristiche.

104 Controllo integrità isolatori e pulizia

Pulizia dell'isolatore, verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

106 Controllo serraggio morsetteria di potenza

Verifica dello stato delle connessioni, il loro allineamento, il serraggio della morsetteria, la assenza di ossidazioni. Verifica della pressione con chiave dinamometrica. Eventualmente smontare la morsetteria, pulire e trattare con pasta antiossidante (es.: Penetrox) per le connessioni in alluminio.

110 Perdite d'olio

Verificare la presenza delle perdite d'olio ed eliminarle (rilevabili da gocciolamento o da macchia di olio a terra).

112 Raccordi e condotti d'aria

Verificare l'assenza di perdite d'aria con ausilio di acqua insaponata o altro prodotto appropriato ed eliminarle. Se possibile, realizzare la pulizia dei condotti. Se esistono meccanismi di pulizia automatica, verificare il loro corretto funzionamento.

116 Controllo cartelli/targhe di identificazione/cartelli monitori

Controllo dello stato e del corretto posizionamento e fissaggio delle targhe e la loro corrispondenza alla normativa vigente; controllare che i simboli riportati sui cartelli siano leggibili e non danneggiati, porre particolare attenzione sulla corretta numerazione delle targhe e alla descrizione riportata.

Controllo Comando

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

010 Controllo perdite olio/aria

Controllo livelli/pressione d'olio e/o pressione d'aria.

Controllo visivo (eventuale supporto strumentale) eventuali perdite olio. Se presenti, pulire la parte interessata e verificare il serraggio delle giunzioni.

Controllo acustico o con prodotti (acqua saponata o schiume) di eventuali perdite d'aria.

013 Controllo morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

015 Controllo contatti ausiliari

Controllo della corretta posizione dei contatti ausiliari ed il corretto funzionamento dei meccanismi di azionamento.

(L'attività deve essere svolta con interruttore/sezionatori fuori servizio e disponibile. Movimentando l'interruttore/sezionatori i contatti ausiliari devono posizionarsi in accordo con le posizioni dell'interruttore/sezionatori).

016 Controllo scaldiglie anticondensa

Controllo funzionamento scaldiglia anticondensa e del relativo circuito di comando (termostato e relativi circuiti). Ove presente, controllare il sistema di rilevazione anomalia e il relativo segnale inviato a distanza.

018 Verifica selettore comando locale/distanza

Verifica del funzionamento e dell'invio della segnalazione di posizione.

019 Verifica segnalazione stato sistema energia comando

Segnalazione dello stato del sistema di energia del comando: Molla carica - Pressione aria - pressione olio.

Verifica dello stato dei livelli di segnalazione in locale e dell'invio a distanza del segnale di stato.

020 Verifica corrispondenza segnalazione posizione interruttore

Verificare che la segnalazione meccanica corrisponda con la posizione fisica di aperto o chiuso. Se presente il sinottico verificare la segnalazione luminosa sul quadro di comando, e l'invio della segnalazione a distanza.

023 Funzionamento manuale

Controllo funzionamento del componente, sia con manovra meccanica che con gli eventuali comandi elettrici a bordo telaio, con esclusione dei comandi a distanza (es. comandi locali di chiusura e apertura, selettore prova/servizio, manovelle per CSC).

026 Verifica relè

Verifica dello stato dei contatti, resistenze, connessioni e lo stato di fissaggio.

027 Verifica delle elettrovalvole

Verifica dello stato di fissaggio e l'assenza delle perdite d'aria/olio. Accertare l'assenza di inceppamenti nel nucleo o nel cilindro delle valvole. Controllare le sedi delle valvole. Misurare l'isolamento delle bobine con un'apparecchiatura da 500 V.

029 Sistema di misurazione pressione (manometri)

Effettuare un esame a vista. Verifica se necessario, con apparecchiatura campione del funzionamento del sistema di misurazione.

031 Verifica filtri d'aria

Verificare che i filtri siano sostituiti con la frequenza raccomandata dal costruttore. Dopo la sostituzione, annotare la data e lasciarla in un luogo visibile (es. etichetta apposta dell'involucro del filtro).

045 Verifica stato delle guarnizioni

Verificare lo stato della tenuta delle guarnizioni e sostituirle in caso di perdita.

In caso di apertura dei pistoni o delle valvole sostituire le guarnizioni.

048 Ammortizzatori di comando (livelli e perdite)

Verificare il livello del liquido, la presenza delle perdite e la posizione della leva.

Controllo Trasmissioni

073 Trasmissioni

Verificare che tutte le ghiera delle trasmissioni siano ben serrate, ed i bulloni della trasmissione e degli ammortizzatori siano lubrificati. Accertare il buono stato dei meccanismi di apertura e chiusura ed il corretto funzionamento delle loro guide che inoltre dovranno essere lubrificate.

077 Livello ammortizzatori superiori ed inferiori (trasmissioni)

Controllare il livello e, se necessario, riempire con liquido appropriato osservando sempre le norme di sicurezza.

079 Perdite di SF₆/aria comando nei giunti dinamici (leverismi di trasmissione comando)

Localizzare delle eventuali perdite con verifiche strumentali.

Controllo Compressore

033 Serbatoio d'aria compressa

Eliminazione condensa tramite sfiato aria, verifica funzionamento elettrovalvola scarico condensa. Eventuale spurgo delle tubazioni.

139 Controllo cinghie di trasmissione ed accoppiamento

Controllo dello stato delle stesse e sostituirle se necessario. Le cinghie non devono risultare tagliate, screpolate, allentate o troppo tese.

140 Controllo senso di rotazione motore

Controllo che la direzione della rotazione sia corretta.

141 Verifica consumo del motore

Verificare che il consumo del motore non sia superiore del 20% di quello nominale.

142 Controllo carter

Controllo della assenza di perdite d'olio e/o trasudamenti importanti. Se necessario sostituire le guarnizioni.

143 Controllo livelli olio

Controllo del livello dell'olio, verificare la presenza delle perdite, controllare l'aspetto e valutare la convenienza di cambiare olio.

144 Controllo filtro d'aria

Controllo dello stato della pulizia e valutare la convenienza di una sostituzione.

146 Controllo cambio olio compressore per ore di funzionamento

Annotare le ore di funzionamento per valutare la convenienza di cambiare olio secondo le ore limite prescritte dal costruttore. La sostituzione è indicata anche in casi di presenza di emulsioni nell'olio.

147 Controllo valvola di sicurezza

Controllare il corretto funzionamento di tenuta e di scarico a fine ciclo di funzionamento.

148 Controllo valvola di non ritorno

Controllare lo stato di conservazione ed eventuali perdite.

149 Alette di refrigerazione, cilindri e condotti di refrigerazione

Controllare lo stato di conservazione e pulizia.

150 Controllo avviamento, arresto e tempo di recupero pressione

Controllo ed annotazione della pressione di avviamento, il tempo di recupero e la pressione d'arresto. I valori rilevati devono essere quelli indicati dal costruttore.

153 Valvole di riduzione

Verificare con un manometro campione.

Controllo Poli

084 Verifica livelli e perdite d'olio nelle camere (solo int. In olio)

Verifica dell'assenza di perdite, pulizia del indicatore livello olio in caso si sia annerito.

085 Rigidità dielettrica dell'olio in kV/cm (solo int. In olio)

Misurare la rigidità estraendo l'olio secondo norma IEC 60156 , lasciando fluire prima un po' d'olio per pulire le valvole. La rigidità dovrà essere > 50 KV.

086 Griglie di ventilazione, membrane e valvole di sicurezza

Verificare che le griglie delle membrane non siano intasate a causa della verniciatura o sporcizia. Controllare anche nelle parti laterali e la porcellana. Controllare l'assenza dei nidi delle api/vespe. Verificare che la membrana di sicurezza sia in buono stato di conservazione.

087 Perdite d'olio lungo l'asse e rubinetti di svuotamento (solo int. In olio)

Verificare se esistono delle perdite, serrare o sostituire se necessario. Se le fughe sono dai paraoli, sostituirli.

088 Controllo pressione SF6

Controllo della pressione di SF6 in bar sia entro i livelli stabiliti.

Controllo manodensostato e relativi raccordi.

095 Meccanismi azionamento camere

Verificare l'assenza di ossidazioni, lubrificare e verificare il corretto funzionamento degli ammortizzatori. Verificare la presenza di ristagni di acqua piovana.

Verifica Funzionamento

028 Pressostati per il controllo pressione

Abbassando la pressione delle viti di scarico, verificare che al raggiungere delle pressioni previste nelle istruzioni dell'apparecchiatura, vengano effettuate i blocchi previsti (apertura, chiusura, invio segnalazioni).

246 Verifica scatto discordanza poli

Verificare che ogni polo fa scattare gli altri due e rilevare il tempo di intervento.

247 Verifica relè antipompaggio

Verifica del funzionamento eseguendo le prove descritte nel manuale d'uso e manutenzione interruttore fornito dal costruttore.

249 Verifica allarme di bassa pressione SF6

Per eseguire il controllo, isolare il manodensostato dalla rimanente parte dell'impianto in SF6 seguendo le istruzioni inserite nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore. Utilizzare per la comparazione degli interventi un manometro di precisione campione.

251 Verifica pressione SF6 blocco o scatto interruttore (AT)

Per eseguire il controllo, isolare il manodensostato dalla rimanente parte dell'impianto in SF6 seguendo le istruzioni inserite nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore. Utilizzare per la comparazione degli interventi un manometro di precisione campione.

Blocco per interruttore 152 L1 e scatto per interruttore 152 TR.

256 Apertura per minima pressione d'aria/gas (interruttore TR)

Con l'interruttore chiuso, verificare che, svuotando d'aria il serbatoio d'aria mediante l'apertura della valvola di sfogo, l'interruttore si apra a velocità normale. Riempire di nuovo il serbatoio d'aria e verificare il valore di ripristino della pressione per cui l'interruttore ritorna manovrabile.

255 Blocco manovra per minima pressione d'aria (interruttore linea)

Con l'interruttore chiuso, verificare che, svuotando d'aria il serbatoio d'aria mediante l'apertura della valvola di sfogo, l'interruttore rimanga bloccato. Riempire di nuovo il serbatoio d'aria e verificare che il blocco sparisca al ritorno della pressione

257 Verifica apertura/chiusura da remoto

Eseguire una manovra da remoto e verificare il corretto funzionamento.

258 Verifica apertura/chiusura locale

Eseguire una manovra dal quadro di comando e in locale e verificare il suo corretto funzionamento.

259 Verifica carica molla/pressione aria di comando

Verificare che il caricamento delle molle avvenga regolarmente, controllare i fine corsa caricamento molla, verificare la segnalazione meccanica in locale e l'invio della segnalazione di anomalia a distanza.

Uguualmente per l'indicazione della pressione d'aria nel comando dell'interruttore.

260 Verifica inibizione manovra minima energia comando

Verifica dell'inibizione della manovra di apertura e chiusura per minima energia del comando (Molla carica, pressione olio, pressione aria) con segnalazione di blocco presente.

261 Verifica circuito apertura a mancanza (interruttore TR)

Verificare che il circuito apra l'interruttore alla mancanza della 110 Vcc. Verificare il sistema di esclusione del sistema.

262 Verifica segnalazione prolungato funzionamento motori

Verifica del funzionamento e la taratura dell'invio della segnalazione di prolungato funzionamento del motore sistema d'energia del comando.

Misure/Registrazioni

134 Controllo/Misura contatore di funzionamento motore compressore o pompa

Controllo dello stato di funzionamento ed annotare il numero di ore registrate (ove presente: compressore, pompe, ecc.).

135 Controllo/Misura contatore di manovre

Controllo del funzionamento e rilievo del numero di manovre.

212 Resistenza di contatti statica (AT)

Misurare la resistenza di contatti.

Generalmente, ed in accordo con la IO 2.06.05 per interruttori AT, la resistenza deve essere minore di 90 micro Ohm. Tuttavia, dove presenti, dovranno essere considerati i valori forniti dal costruttore per i componenti in oggetto.

La prova si esegue con una corrente pari a 100 o 200 A.

Valore di riferimento della resistenza: 40 micro Ohm.

223 Resistenza di contatti dinamica

Vedere istruzione costruttore, la misura si esegue con strumentazione ISA CBA-1000.

224 Controllo qualità SF6

Controllo della qualità del SF6, misurando la temperatura e l'umidità.

Valore di riferimento umidità gas:

- Gas nuovo: 14 ppm

- Gas in esercizio valori massimi ammissibili interruttore: 200 ppm

- Altri comparti: 500 ppm.

228 Tempi di manovra e simultaneità (AT)

Misura dei tempi di apertura e chiusura degli interruttori secondo le istruzioni del costruttore e le procedure previste per la strumentazione CBA-1000. In qualsiasi caso, verificare sempre il tempo trascorso dall'emissione di corrente nella bobina di manovra fino all'apertura o chiusura dei contatti principali, prestando attenzione all'assenza di contatti ausiliari nell'alimentazione della bobina di manovra.

In accordo con la IO 2.06.05 i valori di riferimento e massimo sono:

Riferimento: Apertura 40 ms; chiusura 80 ms

Massimi accettabili: Apertura 56 ms; chiusura 112 ms

239 Controllo consumo delle bobine

Controllo del grafico di assorbimento della bobina di manovra e confrontarlo con i dati forniti dal costruttore, compararlo con prove eseguite in fase di collaudo dell'interruttore. Prova eseguibile esempio con strumentazione ISA CBA-1000.

240 Corsa totale

Seguire le istruzioni del costruttore per ogni modello di interruttore.

242 Penetrazione dei contatti

Seguire le istruzioni del costruttore per ogni modello di interruttore.

244 Ammortizzamento, sopra corsa e rimbalzi

Seguire le istruzioni del costruttore per ogni modello di interruttore.

Attività Opzionali

096 Rabbocco SF6 normale (solo int. SF6)

Rabbocco SF6 a seguito rilievo pressione bassa come da procedura indicata nel manuale uso e manutenzione del costruttore.

Questa voce verrà remunerata a parte.

124 Applicazione prodotti protettivi sugli isolatori

Ove necessario (es.: zone costiere con alta salinità dell'aria, zone industriali con alto inquinamento ecc), effettuare l'applicazione dei prodotti protettivi specifici, dopo averne effettuato un'accurata pulizia.

Tale attività è effettuata su condizione e viene remunerata a parte.

435 Sostituzione parti ricambio interruttori AT

A richiesta del committente e durante la manutenzione ordinaria si procederà alla sostituzione di alcune parti di ricambio, quali a titolo di esempio:

- Elettrovalvole (comando olio-pneumatico)
- Bobine di apertura a mancanza (comando pneumatico)
- Guarnizione Simrit + Asta di comando (comando oleodinamico)
- Tappi ammortizzatore su martinetto comando con doppia tenuta (comando oleodinamico)

- Ecc

Queste sostituzioni verranno remunerate a parte.

Interruttore AT con comando oleodinamico (sk: 038)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore sugli interruttori AT con comando oleodinamico.

Ciclicità: 60 mesi/Su condizione (riscontro malfunzionamento).

Controllo Generale

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

003 Controllo fissaggio apparecchiatura al relativo supporto

Controllo del buono stato e del serraggio delle traverse, bulloni, viti, ecc. che fissano l'apparecchiatura al supporto. Controllo del serraggio del supporto al basamento.

005 Strutture di supporto e strutture in cemento armato

Controllo dell'integrità della struttura (presenza di crepe, movimenti del terreno circostante, ossidazioni in caso di strutture metalliche).

101 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della vernice, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc. In caso di necessità, ritoccare con vernice dello stesso colore e con medesime caratteristiche.

104 Controllo integrità isolatori e pulizia

Pulizia dell'isolatore, verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

106 Controllo serraggio morsetteria di potenza

Verifica dello stato delle connessioni, il loro allineamento, il serraggio della morsetteria, la assenza di ossidazioni. Verifica della pressione con chiave dinamometrica. Eventualmente smontare la morsetteria, pulire e trattare con pasta antiossidante (es.: Penetrox) per le connessioni in alluminio.

110 Perdite d'olio

Verificare la presenza delle perdite d'olio ed eliminarle (rilevabili da gocciolamento o da macchia di olio a terra).

116 Controllo cartelli/targhe di identificazione/cartelli monitori

Controllo dello stato e del corretto posizionamento e fissaggio delle targhe e la loro corrispondenza alla normativa vigente; controllare che i simboli riportati sui cartelli siano leggibili e non danneggiati, porre particolare attenzione sulla corretta numerazione delle targhe e alla descrizione riportata.

Controllo Comando

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

010 Controllo perdite olio/aria

Controllo livelli/pressione d'olio e/o pressione d'aria.

Controllo visivo (eventuale supporto strumentale) eventuali perdite olio. Se presenti, pulire la parte interessata e verificare il serraggio delle giunzioni.

Controllo acustico o con prodotti (acqua saponata o schiume) di eventuali perdite d'aria.

013 Controllo morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

015 Controllo contatti ausiliari

Controllo della corretta posizione dei contatti ausiliari ed il corretto funzionamento dei meccanismi di azionamento.

(L'attività deve essere svolta con interruttore/sezionatori fuori servizio e disponibile. Movimentando l'interruttore/sezionatori i contatti ausiliari devono posizionarsi in accordo con le posizioni dell'interruttore/sezionatori).

016 Controllo scaldiglie anticondensa

Controllo funzionamento scaldiglia anticondensa e del relativo circuito di comando (termostato e relativi circuiti). Ove presente, controllare il sistema di rilevazione anomalia e il relativo segnale inviato a distanza.

018 Verifica selettore comando locale/distanza

Verifica del funzionamento e dell'invio della segnalazione di posizione.

019 Verifica segnalazione stato sistema energia comando

Segnalazione dello stato del sistema di energia del comando: Molla carica - Pressione aria - pressione olio.

Verifica dello stato dei livelli di segnalazione in locale e dell'invio a distanza del segnale di stato.

020 Verifica corrispondenza segnalazione posizione interruttore

Verificare che la segnalazione meccanica corrisponda con la posizione fisica di aperto o chiuso. Se presente il sinottico verificare la segnalazione luminosa sul quadro di comando, e l'invio della segnalazione a distanza.

023 Funzionamento manuale

Controllo funzionamento del componente, sia con manovra meccanica che con gli eventuali comandi elettrici a bordo telaio, con esclusione dei comandi a distanza (es. comandi locali di chiusura e apertura, selettore prova/servizio, manovelle per CSC).

026 Verifica relè

Verifica dello stato dei contatti, resistenze, connessioni e lo stato di fissaggio.

027 Verifica delle elettrovalvole

Verifica dello stato di fissaggio e l'assenza delle perdite d'aria/olio. Accertare l'assenza di inceppamenti nel nucleo o nel cilindro delle valvole. Controllare le sedi delle valvole. Misurare l'isolamento delle bobine con un'apparecchiatura da 500 V.

029 Sistema di misurazione pressione (manometri)

Effettuare un esame a vista. Verifica se necessario, con apparecchiatura campione del funzionamento del sistema di misurazione.

030 Cinematismi e leverismi

Controllo dello stato di pulizia e lubrificazione dei cinematismi. Pulizia e lubrificazione degli stessi con prodotti indicati dal costruttore.

032 Verifica circuito olio dinamico

Olio comando: Verificare che l'olio sia di tipo indicato e che sia privo di impurità. In caso di necessità, l'olio dovrà essere sostituito, per cui, tutto il circuito dovrà essere pulito, tenendo presente che si tratta di un circuito di alta pressione. Dovranno quindi essere seguite le prescrizioni per l'intervento.

046 Livello di olio nel serbatoio di riserva

Controllare il livello, il colore e le possibili perdite.

047 Pressione residua dell'accumulatore olio/azoto

Utilizzando il manometro campione, travasare l'olio del circuito di alta pressione al serbatoio di riserva impedendo che la pompa si metta in funzionamento. Quando la pressione raggiunge lo zero, chiudere la valvola di svuotamento ed azionare la pompa. Registrare il momento di un brusco aumento di pressione.

Controllo Trasmissioni

073 Trasmissioni

Verificare che tutte le ghiere delle trasmissioni siano ben serrate, ed i bulloni della trasmissione e degli ammortizzatori siano lubrificati. Accertare il buono stato dei meccanismi di apertura e chiusura ed il corretto funzionamento delle loro guide che inoltre dovranno essere lubrificate.

080 Livello olio comando

Controllare il livello dell'olio, se necessario, rabboccare.

081 Condotte d'alta pressione e tubi

Controllare lo stato di conservazione e verificare possibili perdite d'olio.

082 Pistone di azionamento delle camere

Controllare i bulloni e lubrificare.

Controllo Pompa

137 Contattore e relè termico

Controllare il grado di pulizia ed il corretto funzionamento

144 Controllo filtro d'aria

Controllo dello stato della pulizia e valutare la convenienza di una sostituzione.

148 Controllo valvola di non ritorno

Controllare lo stato di conservazione ed eventuali perdite.

150 Controllo avviamento, arresto e tempo di recupero pressione

Controllo ed annotazione della pressione di avviamento, il tempo di recupero e la pressione d'arresto. I valori rilevati devono essere quelli indicati dal costruttore.

152 Manodensostato

Verificare con un manodensostato campione.

156 Livello serbatoio di riserva

Aprire la valvola di drenaggio per far scattare l'allarme (ottico o/e acustico). Chiudere la valvola di drenaggio.

158 Collegamento motore-pompa

Controllare il collegamento, lubrificare secondo le istruzioni utilizzando lubrificanti indicati. Verificare il corretto funzionamento in condizioni di sicurezza.

160 Funzionamento pompa manuale

Controllare l'avvio manuale.

168 Controllo generale pompa (int. AT comando oleodinamico)

Controllo dello stato generale, verifica della tenuta del circuito oleodinamico e spurgo del circuito oleodinamico.

Controllo Poli

084 Verifica livelli e perdite d'olio nelle camere (solo int. In olio)

Verifica dell'assenza di perdite, pulizia del indicatore livello olio in caso si sia annerito.

085 Rigidità dielettrica dell'olio in kV/cm (solo int. In olio)

Misurare la rigidità estraendo l'olio secondo norma IEC 60156 , lasciando fluire prima un po' d'olio per pulire le valvole. La rigidità dovrà essere > 50 KV.

086 Griglie di ventilazione, membrane e valvole di sicurezza

Verificare che le griglie delle membrane non siano intasate a causa della verniciatura o sporcizia. Controllare anche nelle parti laterali e la porcellana. Controllare l'assenza dei nidi delle api/vespe. Verificare che la membrana di sicurezza sia in buono stato di

087 Perdite d'olio lungo l'asse e rubinetti di svuotamento (solo int. In olio)

Verificare se esistono delle perdite, serrare o sostituire se necessario. Se le fughe sono dai paraoli, sostituirli.

088 Controllo pressione SF6

Controllo della pressione di SF6 in bar sia entro i livelli stabiliti.

Controllo manodensostato e relativi raccordi.

095 Meccanismi azionamento camere

Verificare l'assenza di ossidazioni, lubrificare e verificare il corretto funzionamento degli ammortizzatori. Verificare la presenza di ristagni di acqua piovana.

Verifica Funzionamento

028 Pressostati per il controllo pressione

Abbassando la pressione delle viti di scarico, verificare che al raggiungere delle pressioni previste nelle istruzioni dell'apparecchiatura, vengano effettuate i blocchi previsti (apertura, chiusura, invio segnalazioni).

246 Verifica scatto discordanza poli

Verificare che ogni polo fa scattare gli altri due e rilevare il tempo di intervento.

247 Verifica relè antipompaggio

Verifica del funzionamento eseguendo le prove descritte nel manuale d'uso e manutenzione interruttore fornito dal costruttore.

249 Verifica allarme di bassa pressione SF6

Per eseguire il controllo, isolare il manodensostato dalla rimanente parte dell'impianto in SF6 seguendo le istruzioni inserite nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore. Utilizzare per la comparazione degli interventi un manometro di precisione campione.

251 Verifica pressione SF6 blocco o scatto interruttore (AT)

Per eseguire il controllo, isolare il manodensostato dalla rimanente parte dell'impianto in SF6 seguendo le istruzioni inserite nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore. Utilizzare per la comparazione degli interventi un manometro di precisione campione.

Blocco per interruttore 152 L1 e scatto per interruttore 152 TR.

253 Apertura minima pressione (comando oleodinamico) interruttore TR

Tenendo chiusa la valvola del circuito dell'olio, verificare che lasciando fluire l'olio del circuito di pressione per una valvole di sfogo, l'interruttore si apre con una velocità normale. Annotare la pressione di apertura.

254 Blocco minima pressione (comando oleodinamico) interruttore linea

Tenendo chiusa la valvola del circuito dell'olio, verificare che lasciando fluire l'olio del circuito di pressione per una valvole di sfogo, l'interruttore si blocca. Annotare la pressione di blocco.

257 Verifica apertura/chiusura da remoto

Eseguire una manovra da remoto e verificare il corretto funzionamento.

258 Verifica apertura/chiusura locale

Eseguire una manovra dal quadro di comando e in locale e verificare il suo corretto funzionamento.

260 Verifica inibizione manovra minima energia comando

Verifica dell'inibizione della manovra di apertura e chiusura per minima energia del comando (Molla carica, pressione olio, pressione aria) con segnalazione di blocco presente.

261 Verifica circuito apertura a mancanza (interruttore TR)

Verificare che il circuito apra l'interruttore alla mancanza della 110 Vcc. Verificare il sistema di esclusione del sistema.

Misure/Registrazioni

134 Controllo/Misura contatore di funzionamento motore compressore o pompa

Controllo dello stato di funzionamento ed annotare il numero di ore registrate (ove presente: compressore, pompe, ecc.).

135 Controllo/Misura contatore di manovre

Controllo del funzionamento e rilievo del numero di manovre.

141 Verifica consumo del motore

Verificare che il consumo del motore non sia superiore del 20% di quello nominale.

212 Resistenza di contatti statica (AT)

Misurare la resistenza di contatti.

Generalmente, ed in accordo con la IO 2.06.05 per interruttori AT, la resistenza deve essere minore di 90 micro Ohm. Tuttavia, dove presenti, dovranno essere considerati i valori forniti dal costruttore per i componenti in oggetto.

La prova si esegue con una corrente pari a 100 o 200 A.

Valore di riferimento della resistenza: 40 micro Ohm.

223 Resistenza di contatti dinamica

Vedere istruzione costruttore, la misura si esegue con strumentazione ISA CBA-1000.

224 Controllo qualità SF6

Controllo della qualità del SF6, misurando la temperatura e l'umidità.

Valore di riferimento umidità gas:

- Gas nuovo: 14 ppm

- Gas in esercizio valori massimi ammissibili interruttore: 200 ppm

- Altri comparti: 500 ppm.

228 Tempi di manovra e simultaneità (AT)

Misura dei tempi di apertura e chiusura degli interruttori secondo le istruzioni del costruttore e le procedure previste per la strumentazione CBA-1000. In qualsiasi caso, verificare sempre il tempo trascorso dall'emissione di corrente nella bobina di manovra fino all'apertura o chiusura dei contatti principali, prestando attenzione all'assenza di contatti ausiliari nell'alimentazione della bobina di manovra.

In accordo con la IO 2.06.05 i valori di riferimento e massimo sono:

Riferimento: Apertura 40 ms; chiusura 80 ms

Massimi accettabili: Apertura 56 ms; chiusura 112 ms

239 Controllo consumo delle bobine

Controllo del grafico di assorbimento della bobina di manovra e confrontarlo con i dati forniti dal costruttore, compararlo con prove eseguite in fase di collaudo dell'interruttore. Prova eseguibile esempio con strumentazione ISA CBA-1000.

240 Corsa totale

Seguire le istruzioni del costruttore per ogni modello di interruttore.

242 Penetrazione dei contatti

Seguire le istruzioni del costruttore per ogni modello di interruttore.

244 Ammortizzamento, sopra corsa e rimbalzi

Seguire le istruzioni del costruttore per ogni modello di interruttore.

Attività Opzionali

096 Rabbocco SF6 normale (solo int. SF6)

Rabbocco SF6 a seguito rilievo pressione bassa come da procedura indicata nel manuale uso e manutenzione del costruttore.

Questa voce verrà remunerata a parte.

124 Applicazione prodotti protettivi sugli isolatori

Ove necessario (es.: zone costiere con alta salinità dell'aria, zone industriali con alto inquinamento ecc), effettuare l'applicazione dei prodotti protettivi specifici, dopo averne effettuato un'accurata pulizia.

Tale attività è effettuata su condizione e viene remunerata a parte.

435 Sostituzione parti ricambio interruttori AT

A richiesta del committente e durante la manutenzione ordinaria si procederà alla sostituzione di alcune parti di ricambio, quali a

titolo di esempio:

- Elettrovalvole (comando olio-pneumatico)
- Bobine di apertura a mancanza (comando pneumatico)
- Guarnizione Simrit + Asta di comando (comando oleodinamico)
- Tappi ammortizzatore su martinetto comando con doppia tenuta (comando oleodinamico)
- Ecc

Queste sostituzioni verranno remunerate a parte.

Interruttore AT in olio – Cambio olio (sk: 039)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore sugli interruttori AT con comando oleodinamico.

Ciclicità: 60 mesi/Su condizione (massimo 10 manovre su guasto).

Cambio Olio

089 Cambio d'olio

Sostituzione d'olio dell'interruttore seguendo l'istruzione operativa.

090 Controllo e pulizia livelli d'olio

Controllo dei livelli d'olio nelle camere. Pulizia ove necessario.

Sub. 2. Altri componenti AT

Sbarra AT (sk: 028)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore sulla sbarra AT.

Ciclicità: Su condizione

Controllo Generale

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

101 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della vernice, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc. In caso di necessità, ritoccare con vernice dello stesso colore e con medesime caratteristiche.

104 Controllo integrità isolatori e pulizia

Pulizia dell'isolatore, verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

106 Controllo serraggio morsetteria di potenza

Verifica dello stato delle connessioni, il loro allineamento, il serraggio della morsetteria, la assenza di ossidazioni. Verifica della pressione con chiave dinamometrica. Eventualmente smontare la morsetteria, pulire e trattare con pasta antiossidante (es.: Penetrox) per le connessioni in alluminio.

116 Controllo cartelli/targhe di identificazione/cartelli monitori

Controllo dello stato e del corretto posizionamento e fissaggio delle targhe e la loro corrispondenza alla normativa vigente; controllare che i simboli riportati sui cartelli siano leggibili e non danneggiati, porre particolare attenzione sulla corretta numerazione delle targhe e alla descrizione riportata.

383 Ispezione visiva stato struttura metallica/carpenteria

Controllare a vista lo stato della struttura metallica/carpenteria, prestando particolare attenzione alle possibili deformazioni o rotture negli elementi strutturali, così come alla localizzazione delle zone con ossidazioni o corrosioni. In caso di necessità eliminare l'ossido e ridipingere.

384 Stato catene di amarro

Controllare lo stato degli isolatori e di elementi della catena di amarro prestando particolare attenzione alla localizzazione degli isolatori rotti e dei segni prodotti da archi elettrici. Se necessario sostituire.

385 Stato pulizia catene amarro

In caso di necessità eseguire la pulizia con prodotti appositi.

386 Stato scaricatori catene amarro

Controllare lo stato e l'orientamento degli spinterometri (se necessario, correggere).

387 Controllo stato eventuali corde/funi di guardia

Controllo stato eventuali corde/funi di guardia. Se necessario sostituire.

Sezionatore AT (sk: 068)

La manutenzione ordinaria dei sezionatori AT a comando manuale consiste nelle attività elementari di seguito riportate.

Ciclicità: 60 mesi/Su condizione

Controllo Generale

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

003 Controllo fissaggio apparecchiatura al relativo supporto

Controllo del buono stato e del serraggio delle traverse, bulloni, viti, ecc. che fissano l'apparecchiatura al supporto. Controllo del serraggio del supporto al basamento.

005 Strutture di supporto e strutture in cemento armato

Controllo dell'integrità della struttura (presenza di crepe, movimenti del terreno circostante, ossidazioni in caso di strutture metalliche).

074 Controllo componenti di trasmissione

Controllo dello stato delle sbarre, le aste, i bulloni, le guide e le viti. Revisionare giunti di accoppiamento, bulloni e paletti. Serrare le viti, lubrificare aste, bulloni, tappi ecc. Effettuare qualche manovra per verificare la silenziosità e facilità di azionamento.

101 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della vernice, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc. In caso di necessità, ritoccare con vernice dello stesso colore e con medesime caratteristiche.

104 Controllo integrità isolatori e pulizia

Pulizia dell'isolatore, verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

113 Cuscinetto di sostegno e di rotazione

Controllare che la colonna giri senza incepparsi. Se necessario, smontare, eliminare il lubrificante secco e lubrificare di nuovo.

Utilizzare il lubrificante appropriato alle temperature della zona.

116 Controllo cartelli/targhe di identificazione/cartelli monitori

Controllo dello stato e del corretto posizionamento e fissaggio delle targhe e la loro corrispondenza alla normativa vigente; controllare che i simboli riportati sui cartelli siano leggibili e non danneggiati, porre particolare attenzione sulla corretta numerazione delle targhe e alla descrizione riportata.

Controllo Comando Manuale/Elettrico

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

013 Controllo morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

016 Controllo scaldiglie anticondensa

Controllo funzionamento scaldiglia anticondensa e del relativo circuito di comando (termostato e relativi circuiti). Ove presente, controllare il sistema di rilevazione anomalia e il relativo segnale inviato a distanza.

037 Verifica meccanismi movimento

In generale si tratta di meccanismi di movimento (ingranaggi, leve, frizioni, ecc). Verificare il grado di usura e di pulizia. Controllare l'assenza di inceppamenti dei meccanismi. Verificare che i meccanismi siano opportunamente lubrificati.

058 Verifica dei cuscinetti

Verifica del loro corretto funzionamento, l'assenza di vibrazioni o rumori anomali. Lubrificare con moderazione (previa pulizia) ed eliminare il lubrificante in eccesso.

Controllo Specifico Comando Elettrico

015 Controllo contatti ausiliari

Controllo della corretta posizione dei contatti ausiliari ed il corretto funzionamento dei meccanismi di azionamento.

(L'attività deve essere svolta con sezionatori fuori servizio e disponibile. Movimentando il sezionatori i contatti ausiliari devono posizionarsi in accordo con le posizioni del sezionatori).

022 Verifica corrispondenza segnalazione posizione sezionatore

Verificare che la segnalazione meccanica corrisponda con la posizione fisica di aperto o chiuso. Se presente il sinottico verificare la segnalazione luminosa sul quadro di comando, e l'invio della segnalazione a distanza.

038 Verifica relè termici

Verifica dello stato e del funzionamento dei relè termici, facendo passare la corrente nominale e controllando l'intervento del relè.

039 Verifica contattori e relè ausiliari

Verificare la corretta posizione dei contatti ausiliari ed il corretto funzionamento dei meccanismi di azionamento.

040 Controllo motore: Spazzole e connessioni

Controllare che il funzionamento sia normale. Non deve essere presenti rumori di avviamento o rumori sospetti durante il funzionamento. In caso contrario, verificare la presenza di inceppamenti nei cuscinetti e la corretta posizione del traferro.

057 Cassa del riduttore/moltiplicatore dei giri

Verifica del suo funzionamento, verifica della presenza di vibrazioni o rumori anomali. Per una verifica più approfondita, smontare e esaminare gli ingranaggi, controllare lo stato di usura dei cuscinetti ecc. Controllare livello d'olio e, se necessario, rabboccare.

059 Verifica frizione

Verifica del corretto funzionamento ed eventualmente regolare se possibile.

Controllo Contatti e Parti Attive

100 Controllo contatti rotazione fissi e mobile

Controllo dello stato delle molle pressione contatti e degli isolanti. Verifica presenza di sporcizia o di lubrificante secco e di erosioni nei contatti fissi e mobili.

Rimozione dei residui di lubrificante presenti con prodotti sgrassanti applicandoli mediante pennelli, stracci o bombolette spray, ponendo attenzione a proteggere le parti d'impianto non interessato. Non usare forti getti d'aria per la pulizia.

Rimozione delle parti ossidate con tela smeriglio. Verniciatura parti non zincate.

Lubrificare leggermente, specialmente i rinvii e gli snodi, secondo la contaminazione dell'ambiente (in ambienti fortemente contaminati può essere controproducente).

Movimentare il sezionatore, controllare che la rotazione avvenga senza sforzi considerevoli.

106 Controllo serraggio morsetteria di potenza

Verifica dello stato delle connessioni, il loro allineamento, il serraggio della morsetteria, la assenza di ossidazioni. Verifica della pressione con chiave dinamometrica. Eventualmente smontare la morsetteria, pulire e trattare con pasta antiossidante (es.: Penetrox) per le connessioni in alluminio.

172 Controllo contatti separazione fissi e mobile

Verificare che i contatti si inseriscano perfettamente, che i sistemi di pressione funzionino correttamente e che il disinserimento dei contatti avvenga senza bruschi strappi. Controllare il grado di pulizia e l'assenza di erosioni estese. Prova di simultaneità di chiusura e controllo assetto lame/bracci in posizione di apertura e chiusura. Eventuale regolazione agendo sugli appositi registri.

173 Controllo contatti separazione lame di messa a terra

Verificare che i contatti si inseriscano perfettamente, che i sistemi di pressione funzionino correttamente e che il disinserimento dei contatti avvenga senza bruschi strappi. Controllare il grado di pulizia e l'assenza di erosioni estese. Prova di simultaneità di chiusura e controllo assetto lame/bracci in posizione di apertura e chiusura. Eventuale regolazione agendo sugli appositi registri.

174 Verifica treccia di collegamento a terra delle lame di messa a terra

Verifica dell'integrità e l'assenza di bruciature.

175 Verifica elemento di compensazione meccanica

Verifica dello stato delle molle o contrappesi.

177 Verifica tenuta involucro

Verifica, ove presente, della tenuta involucro (guarnizioni di tenuta) dei contatti ausiliari di segnalazione posizione sezionatore/pulsante blocco elettrico.

Verifica Funzionamento

023 Funzionamento manuale

Controllo funzionamento del componente, sia con manovra meccanica che con gli eventuali comandi elettrici a bordo telaio, con esclusione dei comandi a distanza (es. comandi locali di chiusura e apertura, selettore prova/servizio, manovelle per CSC).

036 Fine corsa

Verificare la corretta regolazione e lo stato dei contatti.

176 Verifica blocco elettrico

Verifica dello stato ed il corretto funzionamento.

191 Verifica pressione di contatti

Verificare che la pressione sia corretta e l'elasticità sufficiente.

192 Controllo allineamento, verticalità e corretta posizione

Durante la manovra di chiusura, controllare la simultaneità. A sezionatore chiuso, controllare che i bracci rimangano perfettamente allineati, che il contatto si stabilisca nella totalità della sua superficie e con tutta la sua pressione, che la verticalità sia conseguita e che le estremità siano in posizione corretta. Eventualmente eseguire le regolazioni come indicato nel manuale del costruttore.

193 Controllo angolo di apertura

Controllare che l'angolo di apertura sia quello indicato dal costruttore.

194 Verifica blocchi meccanici/elettrici

Verificare il funzionamento mediante prove prescritte come indicato nel manuale del costruttore. Nei sezionatori di linea, controllare l'interblocco meccanico con il sezionatore di messa a terra. Verifica funzionamento blocchi elettrici ove presenti.

Misure/Registrazioni

214 Misura resistenza di contatti statica (sezionatori)

Misura elettrica della resistenza di contatto con metodo volt-amperometrico.

Si misurano le seguenti resistenze di contatto: sbarra-sezionatore, contatto mobile superiore, contatto mobile inferiore, sezionatore - linea. La somma delle quattro resistenze deve essere entro i limiti specificati dal costruttore, se forniti, o indicativamente inferiore a 130 micro Ohm.

Ripetere la misura per ogni fase del sezionatore.

Attività Opzionali

124 Applicazione prodotti protettivi sugli isolatori

Ove necessario (es.: zone costiere con alta salinità dell'aria, zone industriali con alto inquinamento ecc), effettuare l'applicazione dei prodotti protettivi specifici, dopo averne effettuato un'accurata pulizia.

Tale attività è effettuata su condizione e viene remunerata a parte.

Trasformatori di misura AT(sk: 070)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore sui Trasformatori di misura AT.

Ciclicità: Su condizione

Controllo Generale

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

003 Controllo fissaggio apparecchiatura al relativo supporto

Controllo del buono stato e del serraggio delle traverse, bulloni, viti, ecc. che fissano l'apparecchiatura al supporto. Controllo del serraggio del supporto al basamento.

005 Strutture di supporto e strutture in cemento armato

Controllo dell'integrità della struttura (presenza di crepe, movimenti del terreno circostante, ossidazioni in caso di strutture metalliche).

101 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della vernice, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc. In caso di necessità, ritoccare con vernice dello stesso colore e con medesime caratteristiche.

104 Controllo integrità isolatori e pulizia

Pulizia dell'isolatore, verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

106 Controllo serraggio morsetteria di potenza

Verifica dello stato delle connessioni, il loro allineamento, il serraggio della morsetteria, la assenza di ossidazioni. Verifica della pressione con chiave dinamometrica. Eventualmente smontare la morsetteria, pulire e trattare con pasta antiossidante (es.: Penetrox) per le connessioni in alluminio.

110 Perdite d'olio (Traf. in olio)

Verificare la presenza delle perdite d'olio ed eliminarle (rilevabili da gocciolamento o da macchia di olio a terra).

116 Controllo cartelli/targhe di identificazione/cartelli monitori

Controllo dello stato e del corretto posizionamento e fissaggio delle targhe e la loro corrispondenza alla normativa vigente; controllare che i simboli riportati sui cartelli siano leggibili e non danneggiati, porre particolare attenzione sulla corretta numerazione delle targhe e alla descrizione riportata.

118 Canalizzazioni adiacenti di cavi

Osservare lo stato delle canalizzazioni, rilevando la presenza di rotture, crepe o spaccature.

Controllo Primario

034 Controllo olio (Traf. in olio)

Controllo del livello e del colore dell'olio. Assicurarsi che non ci siano perdite.

035 Controllo gas (Traf. in gas)

Controllo della pressione del gas.

098 Controllo connessioni del cambio rapporto primario

Togliere il coperchio e controllare che le viti delle sbarre di cambio rapporto siano strette correttamente. Ove presente, verifica della tenuta stagna.

151 Manometri/Manodensostati

Controllo con lo strumento campione.

298 Membrana di sicurezza

Controllare lo stato di conservazione.

Controllo Scatola Terminali Secondario

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

110 Perdite d'olio (Traf. in olio)

Verificare la presenza delle perdite d'olio ed eliminarle (rilevabili da gocciolamento o da macchia di olio a terra).

120 Sezionatore MaT (TVC onde convogliate)

Controllo del sezionatore (lame, connessioni ecc) e della cassetta in cui è alloggiato.

286 Terminali passanti /Isolatori

Verifica dello stato di conservazione delle medesime e delle loro guarnizioni.

287 Controllo connessioni secondari

Controllare che i secondari siano messi a terra e che le viti siano opportunamente strette.

288 Controllo magnetotermici/fusibili ove presenti

Controllo del funzionamento con multimetro.

289 Verifica integrità scatola

Verifica dello stato generale e della guarnizione. Valutare la convenienza della sostituzione della guarnizione.

Verifica Funzionamento

114 Dispositivo di allarme basso livello d'olio/gas

Verificare esteriormente facendo un ponte fra i terminali (morsettiera).

249 Verifica allarme di bassa pressione SF6

Per eseguire il controllo, isolare il manodensostato dalla rimanente parte dell'impianto in SF6 seguendo le istruzioni inserite nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore. Utilizzare per la comparazione degli interventi un manometro di precisione campione.

251 Verifica pressione SF6 blocco o scatto interruttore (AT)

Per eseguire il controllo, isolare il manodensostato dalla rimanente parte dell'impianto in SF6 seguendo le istruzioni inserite nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore. Utilizzare per la comparazione degli interventi un manometro di precisione campione.

Blocco per interruttore 152 L1 e scatto per interruttore 152 TR.

263 Verifica continuità circuiti e rilievo grandezza in arrivo sulla protezione

Verificare la continuità circuiti e rilevare grandezze elettriche in arrivo sulla protezione.

264 Verifica rapporto TA prova strumentale

Alimentare il primario del TA con Variac Amperometrico e controllare la corrente circolante in tutti i circuiti secondari, effettuare il rapporto tra corrente iniettata al primario e corrente circolante al secondario e confrontarlo con il rapporto inserito.

Misure/Registrazioni

099 Controllo rapporto di trasformazione impostato

Controllo ed annotazione del rapporto di trasformazione impostato.

Attività Opzionali

124 Applicazione prodotti protettivi sugli isolatori

Ove necessario (es.: zone costiere con alta salinità dell'aria, zone industriali con alto inquinamento ecc), effettuare l'applicazione dei prodotti protettivi specifici, dopo averne effettuato un'accurata pulizia.

Tale attività è effettuata su condizione e viene remunerata a parte.

Sub. 3. Moduli blindati, ibridi e compatti AT

Quadro blindato AT in SF6 (sk: 022)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore sul modulo blindato AT in SF6.

Ciclicità: 84 mesi/Su condizione (es.: degrado rilevato durante l'ispezione).

Controllo Generale

101 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della vernice, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc. In caso di necessità, ritoccare con vernice dello stesso colore e con medesime caratteristiche.

112 Raccordi e condotti d'aria

Verificare l'assenza di perdite d'aria con ausilio di acqua insaponata o altro prodotto appropriato ed eliminarle. Se possibile, realizzare la pulizia dei condotti. Se esistono meccanismi di pulizia automatica, verificare il loro corretto funzionamento.

116 Controllo cartelli/targhe di identificazione/cartelli monitori

Controllo dello stato e del corretto posizionamento e fissaggio delle targhe e la loro corrispondenza alla normativa vigente; controllare che i simboli riportati sui cartelli siano leggibili e non danneggiati, porre particolare attenzione sulla corretta numerazione delle targhe e alla descrizione riportata.

128 Controllo sinottico

Controllo generale sinottico di montante.

129 Verifica giunzione imbullonate

Verifica dello stato di conservazione e del serraggio delle giunzioni imbullonate.

Controllo Comando Pneumatico

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

010 Controllo perdite olio/aria

Controllo livelli/pressione d'olio e/o pressione d'aria.

Controllo visivo (eventuale supporto strumentale) eventuali perdite olio. Se presenti, pulire la parte interessata e verificare il serraggio delle giunzioni.

Controllo acustico o con prodotti (acqua saponata o schiume) di eventuali perdite d'aria.

013 Controllo morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

015 Controllo contatti ausiliari

Controllo della corretta posizione dei contatti ausiliari ed il corretto funzionamento dei meccanismi di azionamento.

(L'attività deve essere svolta con interruttore/sezionatori fuori servizio e disponibile. Movimentando l'interruttore/sezionatori i contatti ausiliari devono posizionarsi in accordo con le posizioni dell'interruttore/sezionatori).

016 Controllo scaldiglie anticondensa

Controllo funzionamento scaldiglia anticondensa e del relativo circuito di comando (termostato e relativi circuiti). Ove presente, controllare il sistema di rilevazione anomalia e il relativo segnale inviato a distanza.

018 Verifica selettore comando locale/distanza

Verifica del funzionamento e dell'invio della segnalazione di posizione.

019 Verifica segnalazione stato sistema energia comando

Segnalazione dello stato del sistema di energia del comando: Molla carica - Pressione aria - Pressione olio.

Verifica dello stato dei livelli di segnalazione in locale e dell'invio a distanza del segnale di stato.

020 Verifica corrispondenza segnalazione posizione interruttore

Verificare che la segnalazione meccanica corrisponda con la posizione fisica di aperto o chiuso. Se presente il sinottico verificare la segnalazione luminosa sul quadro di comando, e l'invio della segnalazione a distanza.

026 Verifica relè

Verifica dello stato dei contatti, resistenze, connessioni e lo stato di fissaggio.

027 Verifica delle elettrovalvole

Verifica dello stato di fissaggio e l'assenza delle perdite d'aria/olio. Accertare l'assenza di inceppamenti nel nucleo o nel cilindro delle valvole. Controllare le sedi delle valvole. Misurare l'isolamento delle bobine con un'apparecchiatura da 500 V.

028 Pressostati per il controllo pressione

Abbassando la pressione delle viti di scarico, verificare che al raggiungere delle pressioni previste nelle istruzioni dell'apparecchiatura, vengano effettuate i blocchi previsti (apertura, chiusura, invio segnalazioni).

029 Sistema di misurazione pressione (manometri)

Effettuare un esame a vista. Verifica se necessario, con apparecchiatura campione del funzionamento del sistema di misurazione.

031 Verifica filtri d'aria

Verificare che i filtri siano sostituiti con la frequenza raccomandata dal costruttore. Dopo la sostituzione, annotare la data e lasciarla in un luogo visibile (es. etichetta apposta dell'involucro del filtro).

045 Verifica stato delle guarnizioni

Verificare lo stato della tenuta delle guarnizioni e sostituirle in caso di perdita.

In caso di apertura dei pistoncini o delle valvole sostituire le guarnizioni.

048 Ammortizzatori di comando (livelli e perdite)

Verificare il livello del liquido, la presenza delle perdite e la posizione della leva.

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

010 Controllo perdite olio/aria

Controllo livelli/pressione d'olio e/o pressione d'aria.

Controllo visivo (eventuale supporto strumentale) eventuali perdite olio. Se presenti, pulire la parte interessata e verificare il serraggio delle giunzioni.

Controllo acustico o con prodotti (acqua saponata o schiume) di eventuali perdite d'aria.

013 Controllo morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

015 Controllo contatti ausiliari

Controllo della corretta posizione dei contatti ausiliari ed il corretto funzionamento dei meccanismi di azionamento.

(L'attività deve essere svolta con interruttore/sezionatori fuori servizio e disponibile. Movimentando l'interruttore/sezionatori i contatti ausiliari devono posizionarsi in accordo con le posizioni dell'interruttore/sezionatori).

016 Controllo scaldiglie anticondensa

Controllo funzionamento scaldiglia anticondensa e del relativo circuito di comando (termostato e relativi circuiti). Ove presente, controllare il sistema di rilevazione anomalia e il relativo segnale inviato a distanza.

018 Verifica selettore comando locale/distanza

Verifica del funzionamento e dell'invio della segnalazione di posizione.

019 Verifica segnalazione stato sistema energia comando

Segnalazione dello stato del sistema di energia del comando: Molla carica - Pressione aria - pressione olio.

Verifica dello stato dei livelli di segnalazione in locale e dell'invio a distanza del segnale di stato.

020 Verifica corrispondenza segnalazione posizione interruttore

Verificare che la segnalazione meccanica corrisponda con la posizione fisica di aperto o chiuso. Se presente il sinottico verificare la segnalazione luminosa sul quadro di comando, e l'invio della segnalazione a distanza.

023 Funzionamento manuale

Controllo funzionamento del componente, sia con manovra meccanica che con gli eventuali comandi elettrici a bordo telaio, con esclusione dei comandi a distanza (es. comandi locali di chiusura e apertura, selettore prova/servizio, manovelle per CSC).

027 Verifica delle elettrovalvole

Verifica dello stato di fissaggio e l'assenza delle perdite d'aria/olio. Accertare l'assenza di inceppamenti nel nucleo o nel cilindro delle valvole. Controllare le sedi delle valvole. Misurare l'isolamento delle bobine con un'apparecchiatura da 500 V.

029 Sistema di misurazione pressione (manometri)

Effettuare un esame a vista. Verifica se necessario, con apparecchiatura campione del funzionamento del sistema di misurazione.

030 Cinematismi e leverismi

Controllo dello stato di pulizia e lubrificazione dei cinematismi. Pulizia e lubrificazione degli stessi con prodotti indicati dal costruttore.

032 Verifica circuito oleodinamico

Olio comando: Verificare che l'olio sia di tipo indicato e che sia privo di impurità. In caso di necessità, l'olio dovrà essere sostituito, per cui, tutto il circuito dovrà essere pulito, tenendo presente che si tratta di un circuito di alta pressione. Dovranno quindi essere seguite le prescrizioni per l'intervento.

046 Livello di olio nel serbatoio di riserva

Controllare il livello, il colore e le possibili perdite.

047 Pressione residua dell'accumulatore olio/azoto

Utilizzando il manometro campione, travasare l'olio del circuito di alta pressione al serbatoio di riserva impedendo che la pompa si metta in funzionamento. Quando la pressione raggiunge lo zero, chiudere la valvola di svuotamento ed azionare la pompa. Registrare il momento di un brusco aumento di pressione.

Controllo Comando Molla

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

010 Controllo perdite olio/aria

Controllo livelli/pressione d'olio e/o pressione d'aria.

Controllo visivo (eventuale supporto strumentale) eventuali perdite olio. Se presenti, pulire la parte interessata e verificare il serraggio delle giunzioni.

Controllo acustico o con prodotti (acqua saponata o schiume) di eventuali perdite d'aria.

013 Controllo morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

015 Controllo contatti ausiliari

Controllo della corretta posizione dei contatti ausiliari ed il corretto funzionamento dei meccanismi di azionamento.

(L'attività deve essere svolta con interruttore/sezionatori fuori servizio e disponibile. Movimentando l'interruttore/sezionatori i contatti ausiliari devono posizionarsi in accordo con le posizioni dell'interruttore/sezionatori).

016 Controllo scaldiglie anticondensa

Controllo funzionamento scaldiglia anticondensa e del relativo circuito di comando (termostato e relativi circuiti). Ove presente, controllare il sistema di rilevazione anomalia e il relativo segnale inviato a distanza.

018 Verifica selettore comando locale/distanza

Verifica del funzionamento e dell'invio della segnalazione di posizione.

019 Verifica segnalazione stato sistema energia comando

Segnalazione dello stato del sistema di energia del comando: Molla carica - Pressione aria - pressione olio.

Verifica dello stato dei livelli di segnalazione in locale e dell'invio a distanza del segnale di stato.

020 Verifica corrispondenza segnalazione posizione interruttore

Verificare che la segnalazione meccanica corrisponda con la posizione fisica di aperto o chiuso. Se presente il sinottico verificare la segnalazione luminosa sul quadro di comando, e l'invio della segnalazione a distanza.

023 Funzionamento manuale

Controllo funzionamento del componente, sia con manovra meccanica che con gli eventuali comandi elettrici a bordo telaio, con esclusione dei comandi a distanza (es. comandi locali di chiusura e apertura, selettore prova/servizio, manovelle per CSC).

030 Cinematismi e leverismi

Controllo dello stato di pulizia e lubrificazione dei cinematismi. Pulizia e lubrificazione degli stessi con prodotti indicati dal costruttore.

048 Ammortizzatori di comando (livelli e perdite)

Verificare il livello del liquido, la presenza delle perdite e la posizione della leva.

049 Livello d'olio, cassa d'ingranaggio

Controllo del livello, il colore e possibili perdite.

050 Verifica motore carica molla: Spazzole, connessioni e fusibili

Verificare l'usura delle spazzole ed il loro corretto posizionamento nelle guide. Verificare la pressione sia adeguata, le connessioni stiano serrate ed i fusibili, dove presenti, fissati per evitare il rischio di caduta a causa delle vibrazioni.

051 Controllo sistema molla di apertura

Controllo del serraggio, lo stato di conservazione e la pulizia. Serrare, pulire e lubrificare, facendo riferimento alle istruzioni indicate nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore.

052 Controllo sistema molla di chiusura

Controllo del serraggio, lo stato di conservazione e la pulizia. Serrare, pulire e lubrificare, facendo riferimento alle istruzioni indicate nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore.

053 Controllo sganciatori di apertura e chiusura

Controllo e pulizia degli alberi sganciatori, verifica delle connessioni elettriche, controllo dei giochi tra i bracci dell'elettromagnete e le leve ausiliarie, facendo riferimento alle istruzioni contenute nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore.

055 Contatti (microinterruttori) di fine corsa

Verificare che raggiungano le posizioni corrette, che la leva sia in buona condizione e ed i contatti siano puliti.

056 Verifica tempo recupero ammortizzatori

Verificare che il tempo di recupero fra la performance effettuata e la posizione di riposo sia nei limiti consentiti.

Controllo Sezionatori

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

013 Controllo morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

015 Controllo contatti ausiliari

Controllo della corretta posizione dei contatti ausiliari ed il corretto funzionamento dei meccanismi di azionamento.

(L'attività deve essere svolta con interruttore/sezionatori fuori servizio e disponibile. Movimentando l'interruttore/sezionatori i contatti ausiliari devono posizionarsi in accordo con le posizioni dell'interruttore/sezionatori).

016 Controllo scaldiglie anticondensa

Controllo funzionamento scaldiglia anticondensa e del relativo circuito di comando (termostato e relativi circuiti). Ove presente, controllare il sistema di rilevazione anomalia e il relativo segnale inviato a distanza.

022 Verifica corrispondenza segnalazione posizione sezionatore

Verificare che la segnalazione meccanica corrisponda con la posizione fisica di aperto o chiuso. Se presente il sinottico verificare la segnalazione luminosa sul quadro di comando, e l'invio della segnalazione a distanza.

023 Funzionamento manuale

Controllo funzionamento del componente, sia con manovra meccanica che con gli eventuali comandi elettrici a bordo telaio, con esclusione dei comandi a distanza (es. comandi locali di chiusura e apertura, selettore prova/servizio, manovelle per CSC).

036 Fine corsa

Verificare la corretta regolazione e lo stato dei contatti.

037 Verifica meccanismi movimento

In generale si tratta di meccanismi di movimento (ingranaggi, leve, frizioni, ecc). Verificare il grado di usura e di pulizia. Controllare l'assenza di inceppamenti dei meccanismi. Verificare che i meccanismi siano opportunamente lubrificati.

040 Controllo motore: Spazzole e connessioni

Controllare che il funzionamento sia normale. Non deve essere presenti rumori di avviamento o rumori sospetti durante il funzionamento. In caso contrario, verificare la presenza di inceppamenti nei cuscinetti e la corretta posizione del traferro.

058 Verifica dei cuscinetti

Verifica del loro corretto funzionamento, l'assenza di vibrazioni o rumori anomali. Lubrificare con moderazione (previa pulizia) ed eliminare il lubrificante in eccesso.

Controllo Compressore

033 Serbatoio d'aria compressa

Eliminazione condensa tramite sfiato aria, verifica funzionamento elettrovalvola scarico condensa. Eventuale spurgo delle

142 Controllo carter

Controllo della assenza di perdite d'olio e/o trasudamenti importanti. Se necessario sostituire le guarnizioni.

143 Controllo livelli olio

Controllo del livello dell'olio, verificare la presenza delle perdite, controllare l'aspetto e valutare la convenienza di cambiare olio.

144 Controllo filtro d'aria

Controllo dello stato della pulizia e valutare la convenienza di una sostituzione.

146 Controllo cambio olio compressore per ore di funzionamento

Annotare le ore di funzionamento per valutare la convenienza di cambiare olio secondo le ore limite prescritte dal costruttore. La sostituzione è indicata anche in casi di presenza di emulsioni nell'olio.

147 Controllo valvola di sicurezza

Controllare il corretto funzionamento di tenuta e di scarico a fine ciclo di funzionamento.

148 Controllo valvola di non ritorno

Controllare lo stato di conservazione ed eventuali perdite.

149 Alette di refrigerazione, cilindri e condotti di refrigerazione

Controllare lo stato di conservazione e pulizia.

150 Controllo avviamento, arresto e tempo di recupero pressione

Controllo ed annotazione della pressione di avviamento, il tempo di recupero e la pressione d'arresto. I valori rilevati devono essere quelli indicati dal costruttore.

153 Valvole di riduzione

Verificare con un manometro campione.

Controllo Pompa

137 Contattore e relè termico

Controllare il grado di pulizia ed il corretto funzionamento

144 Controllo filtro d'aria

Controllo dello stato della pulizia e valutare la convenienza di una sostituzione.

148 Controllo valvola di non ritorno

Controllare lo stato di conservazione ed eventuali perdite.

150 Controllo avviamento, arresto e tempo di recupero pressione

Controllo ed annotazione della pressione di avviamento, il tempo di recupero e la pressione d'arresto. I valori rilevati devono essere quelli indicati dal costruttore.

152 Manodensostato

Verificare con un manodensostato campione.

156 Livello serbatoio di riserva

Aprire la valvola di drenaggio per far scattare l'allarme (ottico o/e acustico). Chiudere la valvola di drenaggio.

158 Collegamento motore-pompa

Controllare il collegamento, lubrificare secondo le istruzioni utilizzando lubrificanti indicati. Verificare il corretto funzionamento in condizioni di sicurezza.

160 Funzionamento pompa manuale

Controllare l'avvio manuale.

168 Controllo generale pompa

Controllo dello stato generale, verifica della tenuta del circuito oleodinamico e spurgo del circuito oleodinamico.

Controllo Motore

139 Controllo cinghie di trasmissione ed accoppiamento

Controllo dello stato delle stesse e sostituirle se necessario. Le cinghie non devono risultare tagliate, screpolate, allentate o troppo

140 Controllo senso di rotazione motore

Controllo che la direzione della rotazione sia corretta.

141 Verifica consumo del motore

Verificare che il consumo del motore non sia superiore del 20% di quello nominale.

Controllo Trasmissioni

073 Trasmissioni

Verificare che tutte le ghiere delle trasmissioni siano ben serrate, ed i bulloni della trasmissione e degli ammortizzatori siano lubrificati. Accertare il buono stato dei meccanismi di apertura e chiusura ed il corretto funzionamento delle loro guide che inoltre dovranno essere lubrificate.

076 Trasmissioni di sincronismo e separatori

Verificare lo stato dell'involucro in alluminio, le protezioni di gomma nelle rotule stiano in buone condizioni di conservazione.

077 Livello ammortizzatori superiori ed inferiori (trasmissioni)

Controllare il livello e, se necessario, riempire con liquido appropriato osservando sempre le norme di sicurezza.

079 Perdite di SF₆/aria comando nei giunti dinamici (leverismi di trasmissione comando)

Localizzare delle eventuali perdite con verifiche strumentali.

080 Livello olio comando

Controllare il livello dell'olio, se necessario, rabboccare.

081 Condotte d'alta pressione e tubi

Controllare lo stato di conservazione e verificare possibili perdite d'olio.

082 Pistone di azionamento delle camere

Controllare i bulloni e lubrificare.

Controllo Quadro Distribuzione Pneumatica e Tubazioni

151 Manometri/Manodensostati

Controllo con lo strumento campione.

154 Sistemi di fissaggio e giunti di dilatazione

Verificare il fissaggio e rilevare la presenza di perdite/fughe.

155 Sfiato

Effettuare lo sfiato del compressore e del circuito pneumatico.

Verifica Funzionamento

028 Pressostati per il controllo pressione

Abbassando la pressione delle viti di scarico, verificare che al raggiungere delle pressioni previste nelle istruzioni dell'apparecchiatura, vengano effettuate i blocchi previsti (apertura, chiusura, invio segnalazioni).

246 Verifica scatto discordanza poli

Verificare che ogni polo fa scattare gli altri due e rilevare il tempo di intervento.

247 Verifica relè antipompaggio

Verifica del funzionamento eseguendo le prove descritte nel manuale d'uso e manutenzione interruttore fornito dal costruttore.

253 Apertura minima pressione (comando oleodinamico) interruttore TR

Tenendo chiusa la valvola del circuito dell'olio, verificare che lasciando fluire l'olio del circuito di pressione per una valvole di sfogo, l'interruttore si apre con una velocità normale. Annotare la pressione di apertura.

254 Blocco minima pressione (comando oleodinamico) interruttore linea

Tenendo chiusa la valvola del circuito dell'olio, verificare che lasciando fluire l'olio del circuito di pressione per una valvole di sfogo, l'interruttore si blocca. Annotare la pressione di blocco.

255 Blocco manovra per minima pressione d'aria (interruttore linea)

Con l'interruttore chiuso, verificare che, svuotando d'aria il serbatoio d'aria mediante l'apertura della valvola di sfogo, l'interruttore rimanga bloccato. Riempire di nuovo il serbatoio d'aria e verificare che il blocco sparisca al intorno della pressione prescritta.

256 Apertura per minima pressione d'aria/gas (interruttore TR)

Con l'interruttore chiuso, verificare che, svuotando d'aria il serbatoio d'aria mediante l'apertura della valvola di sfogo, l'interruttore si apra a velocità normale. Riempire di nuovo il serbatoio d'aria e verificare il valore di ripristino della pressione per cui l'interruttore ritorna manovrabile.

257 Verifica apertura/chiusura da remoto

Eseguire una manovra da remoto e verificare il corretto funzionamento.

258 Verifica apertura/chiusura locale

Eseguire una manovra dal quadro di comando e in locale e verificare il suo corretto funzionamento.

259 Verifica carica molla/pressione aria di comando

Verificare che il caricamento delle molle avvenga regolarmente, controllare i fine corsa caricamento molla, verificare la segnalazione meccanica in locale e l'invio della segnalazione di anomalia a distanza.

Uguualmente per l'indicazione della pressione d'aria nel comando dell'interruttore.

260 Verifica inibizione manovra minima energia comando

Verifica dell'inibizione della manovra di apertura e chiusura per minima energia del comando (Molla carica, pressione olio, pressione aria) con segnalazione di blocco presente.

261 Verifica circuito apertura a mancanza (interruttore TR)

Verificare che il circuito apra l'interruttore alla mancanza della 110 Vcc. Verificare il sistema di esclusione del sistema.

267 Verifica manovrabilità interruttori/sezionatori

Verifica della manovrabilità di tutti gli interruttori e sezionatori del modulo blindato AT. Comprende la verifica del corretto funzionamento della segnalazione e la comunicazione a distanza. L'attività applica a:

- Interruttore AT
- Sezionatori di sbarra
- Sezionatori di terra interruttore lato sbarra
- Sezionatori di terra interruttore lato linea
- Sezionatori di linea
- Sezionatori di terra di linea

268 Verifica interblocchi elettrici interruttori/sezionatori

Verifica degli interblocchi elettrici di tutti gli interruttori e sezionatori del modulo blindato AT. L'attività applica a:

- Interruttore AT
- Sezionatori di sbarra
- Sezionatori di terra interruttore lato sbarra
- Sezionatori di terra interruttore lato linea
- Sezionatori di linea
- Sezionatori di terra di linea

269 Verifica blocchi elettromeccanici (blocchi a chiave) interruttori/sezionatori

Verifica dei blocchi elettromeccanici (blocchi a chiave) di tutti gli interruttori e sezionatori del modulo blindato AT. Comprende la verifica del corretto funzionamento della segnalazione e la comunicazione a distanza. L'attività applica a:

- Interruttore AT
- Sezionatori di sbarra
- Sezionatori di terra interruttore lato sbarra
- Sezionatori di terra interruttore lato linea
- Sezionatori di linea
- Sezionatori di terra di linea

270 Verifica intervento manodensostati SF6

Verifica dell'intervento degli manodensostati di controllo della pressioni di SF6 nei diversi comparti:

- Comparti interruttori AT
- Comparti linea
- Comparti trasformatori
- Comparti TV
- Comparti livello olio cavo OF (se previsto)
- Comparti sezionatori di sbarra
- Comparti di sbarra

Si dovrà verificare:

- Segnalizzazione locale e distanza dell'allarme di 1° livello
- Segnalazione locale e distanza e apertura automatica di 2° livello
- L'intervento del blocco manovra di 3° livello

271 Verifica funzionamento relè temporizzati di < V Linea AT

Verifica funzionamento relè temporizzati di < V Linea AT

Misure/Registrazioni

134 Controllo/Misura contaore di funzionamento motore compressore o pompa

Controllo dello stato di funzionamento ed annotare il numero di ore registrate (ove presente: compressore, pompe, ecc.).

135 Controllo/Misura contatore di manovre

Controllo del funzionamento e rilievo del numero di manovre.

212 Resistenza di contatti statica (AT)

Misurare la resistenza di contatti.

Generalmente, ed in accordo con la IO 2.06.05 per interruttori AT, la resistenza deve essere minore di 90 micro Ohm. Tuttavia, dove presenti, dovranno essere considerati i valori forniti dal costruttore per i componenti in oggetto.

La prova si esegue con una corrente pari a 100 o 200 A.

Valore di riferimento della resistenza: 40 micro Ohm.

223 Resistenza di contatti dinamica

Vedere istruzione costruttore, la misura si esegue con strumentazione ISA CBA-1000.

224 Controllo qualità SF6

Controllo della qualità del SF6, misurando la temperatura e l'umidità.

Valore di riferimento umidità gas:

- Gas nuovo: 14 ppm

- Gas in esercizio valori massimi ammissibili interruttore: 200 ppm

- Altri comparti: 500 ppm.

228 Tempi di manovra e simultaneità (AT)

Misura dei tempi di apertura e chiusura degli interruttori secondo le istruzioni del costruttore e le procedure previste per la strumentazione CBA-1000. In qualsiasi caso, verificare sempre il tempo trascorso dall'emissione di corrente nella bobina di manovra fino all'apertura o chiusura dei contatti principali, prestando attenzione all'assenza di contatti ausiliari nell'alimentazione della bobina di manovra.

In accordo con la IO 2.06.05 i valori di riferimento e massimo sono:

Riferimento: Apertura 40 ms; chiusura 80 ms

Massimi accettabili: Apertura 56 ms; chiusura 112 ms

239 Controllo consumo delle bobine

Controllo del grafico di assorbimento della bobina di manovra e confrontarlo con i dati forniti dal costruttore, compararlo con prove eseguite in fase di collaudo dell'interruttore. Prova eseguibile esempio con strumentazione ISA CBA-1000.

240 Corsa totale

Seguire le istruzioni del costruttore per ogni modello di interruttore.

242 Penetrazione dei contatti

Seguire le istruzioni del costruttore per ogni modello di interruttore.

244 Ammortizzamento, sopra corsa e rimbalzi

Seguire le istruzioni del costruttore per ogni modello di interruttore.

Attività Opzionali

096 Rabbocco SF6 normale (solo int. SF6)

Rabbocco SF6 a seguito rilievo pressione bassa come da procedura indicata nel manuale uso e manutenzione del costruttore.

Questa voce verrà remunerata a parte.

435 Sostituzione parti ricambio interruttori AT

A richiesta del committente e durante la manutenzione ordinaria si procederà alla sostituzione di alcune parti di ricambio, quali a titolo di esempio:

- Elettrovalvole (comando olio-pneumatico)
- Bobine di apertura a mancanza (comando pneumatico)
- Guarnizione Simrit + Asta di comando (comando oleodinamico)
- Tappi ammortizzatore su martinetto comando con doppia tenuta (comando oleodinamico)
- Ecc

Queste sostituzioni verranno remunerate a parte.

Modulo ibrido AT SF6 (sk: 024)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore sul modulo ibrido AT SF6.

Ciclicità: 60 mesi/Su condizione (es.: degrado rilevato durante l'ispezione).

Controllo Generale

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

003 Controllo fissaggio apparecchiatura al relativo supporto

Controllo del buono stato e del serraggio delle traverse, bulloni, viti, ecc. che fissano l'apparecchiatura al supporto. Controllo del serraggio del supporto al basamento.

005 Strutture di supporto e strutture in cemento armato

Controllo dell'integrità della struttura (presenza di crepe, movimenti del terreno circostante, ossidazioni in caso di strutture metalliche).

101 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della vernice, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc. In caso di necessità, ritoccare con vernice dello stesso colore e con medesime caratteristiche.

104 Controllo integrità isolatori e pulizia

Pulizia dell'isolatore, verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

106 Controllo serraggio morsetteria di potenza

Verifica dello stato delle connessioni, il loro allineamento, il serraggio della morsetteria, la assenza di ossidazioni. Verifica della pressione con chiave dinamometrica. Eventualmente smontare la morsetteria, pulire e trattare con pasta antiossidante (es.: Penetrox) per le connessioni in alluminio.

116 Controllo cartelli/targhe di identificazione/cartelli monitori

Controllo dello stato e del corretto posizionamento e fissaggio delle targhe e la loro corrispondenza alla normativa vigente; controllare che i simboli riportati sui cartelli siano leggibili e non danneggiati, porre particolare attenzione sulla corretta numerazione delle targhe e alla descrizione riportata.

151 Manometri/Manodensostati

Controllo con lo strumento campione.

Controllo Comando

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

013 Controllo morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

015 Controllo contatti ausiliari

Controllo della corretta posizione dei contatti ausiliari ed il corretto funzionamento dei meccanismi di azionamento.

(L'attività deve essere svolta con interruttore/sezionatori fuori servizio e disponibile. Movimentando l'interruttore/sezionatori i contatti ausiliari devono posizionarsi in accordo con le posizioni dell'interruttore/sezionatori).

016 Controllo scaldiglie anticondensa

Controllo funzionamento scaldiglia anticondensa e del relativo circuito di comando (termostato e relativi circuiti). Ove presente, controllare il sistema di rilevazione anomalia e il relativo segnale inviato a distanza.

018 Verifica selettore comando locale/distanza

Verifica del funzionamento e dell'invio della segnalazione di posizione.

019 Verifica segnalazione stato sistema energia comando

Segnalazione dello stato del sistema di energia del comando: Molla carica - Pressione aria - pressione olio.

Verifica dello stato dei livelli di segnalazione in locale e dell'invio a distanza del segnale di stato.

020 Verifica corrispondenza segnalazione posizione interruttore

Verificare che la segnalazione meccanica corrisponda con la posizione fisica di aperto o chiuso. Se presente il sinottico verificare la segnalazione luminosa sul quadro di comando, e l'invio della segnalazione a distanza.

023 Funzionamento manuale

Controllo funzionamento del componente, sia con manovra meccanica che con gli eventuali comandi elettrici a bordo telaio, con esclusione dei comandi a distanza (es. comandi locali di chiusura e apertura, selettore prova/servizio, manovelle per CSC).

026 Verifica relè

Verifica dello stato dei contatti, resistenze, connessioni e lo stato di fissaggio.

030 Cinematismi e leverismi

Controllo dello stato di pulizia e lubrificazione dei cinematismi. Pulizia e lubrificazione degli stessi con prodotti indicati dal costruttore.

048 Ammortizzatori di comando (livelli e perdite)

Verificare il livello del liquido, la presenza delle perdite e la posizione della leva.

049 Livello d'olio, cassa d'ingranaggio

Controllo del livello, il colore e possibili perdite.

050 Verifica motore carica molla: Spazzole, connessioni e fusibili

Verificare l'usura delle spazzole ed il loro corretto posizionamento nelle guide. Verificare la pressione sia adeguata, le connessioni stiano serrate ed i fusibili, dove presenti, fissati per evitare il rischio di caduta a causa delle vibrazioni.

051 Controllo sistema molla di apertura

Controllo del serraggio, lo stato di conservazione e la pulizia. Serrare, pulire e lubrificare, facendo riferimento alle istruzioni indicate nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore.

052 Controllo sistema molla di chiusura

Controllo del serraggio, lo stato di conservazione e la pulizia. Serrare, pulire e lubrificare, facendo riferimento alle istruzioni indicate nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore.

053 Controllo sganciatori di apertura e chiusura

Controllo e pulizia degli alberi sganciatori, verifica delle connessioni elettriche, controllo dei giochi tra i bracci dell'elettromagnete e le leve ausiliarie, facendo riferimento alle istruzioni contenute nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore.

055 Contatti (microinterruttori) di fine corsa

Verificare che raggiungano le posizioni corrette, che la leva sia in buona condizione e ed i contatti siano puliti.

056 Verifica tempo recupero ammortizzatori

Verificare che il tempo di recupero fra la performance effettuata e la posizione di riposo sia nei limiti consentiti.

068 Contatore di manovre

Annotare il numero di manovre effettuate e verificare il corretto funzionamento del medesimo.

140 Controllo senso di rotazione motore

Controllo che la direzione della rotazione sia corretta.

141 Verifica consumo del motore

Verificare che il consumo del motore non sia superiore del 20% di quello nominale.

Controllo Cinematismi di Manovra

073 Trasmissioni

Verificare che tutte le ghiera delle trasmissioni siano ben serrate, ed i bulloni della trasmissione e degli ammortizzatori siano lubrificati. Accertare il buono stato dei meccanismi di apertura e chiusura ed il corretto funzionamento delle loro guide che inoltre dovranno essere lubrificate.

Controllo Sezionatori

015 Controllo contatti ausiliari

Controllo della corretta posizione dei contatti ausiliari ed il corretto funzionamento dei meccanismi di azionamento.

(L'attività deve essere svolta con interruttore/sezionatori fuori servizio e disponibile. Movimentando l'interruttore/sezionatori i contatti ausiliari devono posizionarsi in accordo con le posizioni dell'interruttore/sezionatori).

022 Verifica corrispondenza segnalazione posizione sezionatore

Verificare che la segnalazione meccanica corrisponda con la posizione fisica di aperto o chiuso. Se presente il sinottico verificare la segnalazione luminosa sul quadro di comando, e l'invio della segnalazione a distanza.

037 Verifica meccanismi movimento

In generale si tratta di meccanismi di movimento (ingranaggi, leve, frizioni, ecc). Verificare il grado di usura e di pulizia. Controllare l'assenza di inceppamenti dei meccanismi. Verificare che i meccanismi siano opportunamente lubrificati.

039 Verifica contattori e relè ausiliari

Verificare la corretta posizione dei contatti ausiliari ed il corretto funzionamento dei meccanismi di azionamento.

040 Controllo motore: Spazzole e connessioni

Controllare che il funzionamento sia normale. Non deve essere presenti rumori di avviamento o rumori sospetti durante il funzionamento. In caso contrario, verificare la presenza di inceppamenti nei cuscinetti e la corretta posizione del traferro.

057 Cassa del riduttore/moltiplicatore dei giri

Verifica del suo funzionamento, verifica della presenza di vibrazioni o rumori anomali. Per una verifica più approfondita, smontare e esaminare gli ingranaggi, controllare lo stato di usura dei cuscinetti ecc. Controllare livello d'olio e, se necessario, rabboccare.

058 Verifica dei cuscinetti

Verifica del loro corretto funzionamento, l'assenza di vibrazioni o rumori anomali. Lubrificare con moderazione (previa pulizia) ed eliminare il lubrificante in eccesso.

059 Verifica frizione

Verifica del corretto funzionamento ed eventualmente regolare se possibile.

074 Controllo componenti di trasmissione

Controllo dello stato delle sbarre, le aste, i bulloni, le guide e le viti. Revisionare giunti di accoppiamento, bulloni e paletti. Serrare le viti, lubrificare aste, bulloni, tappi ecc. Effettuare qualche manovra per verificare la silenziosità e facilità di azionamento.

127 Controllo lucchetti di blocco comando sezionatori

Controllo lucchetti di blocco comando sezionatori.

Verifica Funzionamento

246 Verifica scatto discordanza poli

Verificare che ogni polo fa scattare gli altri due e rilevare il tempo di intervento.

247 Verifica relè antipompaggio

Verifica del funzionamento eseguendo le prove descritte nel manuale d'uso e manutenzione interruttore fornito dal costruttore.

249 Verifica allarme di bassa pressione SF6

Per eseguire il controllo, isolare il manodensostato dalla rimanente parte dell'impianto in SF6 seguendo le istruzioni inserite nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore. Utilizzare per la comparazione degli interventi un manometro di precisione campione.

251 Verifica pressione SF6 blocco o scatto interruttore (AT)

Per eseguire il controllo, isolare il manodensostato dalla rimanente parte dell'impianto in SF6 seguendo le istruzioni inserite nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore. Utilizzare per la comparazione degli interventi un manometro di precisione campione.

Blocco per interruttore 152 L1 e scatto per interruttore 152 TR.

257 Verifica apertura/chiusura da remoto

Eseguire una manovra da remoto e verificare il corretto funzionamento.

258 Verifica apertura/chiusura locale

Eseguire una manovra dal quadro di comando e in locale e verificare il suo corretto funzionamento.

259 Verifica carica molla/pressione aria di comando

Verificare che il caricamento delle molle avvenga regolarmente, controllare i fine corsa caricamento molla, verificare la segnalazione meccanica in locale e l'invio della segnalazione di anomalia a distanza.

Ugualmente per l'indicazione della pressione d'aria nel comando dell'interruttore.

260 Verifica inibizione manovra minima energia comando

Verifica dell'inibizione della manovra di apertura e chiusura per minima energia del comando (Molla carica, pressione olio, pressione aria) con segnalazione di blocco presente.

261 Verifica circuito apertura a mancanza (interruttore TR)

Verificare che il circuito apra l'interruttore alla mancanza della 110 Vcc. Verificare il sistema di esclusione del sistema.

262 Verifica segnalazione prolungato funzionamento motori

Verifica del funzionamento e la taratura dell'invio della segnalazione di prolungato funzionamento del motore sistema d'energia del comando.

266 Verifica rilevatore di tensione

Verifica del funzionamento dei dispositivi rilevatore di tensione.

267 Verifica manovrabilità interruttori/sezionatori

Verifica della manovrabilità di tutti gli interruttori e sezionatori del modulo blindato AT. Comprende la verifica del corretto funzionamento della segnalazione e la comunicazione a distanza. L'attività applica a:

- Interruttore AT
- Sezionatori di sbarra
- Sezionatori di terra interruttore lato sbarra
- Sezionatori di terra interruttore lato linea
- Sezionatori di linea
- Sezionatori di terra di linea

268 Verifica interblocchi elettrici interruttori/sezionatori

Verifica degli interblocchi elettrici di tutti gli interruttori e sezionatori del modulo blindato AT. L'attività applica a:

- Interruttore AT
- Sezionatori di sbarra
- Sezionatori di terra interruttore lato sbarra
- Sezionatori di terra interruttore lato linea
- Sezionatori di linea
- Sezionatori di terra di linea

354 Verifica lampade

Verificare l'accensione di tutte le lampade dei pannelli premendo il tasto "verifica lampade" (se esiste) o la discordanza della propria lampada.

212 Resistenza di contatti statica (AT)

Misurare la resistenza di contatti.

Generalmente, ed in accordo con la IO 2.06.05 per interruttori AT, la resistenza deve essere minore di 90 micro Ohm. Tuttavia, dove presenti, dovranno essere considerati i valori forniti dal costruttore per i componenti in oggetto.

La prova si esegue con una corrente pari a 100 o 200 A.

Valore di riferimento della resistenza: 40 micro Ohm.

223 Resistenza di contatti dinamica

Vedere istruzione costruttore, la misura si esegue con strumentazione ISA CBA-1000.

224 Controllo qualità SF6

Controllo della qualità del SF6, misurando la temperatura e l'umidità.

Valore di riferimento umidità gas:

- Gas nuovo: 14 ppm
- Gas in esercizio valori massimi ammissibili interruttore: 200 ppm
- Altri comparti: 500 ppm.

228 Tempi di manovra e simultaneità (AT)

Misura dei tempi di apertura e chiusura degli interruttori secondo le istruzioni del costruttore e le procedure previste per la strumentazione CBA-1000. In qualsiasi caso, verificare sempre il tempo trascorso dall'emissione di corrente nella bobina di

manovra fino all'apertura o chiusura dei contatti principali, prestando attenzione all'assenza di contatti ausiliari nell'alimentazione della bobina di manovra.

In accordo con la IO 2.06.05 i valori di riferimento e massimo sono:

Riferimento: Apertura 40 ms; chiusura 80 ms

Massimi accettabili: Apertura 56 ms; chiusura 112 ms

239 Controllo consumo delle bobine

Controllo del grafico di assorbimento della bobina di manovra e confrontarlo con i dati forniti dal costruttore, compararlo con prove eseguite in fase di collaudo dell'interruttore. Prova eseguibile esempio con strumentazione ISA CBA-1000.

240 Corsa totale

Seguire le istruzioni del costruttore per ogni modello di interruttore.

242 Penetrazione dei contatti

Seguire le istruzioni del costruttore per ogni modello di interruttore.

244 Ammortizzamento, sopra corsa e rimbalzi

Seguire le istruzioni del costruttore per ogni modello di interruttore.

*Attività Opzionali***096 Rabbocco SF6 normale (solo int. SF6)**

Rabbocco SF6 a seguito rilievo pressione bassa come da procedura indicata nel manuale uso e manutenzione del costruttore.

Questa voce verrà remunerata a parte.

435 Sostituzione parti ricambio interruttori AT

A richiesta del committente e durante la manutenzione ordinaria si procederà alla sostituzione di alcune parti di ricambio, quali a titolo di esempio:

- Elettrovalvole (comando olio-pneumatico)
- Bobine di apertura a mancanza (comando pneumatico)
- Guarnizione Simrit + Asta di comando (comando oleodinamico)
- Tappi ammortizzatore su martinetto comando con doppia tenuta (comando oleodinamico)
- Ecc

Queste sostituzioni verranno remunerate a parte.

Modulo compatto AT (sk: 040)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore sul modulo compatto AT.

Ciclicità: 60 mesi/Su condizione (es.: malfunzionamenti).

*Controllo Generale***001 Controllo collegamenti di messa a terra**

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

003 Controllo fissaggio apparecchiatura al relativo supporto

Controllo del buono stato e del serraggio delle traverse, bulloni, viti, ecc. che fissano l'apparecchiatura al supporto. Controllo del serraggio del supporto al basamento.

005 Strutture di supporto e strutture in cemento armato

Controllo dell'integrità della struttura (presenza di crepe, movimenti del terreno circostante, ossidazioni in caso di strutture metalliche).

101 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della vernice, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc. In caso di necessità, ritoccare con vernice dello stesso colore e con medesime caratteristiche.

104 Controllo integrità isolatori e pulizia

Pulizia dell'isolatore, verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

106 Controllo serraggio morsetteria di potenza

Verifica dello stato delle connessioni, il loro allineamento, il serraggio della morsetteria, la assenza di ossidazioni. Verifica della pressione con chiave dinamometrica. Eventualmente smontare la morsetteria, pulire e trattare con pasta antiossidante (es.: Penetrox) per le connessioni in alluminio.

116 Controllo cartelli/targhe di identificazione/cartelli monitori

Controllo dello stato e del corretto posizionamento e fissaggio delle targhe e la loro corrispondenza alla normativa vigente; controllare che i simboli riportati sui cartelli siano leggibili e non danneggiati, porre particolare attenzione sulla corretta numerazione delle targhe e alla descrizione riportata.

Controllo Comando

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

010 Controllo perdite olio/aria

Controllo livelli/pressione d'olio e/o pressione d'aria.

Controllo visivo (eventuale supporto strumentale) eventuali perdite olio. Se presenti, pulire la parte interessata e verificare il serraggio delle giunzioni.

Controllo acustico o con prodotti (acqua saponata o schiume) di eventuali perdite d'aria.

013 Controllo morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

015 Controllo contatti ausiliari

Controllo della corretta posizione dei contatti ausiliari ed il corretto funzionamento dei meccanismi di azionamento.

(L'attività deve essere svolta con interruttore/sezionatori fuori servizio e disponibile. Movimentando l'interruttore/sezionatori i contatti ausiliari devono posizionarsi in accordo con le posizioni dell'interruttore/sezionatori).

016 Controllo scaldiglie anticondensa

Controllo funzionamento scaldiglia anticondensa e del relativo circuito di comando (termostato e relativi circuiti). Ove presente, controllare il sistema di rilevazione anomalia e il relativo segnale inviato a distanza.

018 Verifica selettore comando locale/distanza

Verifica del funzionamento e dell'invio della segnalazione di posizione.

019 Verifica segnalazione stato sistema energia comando

Segnalazione dello stato del sistema di energia del comando: Molla carica - Pressione aria - pressione olio.

Verifica dello stato dei livelli di segnalazione in locale e dell'invio a distanza del segnale di stato.

020 Verifica corrispondenza segnalazione posizione interruttore

Verificare che la segnalazione meccanica corrisponda con la posizione fisica di aperto o chiuso. Se presente il sinottico verificare la segnalazione luminosa sul quadro di comando, e l'invio della segnalazione a distanza.

023 Funzionamento manuale

Controllo funzionamento del componente, sia con manovra meccanica che con gli eventuali comandi elettrici a bordo telaio, con esclusione dei comandi a distanza (es. comandi locali di chiusura e apertura, selettore prova/servizio, manovelle per CSC).

026 Verifica relè

Verifica dello stato dei contatti, resistenze, connessioni e lo stato di fissaggio.

030 Cinematismi e leverismi

Controllo dello stato di pulizia e lubrificazione dei cinematismi. Pulizia e lubrificazione degli stessi con prodotti indicati dal costruttore.

048 Ammortizzatori di comando (livelli e perdite)

Verificare il livello del liquido, la presenza delle perdite e la posizione della leva.

049 Livello d'olio, cassa d'ingranaggio

Controllo del livello, il colore e possibili perdite.

050 Verifica motore carica molla: Spazzole, connessioni e fusibili

Verificare l'usura delle spazzole ed il loro corretto posizionamento nelle guide. Verificare la pressione sia adeguata, le connessioni siano serrate ed i fusibili, dove presenti, fissati per evitare il rischio di caduta a causa delle vibrazioni.

051 Controllo sistema molla di apertura

Controllo del serraggio, lo stato di conservazione e la pulizia. Serrare, pulire e lubrificare, facendo riferimento alle istruzioni indicate nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore.

052 Controllo sistema molla di chiusura

Controllo del serraggio, lo stato di conservazione e la pulizia. Serrare, pulire e lubrificare, facendo riferimento alle istruzioni indicate nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore.

053 Controllo sganciatori di apertura e chiusura

Controllo e pulizia degli alberi sganciatori, verifica delle connessioni elettriche, controllo dei giochi tra i bracci dell'elettromagnete e le leve ausiliarie, facendo riferimento alle istruzioni contenute nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore.

055 Contatti (microinterruttori) di fine corsa

Verificare che raggiungano le posizioni corrette, che la leva sia in buona condizione e ed i contatti siano puliti.

056 Verifica tempo recupero ammortizzatori

Verificare che il tempo di recupero fra la performance effettuata e la posizione di riposo sia nei limiti consentiti.

140 Controllo senso di rotazione motore

Controllo che la direzione della rotazione sia corretta.

141 Verifica consumo del motore

Verificare che il consumo del motore non sia superiore del 20% di quello nominale.

Controllo Cinematismo Manovre

073 Trasmissioni

Verificare che tutte le ghiera delle trasmissioni siano ben serrate, ed i bulloni della trasmissione e degli ammortizzatori siano lubrificati. Accertare il buono stato dei meccanismi di apertura e chiusura ed il corretto funzionamento delle loro guide che inoltre dovranno essere lubrificate.

077 Livello ammortizzatori superiori ed inferiori (trasmissioni)

Controllare il livello e, se necessario, riempire con liquido appropriato osservando sempre le norme di sicurezza.

078 Zone di collegamento dell'albero di trasmissione

Osservare zone adiacenti all'albero di trasmissione per verificare la presenza di crepe, sia nel materiale di riempimento che nelle strutture meccaniche.

Controllo Gruppo Sezionamento

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

013 Controllo morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

015 Controllo contatti ausiliari

Controllo della corretta posizione dei contatti ausiliari ed il corretto funzionamento dei meccanismi di azionamento.

(L'attività deve essere svolta con interruttore/sezionatori fuori servizio e disponibile. Movimentando l'interruttore/sezionatori i contatti ausiliari devono posizionarsi in accordo con le posizioni dell'interruttore/sezionatori).

016 Controllo scaldiglie anticondensa

Controllo funzionamento scaldiglia anticondensa e del relativo circuito di comando (termostato e relativi circuiti). Ove presente, controllare il sistema di rilevazione anomalia e il relativo segnale inviato a distanza.

022 Verifica corrispondenza segnalazione posizione sezionatore

Verificare che la segnalazione meccanica corrisponda con la posizione fisica di aperto o chiuso. Se presente il sinottico verificare la segnalazione luminosa sul quadro di comando, e l'invio della segnalazione a distanza.

023 Funzionamento manuale

Controllo funzionamento del componente, sia con manovra meccanica che con gli eventuali comandi elettrici a bordo telaio, con esclusione dei comandi a distanza (es. comandi locali di chiusura e apertura, selettore prova/servizio, manovelle per CSC).

036 Fine corsa

Verificare la corretta regolazione e lo stato dei contatti.

037 Verifica meccanismi movimento

In generale si tratta di meccanismi di movimento (ingranaggi, leve, frizioni, ecc). Verificare il grado di usura e di pulizia. Controllare l'assenza di inceppamenti dei meccanismi. Verificare che i meccanismi siano opportunamente lubrificati.

038 Verifica relè termici

Verifica dello stato e del funzionamento dei relè termici, facendo passare la corrente nominale e controllando l'intervento del relè.

039 Verifica contattori e relè ausiliari

Verificare la corretta posizione dei contatti ausiliari ed il corretto funzionamento dei meccanismi di azionamento.

040 Controllo motore: Spazzole e connessioni

Controllare che il funzionamento sia normale. Non deve essere presenti rumori di avviamento o rumori sospetti durante il funzionamento. In caso contrario, verificare la presenza di inceppamenti nei cuscinetti e la corretta posizione del traferro.

057 Cassa del riduttore/moltiplicatore dei giri

Verifica del suo funzionamento, verifica della presenza di vibrazioni o rumori anomali. Per una verifica più approfondita, smontare e esaminare gli ingranaggi, controllare lo stato di usura dei cuscinetti ecc. Controllare livello d'olio e, se necessario, rabboccare.

058 Verifica dei cuscinetti

Verifica del loro corretto funzionamento, l'assenza di vibrazioni o rumori anomali. Lubrificare con moderazione (previa pulizia) ed eliminare il lubrificante in eccesso.

059 Verifica frizione

Verifica del corretto funzionamento ed eventualmente regolare se possibile.

074 Controllo componenti di trasmissione

Controllo dello stato delle sbarre, le aste, i bulloni, le guide e le viti. Revisionare giunti di accoppiamento, bulloni e paletti. Serrare le viti, lubrificare aste, bulloni, tappi ecc. Effettuare qualche manovra per verificare la silenziosità e facilità di azionamento.

106 Controllo serraggio morsetteria di potenza

Verifica dello stato delle connessioni, il loro allineamento, il serraggio della morsetteria, la assenza di ossidazioni. Verifica della pressione con chiave dinamometrica. Eventualmente smontare la morsetteria, pulire e trattare con pasta antiossidante (es.: Penetrox) per le connessioni in alluminio.

113 Cuscinetto di sostegno e di rotazione

Controllare che la colonna giri senza incepparsi. Se necessario, smontare, eliminare il lubrificante secco e lubrificare di nuovo.

Utilizzare il lubrificante appropriato alle temperature della zona.

172 Controllo contatti separazione fissi e mobile

Verificare che i contatti si inseriscano perfettamente, che i sistemi di pressione funzionino correttamente e che il disinserimento dei contatti avvenga senza bruschi strappi. Controllare il grado di pulizia e l'assenza di erosioni estese. Prova di simultaneità di chiusura e controllo assetto lame/bracci in posizione di apertura e chiusura. Eventuale regolazione agendo sugli appositi registri.

173 Controllo contatti separazione lame di messa a terra

Verificare che i contatti si inseriscano perfettamente, che i sistemi di pressione funzionino correttamente e che il disinserimento dei contatti avvenga senza bruschi strappi. Controllare il grado di pulizia e l'assenza di erosioni estese. Prova di simultaneità di chiusura e controllo assetto lame/bracci in posizione di apertura e chiusura. Eventuale regolazione agendo sugli appositi registri.

174 Verifica treccia di collegamento a terra delle lame di messa a terra

Verifica dell'integrità e l'assenza di bruciature.

176 Verifica blocco elettrico

Verifica dello stato ed il corretto funzionamento.

191 Verifica pressione di contatti

Verificare che la pressione sia corretta e l'elasticità sufficiente.

192 Controllo allineamento, verticalità e corretta posizione

Durante la manovra di chiusura, controllare la simultaneità. A sezionatore chiuso, controllare che i bracci rimangano perfettamente allineati, che il contatto si stabilisca nella totalità della sua superficie e con tutta la sua pressione, che la verticalità sia conseguita e che le estremità siano in posizione corretta. Eventualmente eseguire le regolazioni come indicato nel manuale del costruttore.

193 Controllo angolo di apertura

Controllare che l'angolo di apertura sia quello indicato dal costruttore.

194 Verifica blocchi meccanici/elettrici

Verificare il funzionamento mediante prove prescritte come indicato nel manuale del costruttore. Nei sezionatori di linea, controllare l'interblocco meccanico con il sezionatore di messa a terra. Verifica funzionamento blocchi elettrici ove presenti.

Controllo Poli

088 Controllo pressione SF6

Controllo della pressione di SF6 in bar sia entro i livelli stabiliti.

Controllo manodensostato e relativi raccordi.

Verifica Funzionamento

246 Verifica scatto discordanza poli

Verificare che ogni polo fa scattare gli altri due e rilevare il tempo di intervento.

247 Verifica relè antipompaggio

Verifica del funzionamento eseguendo le prove descritte nel manuale d'uso e manutenzione interruttore fornito dal costruttore.

249 Verifica allarme di bassa pressione SF6

Per eseguire il controllo, isolare il manodensostato dalla rimanente parte dell'impianto in SF6 seguendo le istruzioni inserite nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore. Utilizzare per la comparazione degli interventi un manometro di precisione campione.

251 Verifica pressione SF6 blocco o scatto interruttore (AT)

Per eseguire il controllo, isolare il manodensostato dalla rimanente parte dell'impianto in SF6 seguendo le istruzioni inserite nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore. Utilizzare per la comparazione degli interventi un manometro di precisione campione.

Blocco per interruttore 152 L1 e scatto per interruttore 152 TR.

257 Verifica apertura/chiusura da remoto

Eseguire una manovra da remoto e verificare il corretto funzionamento.

258 Verifica apertura/chiusura locale

Eseguire una manovra dal quadro di comando e in locale e verificare il suo corretto funzionamento.

259 Verifica carica molla/pressione aria di comando

Verificare che il caricamento delle molle avvenga regolarmente, controllare i fine corsa caricamento molla, verificare la segnalazione meccanica in locale e l'invio della segnalazione di anomalia a distanza.

Ugualmente per l'indicazione della pressione d'aria nel comando dell'interruttore.

260 Verifica inibizione manovra minima energia comando

Verifica dell'inibizione della manovra di apertura e chiusura per minima energia del comando (Molla carica, pressione olio, pressione aria) con segnalazione di blocco presente.

261 Verifica circuito apertura a mancanza (interruttore TR)

Verificare che il circuito apra l'interruttore alla mancanza della 110 Vcc. Verificare il sistema di esclusione del sistema.

Misure/Registrazioni

135 Controllo/Misura contatore di manovre

Controllo del funzionamento e rilievo del numero di manovre.

212 Resistenza di contatti statica (AT)

Misurare la resistenza di contatti.

Generalmente, ed in accordo con la IO 2.06.05 per interruttori AT, la resistenza deve essere minore di 90 micro Ohm. Tuttavia, dove presenti, dovranno essere considerati i valori forniti dal costruttore per i componenti in oggetto.

La prova si esegue con una corrente pari a 100 o 200 A.

Valore di riferimento della resistenza: 40 micro Ohm.

214 Misura resistenza di contatti statica (sezionatori)

Misura elettrica della resistenza di contatto con metodo volt-amperometrico.

Si misurano le seguenti resistenze di contatto: sbarra-sezionatore, contatto mobile superiore, contatto mobile inferiore, sezionatore - linea. La somma delle quattro resistenze deve essere entro i limiti specificati dal costruttore, se forniti, o indicativamente inferiore a 130 micro Ohm.

Ripetere la misura per ogni fase del sezionatore.

223 Resistenza di contatti dinamica

Vedere istruzione costruttore, la misura si esegue con strumentazione ISA CBA-1000.

224 Controllo qualità SF6

Controllo della qualità del SF6, misurando la temperatura e l'umidità.

Valore di riferimento umidità gas:

- Gas nuovo: 14 ppm
- Gas in esercizio valori massimi ammissibili interruttore: 200 ppm
- Altri comparti: 500 ppm.

228 Tempi di manovra e simultaneità (AT)

Misura dei tempi di apertura e chiusura degli interruttori secondo le istruzioni del costruttore e le procedure previste per la strumentazione CBA-1000. In qualsiasi caso, verificare sempre il tempo trascorso dall'emissione di corrente nella bobina di manovra fino all'apertura o chiusura dei contatti principali, prestando attenzione all'assenza di contatti ausiliari nell'alimentazione della bobina di manovra.

In accordo con la IO 2.06.05 i valori di riferimento e massimo sono:

Riferimento: Apertura 40 ms; chiusura 80 ms

Massimi accettabili: Apertura 56 ms; chiusura 112 ms

239 Controllo consumo delle bobine

Controllo del grafico di assorbimento della bobina di manovra e confrontarlo con i dati forniti dal costruttore, compararlo con prove eseguite in fase di collaudo dell'interruttore. Prova eseguibile esempio con strumentazione ISA CBA-1000.

240 Corsa totale

Seguire le istruzioni del costruttore per ogni modello di interruttore.

242 Penetrazione dei contatti

Seguire le istruzioni del costruttore per ogni modello di interruttore.

244 Ammortizzamento, sopra corsa e rimbalzi

Seguire le istruzioni del costruttore per ogni modello di interruttore.

Attività Opzionali

096 Rabbocco SF6 normale (solo int. SF6)

Rabbocco SF6 a seguito rilievo pressione bassa come da procedura indicata nel manuale uso e manutenzione del costruttore.

Questa voce verrà remunerata a parte.

124 Applicazione prodotti protettivi sugli isolatori

Ove necessario (es.: zone costiere con alta salinità dell'aria, zone industriali con alto inquinamento ecc), effettuare l'applicazione dei prodotti protettivi specifici, dopo averne effettuato un'accurata pulizia.

Tale attività è effettuata su condizione e viene remunerata a parte.

435 Sostituzione parti ricambio interruttori AT

A richiesta del committente e durante la manutenzione ordinaria si procederà alla sostituzione di alcune parti di ricambio, quali a titolo di esempio:

- Elettrovalvole (comando olio-pneumatico)
- Bobine di apertura a mancanza (comando pneumatico)
- Guarnizione Simrit + Asta di comando (comando oleodinamico)
- Tappi ammortizzatore su martinetto comando con doppia tenuta (comando oleodinamico)
- Ecc

Queste sostituzioni verranno remunerate a parte.

Sub. 4. Trasformatore

Sistema compensazione neutro MT (sk: 030)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore sul sistema di compensazione del neutro MT.

Ciclicità: 60 mesi/Su condizione (segnalazione di funzionamento anomalo).

Controllo Generale

003 Controllo fissaggio apparecchiatura al relativo supporto

Controllo del buono stato e del serraggio delle traverse, bulloni, viti, ecc. che fissano l'apparecchiatura al supporto. Controllo del serraggio del supporto al basamento.

005 Strutture di supporto e strutture in cemento armato

Controllo dell'integrità della struttura (presenza di crepe, movimenti del terreno circostante, ossidazioni in caso di strutture metalliche).

008 Vasca raccolta olio

Controllo stato di integrità e conservazione delle parti componenti la vasca (griglia, galleggiante, pareti visibili in cemento, impermeabilizzazione, tubazione, vasche di sedimentazione e cisterna). Controllo del livello di acqua all'interno della vasca e/o cisterna.

Nel caso in cui sia necessario lo svuotamento, verificare il livello di contaminazione del liquido presente in vasca e/o cisterna. Lo smaltimento del liquido deve effettuarsi in funzione del livello di contaminazione con riferimento alla norma vigente.

116 Controllo cartelli/targhe di identificazione/cartelli monitori

Controllo dello stato e del corretto posizionamento e fissaggio delle targhe e la loro corrispondenza alla normativa vigente; controllare che i simboli riportati sui cartelli siano leggibili e non danneggiati, porre particolare attenzione sulla corretta numerazione delle targhe e alla descrizione riportata.

Controllo Bobine

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

010 Controllo perdite olio/aria

Controllo livelli/pressione d'olio e/o pressione d'aria.

Controllo visivo (eventuale supporto strumentale) eventuali perdite olio. Se presenti, pulire la parte interessata e verificare il serraggio delle giunzioni.

Controllo acustico o con prodotti (acqua saponata o schiume) di eventuali perdite d'aria.

013 Controllo morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

016 Controllo scaldiglie anticondensa

Controllo funzionamento scaldiglia anticondensa e del relativo circuito di comando (termostato e relativi circuiti). Ove presente, controllare il sistema di rilevazione anomalia e il relativo segnale inviato a distanza.

034 Controllo olio

Controllo del livello e del colore dell'olio. Assicurarsi che non ci siano perdite.

062 Controllo radiatori

Controllo stato di integrità dei radiatore e dei relativi raccordi e giunti. Controllo assenza perdite di olio. Controllo assenza ossidazioni. Controllo della pulizia (nidi, oggetti, ecc.) in grado di compromettere il normale scambio termico.

101 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della vernice, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc. In caso di necessità, ritoccare con vernice dello stesso colore e con medesime caratteristiche.

104 Controllo integrità isolatori e pulizia

Pulizia dell'isolatore, verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

106 Controllo serraggio morsetteria di potenza

Verifica dello stato delle connessioni, il loro allineamento, il serraggio della morsetteria, la assenza di ossidazioni. Verifica della pressione con chiave dinamometrica. Eventualmente smontare la morsetteria, pulire e trattare con pasta antiossidante (es.: Penetrox) per le connessioni in alluminio.

203 Termometro di controllo temperatura

Controllare l'integrità dei termometri. Verificare il corretto funzionamento dei circuiti elettrici dei termometri effettuando una prova di allarme e scatto.

204 Temperatura di allarme e di scatto

Verificare la corrispondenza dei valori di allarme e di scatto con quelli forniti dal costruttore:

- Temperatura di allarme: temperatura ambiente massima + aumento massimo di temperatura (dati normalmente riportati sulla targa)

- Temperatura di scatto temperatura di allarme + 10 ° C

206 Verifica e sfiato Buchholz trasformatore

Effettuare lo sfiato del Buchholz e controllare lo stato delle guarnizioni e delle connessioni. Se necessario, serrare. Effettuare una prova di allarme e di scatto.

211 Verifica indicatori di livello olio

Verifica della congruenza dell'indicazione con l'effettivo livello d'olio. Verificare il corretto funzionamento dei circuiti elettrici degli indicatori, effettuando una prova di allarme.

292 Controllo contenitori e sali igroscopici

Controllo integrità contenitori sali igroscopici. Pulizia griglia di respirazione. Controllo livello olio nella coppa aspirante.

Controllo viraggio sali igroscopici TR secondo le indicazioni della casa fornitrice.

366 Verifica segnalazione locali e telecontrollo

Verifica delle segnalazione locali e dei telesegnali.

Controllo TFN

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

010 Controllo perdite olio/aria

Controllo livelli/pressione d'olio e/o pressione d'aria.

Controllo visivo (eventuale supporto strumentale) eventuali perdite olio. Se presenti, pulire la parte interessata e verificare il serraggio delle giunzioni.

Controllo acustico o con prodotti (acqua saponata o schiume) di eventuali perdite d'aria.

013 Controllo morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

016 Controllo scaldiglie anticondensa

Controllo funzionamento scaldiglia anticondensa e del relativo circuito di comando (termostato e relativi circuiti). Ove presente, controllare il sistema di rilevazione anomalia e il relativo segnale inviato a distanza.

034 Controllo olio

Controllo del livello e del colore dell'olio. Assicurarsi che non ci siano perdite.

062 Controllo radiatori Controllo stato di integrità dei radiatore e dei relativi raccordi e giunti. Controllo assenza perdite di olio. Controllo assenza ossidazioni. Controllo della pulizia (nidi, oggetti, ecc.) in grado di compromettere il normale scambio termico.

101 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della vernice, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc. In caso di necessità, ritoccare con vernice dello stesso colore e con medesime caratteristiche.

104 Controllo integrità isolatori e pulizia

Pulizia dell'isolatore, verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

106 Controllo serraggio morsetteria di potenza

Verifica dello stato delle connessioni, il loro allineamento, il serraggio della morsetteria, la assenza di ossidazioni. Verifica della pressione con chiave dinamometrica. Eventualmente smontare la morsetteria, pulire e trattare con pasta antiossidante (es.: Penetrox) per le connessioni in alluminio.

203 Termometro di controllo temperatura

Controllare l'integrità dei termometri. Verificare il corretto funzionamento dei circuiti elettrici dei termometri effettuando una prova di allarme e scatto.

204 Temperatura di allarme e di scatto

Verificare la corrispondenza dei valori di allarme e di scatto con quelli forniti dal costruttore:

- Temperatura di allarme: temperatura ambiente massima + aumento massimo di temperatura (dati normalmente riportati sulla targa)
- Temperatura di scatto temperatura di allarme + 10 ° C

206 Verifica e sfiato Buchholz trasformatore

Effettuare lo sfiato del Buchholz e controllare lo stato delle guarnizioni e delle connessioni. Se necessario, serrare. Effettuare una prova di allarme e di scatto.

211 Verifica indicatori di livello olio

Verifica della congruenza dell'indicazione con l'effettivo livello d'olio. Verificare il corretto funzionamento dei circuiti elettrici degli indicatori, effettuando una prova di allarme.

292 Controllo contenitori e sali igroscopici

Controllo integrità contenitori sali igroscopici. Pulizia griglia di respirazione. Controllo livello olio nella coppa aspirante.

Controllo viraggio sali igroscopici TR secondo le indicazioni della casa fornitrice.

366 Verifica segnalazione locali e telecontrollo

Verifica delle segnalazione locali e dei telesegnali.

Controllo IMS

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

013 Controllo morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

106 Controllo serraggio morsetteria di potenza

Verifica dello stato delle connessioni, il loro allineamento, il serraggio della morsetteria, la assenza di ossidazioni. Verifica della pressione con chiave dinamometrica. Eventualmente smontare la morsetteria, pulire e trattare con pasta antiossidante (es.: Penetrox) per le connessioni in alluminio.

130 Controllo apparecchiature manovra MT

Controllo generale dell'apparecchiatura di manovra MT e la corretta segnalazione locale e distanza.

210 Verifica circuiti a mancanza IMS

Verifica del funzionamento dei circuiti a mancanza IMS.

Bobine di Petersen di tipo fisso (sk: 034)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore sulle Bobine di Petersen di tipo fisso per verificarne l'accordo.

Ciclicità: 12 mesi/Su condizione.

Controllo generale

231 Ricerca della posizione di accordo bobina Petersen

Ricerca della posizione di accordo della Bobina Rossa e della Bobina Verde.

232 Riposizionamento della Bobina di Petersen

Riposizionamento della Bobina Rossa e della Bobina Verde.

233 Misura della corrente di guasto monofase a terra a neutro isolato

Misura della corrente di guasto monofase a terra a neutro isolato sbarra Rossa e Verde (da effettuarsi nel caso in cui non si trovi l'accordo con altri metodi).

Misure

234 Misure Bobina Rossa e Bobina Verde

Effettuare ed annotare le seguenti misure:

Posizione esistente commutatore (Range di valori da -3 a +3);

Vo in posizione -3, mV;

Vo in posizione -2, mV;

Vo in posizione -1, mV;

Vo in posizione 0, mV;

Vo in posizione +1, mV;

Vo in posizione +2, mV;

Vo in posizione +3, mV;

Nuova posizione commutatore (Range di valori da -3 a +3).

235 Misura Ig Sbarra Rossa e Sbarra Verde

Effettuare ed annotare la misura Ig Sbarra Rossa e Sbarra Verde, A.

236 Misura grado di disaccordo

Effettuare la misura del grado di disaccordo Sbarra Rossa e Sbarra Verde, %. Misurare con DMD.

Scaricatori AT e MT (sk: 072)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore sulla terna di scaricatori AT e sulla terna di scaricatori MT.

Ciclicità: 12 mesi

Controllo Generale

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

104 Controllo integrità isolatori e pulizia

Pulizia dell'isolatore, verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

106 Controllo serraggio morsetteria di potenza

Verifica dello stato delle connessioni, il loro allineamento, il serraggio della morsetteria, la assenza di ossidazioni. Verifica della pressione con chiave dinamometrica. Eventualmente smontare la morsetteria, pulire e trattare con pasta antiossidante (es.: Penetrox) per le connessioni in alluminio.

121 Controllo stato isolamento dei basamenti metallici

Controllo dello stato dell'isolamento tra la base del scaricatore e la struttura metallica.

126 Controllo integrità apparecchiatura

Controllo dell'integrità dell'apparecchiatura.

Misure/Registrazioni

230 Misura corrente di perdita

Misura della corrente di perdita delle tre fasi degli scaricatori AT e/o MT con utilizzo dell'apparecchiatura SCAR 10.

*Attività Opzionali***124 Applicazione prodotti protettivi sugli isolatori**

Ove necessario (es.: zone costiere con alta salinità dell'aria, zone industriali con alto inquinamento ecc), effettuare l'applicazione dei prodotti protettivi specifici, dopo averne effettuato un'accurata pulizia.

Tale attività è effettuata su condizione e viene remunerata a parte.

Trasformatori AT/MT (sk: 073)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore sul trasformatore AT/MT.

Ciclicità: 60 mesi/Su condizione (es.: segnalazione anomala/intempestiva delle protezioni a bordo macchina).

*Controllo Generale Basamento***001 Controllo collegamenti di messa a terra**

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

003 Controllo fissaggio apparecchiatura al relativo supporto

Controllo del buono stato e del serraggio delle traverse, bulloni, viti, ecc. che fissano l'apparecchiatura al supporto. Controllo del serraggio del supporto al basamento.

005 Strutture di supporto e strutture in cemento armato

Controllo dell'integrità della struttura (presenza di crepe, movimenti del terreno circostante, ossidazioni in caso di strutture metalliche).

006 Controllo delle ruote

Controllo stato dell'integrità delle ruote e del freno.

008 Vasca raccolta olio

Controllo stato di integrità e conservazione delle parti componenti la vasca (griglia, galleggiante, pareti visibili in cemento, impermeabilizzazione, tubazione, vasche di sedimentazione e cisterna). Controllo del livello di acqua all'interno della vasca e/o cisterna.

Nel caso in cui sia necessario lo svuotamento, verificare il livello di contaminazione del liquido presente in vasca e/o cisterna. Lo smaltimento del liquido deve effettuarsi in funzione del livello di contaminazione con riferimento alla norma vigente.

115 Stato di pulizia della zona adiacente

Controllare che la zona adiacente sia pulita, ordinata e priva di materiali estranei non pertinenti.

119 Diserbatura del terreno

Verificare l'assenza di vegetazione (erba, arbusti, ecc) nelle zone adiacenti l'apparecchiatura.

118 Canalizzazioni adiacenti di cavi

Osservare lo stato delle canalizzazioni, rilevando la presenza di rotture, crepe o spaccature.

Controllo Armadio Trasformatore

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

013 Controllo morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

016 Controllo scaldiglie anticondensa

Controllo funzionamento scaldiglia anticondensa e del relativo circuito di comando (termostato e relativi circuiti). Ove presente, controllare il sistema di rilevazione anomalia e il relativo segnale inviato a distanza.

039 Verifica contattori e relè ausiliari

Verificare la corretta posizione dei contatti ausiliari ed il corretto funzionamento dei meccanismi di azionamento.

Controllo Armadio Comando e Regolazione

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

013 Controllo morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

016 Controllo scaldiglie anticondensa

Controllo funzionamento scaldiglia anticondensa e del relativo circuito di comando (termostato e relativi circuiti). Ove presente, controllare il sistema di rilevazione anomalia e il relativo segnale inviato a distanza.

024 Funzionamento in locale

Verifica del corretto funzionamento dei comandi elettrici di AUM e DIM. Verifica del blocco dei comandi elettrici a seguito inserimento della manovella per comando manuale.

030 Cinematismi e leverismi

Controllo dello stato di pulizia e lubrificazione dei cinematismi. Pulizia e lubrificazione degli stessi con prodotti indicati dal costruttore.

036 Fine corsa

Verificare la corretta regolazione e lo stato dei contatti.

038 Verifica relè termici

Verifica dello stato e del funzionamento dei relè termici, facendo passare la corrente nominale e controllando l'intervento del relè.

039 Verifica contattori e relè ausiliari

Verificare la corretta posizione dei contatti ausiliari ed il corretto funzionamento dei meccanismi di azionamento.

067 Indicatori di posizione CSC

Controllo funzionamento sistema di commutazione (esecuzione manuale delle posizioni del CSC, controllo delle posizioni sull'armadio comandi, sul pannello di controllo e verifica corretta trasmissione sistema TLC).

068 Contatore di manovre

Annotare il numero di manovre effettuate e verificare il corretto funzionamento del medesimo.

069 Comando manuale

Verificare che il funzionamento sia corretto e la trasmissione meccanica scorrevole. Controllare che il numero di giri sia adeguato.

070 Controllo motore

Controllare che il rumore di funzionamento sia regolare. Non devono essere presenti rumori di avviamento o rumori sospetti durante il funzionamento. In caso contrario, verificare la presenza di inceppamenti nei cuscinetti.

071 Livello olio riduttore

Controllare il livello ed il colore dell'olio riduttore, verificare l'assenza di perdite.

083 Spine e Trasmissione

Controllare le spine di sicurezza. Pulire e lubrificare la trasmissione in generale.

Controllo Armadio Smistamento Cavi

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

013 Controllo morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

016 Controllo scaldiglie anticondensa

Controllo funzionamento scaldiglia anticondensa e del relativo circuito di comando (termostato e relativi circuiti). Ove presente, controllare il sistema di rilevazione anomalia e il relativo segnale inviato a distanza.

Controllo Raffreddamento

060 Controllo ventilatori

Controllo dello stato di integrità, funzionamento (avviamento/fermata tramite comando manuale), fissaggio e verifica dell'assorbimento del motore a regime.

061 Indicatori di circolazione

Controllo funzionamento circuito di raffreddamento, dei relativi allarmi e indicatori di circolazione.

062 Controllo radiatori

Controllo stato di integrità dei radiatore e dei relativi raccordi e giunti. Controllo assenza perdite di olio. Controllo assenza ossidazioni. Controllo della pulizia (nidi, oggetti, ecc.) in grado di compromettere il normale scambio termico.

063 Valvole dei radiatori

Controllo integrità e stato di conservazione. Controllo posizione.

064 Motore-pompa

Controllo dello stato di integrità, funzionamento (avviamento/fermata tramite comando manuale), fissaggio e verifica dell'assorbimento del motore a regime.

065 Controllo aerotermi

Controllo stato di integrità dei radiatore e delle relative tubazioni, raccordi, giunti e del fissaggio. Controllo assenza perdite di liquido refrigerante. Controllo assenza ossidazioni. Controllo della pulizia (nidi, oggetti, ecc.) in grado di compromettere il normale scambio termico.

066 Antivibranti

Controllo integrità (screpolature, rotture ecc). Controllo fissaggio. Controllo assenza ossidazione sulle parti metalliche.

136 Selettore di priorità

Azionare la manopola di selezione e verificare il corretto funzionamento.

Controllo Generale

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

010 Controllo perdite olio/aria

Controllo livelli/pressione d'olio e/o pressione d'aria.

Controllo visivo (eventuale supporto strumentale) eventuali perdite olio. Se presenti, pulire la parte interessata e verificare il serraggio delle giunzioni.

Controllo acustico o con prodotti (acqua saponata o schiume) di eventuali perdite d'aria.

011 Livello dell'olio

Controllare l'effettivo livello d'olio nel compensatore del TR e del CSC.

072 Raccoglitore gas

Controllo dell'integrità e dell'assenza di perdite d'olio.

101 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della vernice, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc. In caso di necessità, ritoccare con vernice dello stesso colore e con medesime caratteristiche.

109 Controllo serraggio morsetteria di potenza

Verifica serraggio morsettiera di potenza sui passanti AT e MT.

116 Controllo cartelli/targhe di identificazione/cartelli monitori

Controllo dello stato e del corretto posizionamento e fissaggio delle targhe e la loro corrispondenza alla normativa vigente; controllare che i simboli riportati sui cartelli siano leggibili e non danneggiati, porre particolare attenzione sulla corretta numerazione delle targhe e alla descrizione riportata.

290 Verifica diaframma

Verifica dell'integrità della membrana di sovrappressione.

291 Controllo contenitori e sali igroscopici

Controllo integrità contenitori sali igroscopici. Pulizia griglia di respirazione. Controllo livello olio nella coppa aspirante.

Controllo viraggio sali igroscopici TR e CSC secondo le indicazioni della casa fornitrice.

Controllo Terminali

326 Controllo terminali e cavi

Controllare le parti in porcellana/isolamenti dei terminali, il livello della miscela isolante, l'aspetto esteriore del cavo (integrità guaina esterna) e del tubo/cassonetto di protezione. Controllo generale integrità.

327 Isolatori passanti

Verificare il grado di pulizia degli isolatori passanti AT ed MT, l'assenza di rotture o di scheggiature/ammaccature. Effettuare la pulizia e lo sfiato dei passanti. Verificare livello olio ed assenza di perdite.

Verifica Funzionamento

197 Avarie refrigeramento

Verifica delle segnalazioni di avaria del sistema di refrigeramento.

198 Sequenza funzionamento raffreddamento ad aria

Verificare il corretto funzionamento e l'alternanza delle priorità di avvio dei gruppi.

199 Verifica sonde termometriche

Rimuovere le sonde ed introdurle in un liquido che andrà riscaldando e con un termometro campione verificare le soglie di avvio ed arresto del sistema di raffreddamento.

Normalmente devono verificarsi i seguenti valori di temperatura:

Raffreddamento 55-65 ° C.

Allarme 95 ° C. allarme

Scatto 105 ° C. scatto

201 Verifica indicatori di livello olio

Verifica della congruenza dell'indicazione con l'effettivo livello d'olio, sia per il livello olio TR che per il livello olio CSC.

Verificare il corretto funzionamento dei circuiti elettrici degli indicatori, effettuando una prova di allarme.

202 Scatto relè magneto-termico del commutatore

Togliere il coperchio di connessione, verificare lo stato dei conduttori e stringere. Premere il pulsante di prova e verificare la corretta segnalazione.

203 Termometro di controllo temperatura

Controllare l'integrità dei termometri. Verificare il corretto funzionamento dei circuiti elettrici dei termometri effettuando una prova di allarme e scatto.

204 Temperatura di allarme e di scatto

Verificare la corrispondenza dei valori di allarme e di scatto con quelli forniti dal costruttore:

- Temperatura di allarme: temperatura ambiente massima + aumento massimo di temperatura (dati normalmente riportati sulla targa)

- Temperatura di scatto temperatura di allarme + 10 ° C

205 Funzionamento del CSC

Controllare il corretto funzionamento del CSC con l'esecuzione di escursioni manuali (da comando locale), fino alle posizioni estreme (+ e -), con controllo delle posizioni e dei fine corsa.

206 Verifica e sfiato Buchholz trasformatore

Effettuare lo sfiato del Buchholz e controllare lo stato delle guarnizioni e delle connessioni. Se necessario, serrare. Effettuare una prova di allarme e di scatto.

207 Verifica e sfiato Buchholz CSC

Effettuare lo sfiato del Buchholz e controllare lo stato delle guarnizioni e delle connessioni. Se necessario, serrare. Effettuare una prova di allarme e di scatto.

Misure/Registrazioni

294 Rigidità dielettrica

Pulire la valvola di presa lasciando fluire circa 1 litro d'olio. Prelevare un campione di olio e misurare il valore di rigidità dielettrica (media aritmetica dei risultati delle sei prove eseguite a 50 HZ - Riferimento alla Norma CEI 10-1)

295 Temperatura dell'olio

Rilevare la temperatura dell'olio dal termometro a bordo del trasformatore.

Analisi olio (sk: 077)

Di seguito vengono riportate le attività che devono essere eseguite dall'Appaltatore durante il prelievo dell'olio per le successive analisi.

Ciclicità: 48 mesi/Su condizione.

Prelievo olio

195 Prelievo campione olio per analisi gascromatografica

Prelievo campione olio per analisi gascromatografica. Posteriormente valutare le indicazioni del laboratorio.

196 Prelievo campione olio per analisi fisico - chimico

Prelievo campione olio per analisi fisico – chimico. Posteriormente valutare le indicazioni del laboratorio.

Commutatore sotto carico (sk: 081)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore commutatore sotto carico.

Ciclicità: 120 mesi/100.000 manovre

Controllo Commutatore

110 Perdite d'olio

Verificare la presenza delle perdite d'olio ed eliminarle (rilevabili da gocciolamento o da macchia di olio a terra).

279 Smontaggio interruttore di commutazione

Svuotamento dell'olio della cassa di contenimento dell'interruttore di commutazione e verifica a vista dell'integrità della stessa.

Raccolta dell'olio usato in appositi fusti.

Estrazione di tutta la parte dell'interruttore di commutazione. Controllo visivo delle distanze d'isolamento sia del commutatore che della camera d'olio.

280 Controllo e pulizia commutatore

Verifica dello stato di usura e di bruciatura dei contatti fissi e mobile, contatti mobili d'uscita di fase, portacontatti, camera di estinzione dell'arco, delle bielle di spinta, dei resistori di commutazione, delle trecce di contatto e di tutti i cinematismi di trasmissione del moto. Se necessario, sostituire parti rotte o eccessivamente usurate.

Pulizia accurata della cassa con una spazzola di nylon, risciacquo con l'olio, drenaggio di olio, asciugatura del fondo e delle pareti interne con stracci.

Pulizia del variatore, specificamente del sistema di contatti dell'interruttore di commutazione.

Reinserimento con cautela dell'interruttore di commutazione nella sua cassa di contenimento, dopo essersi accertati che quest'ultima è pulita e asciutta e non vi sono corpi estranei.

Sostituzione Olio

091 Cambio olio

Riempimento del vano commutatore con olio nuovo o trattato di fornitura appaltatore (Norma CEI EN 60296)

Verifica Funzionamento

207 Verifica e sfiato Buchholz CSC

Effettuare lo sfiato del Buchholz e controllare lo stato delle guarnizioni e delle connessioni. Se necessario, serrare. Effettuare una prova di allarme e di scatto.

281 Verifica trasmissioni

Dopo il reinserimento dell'interruttore di commutazione nella sua cassa di mantenimento, verificare la corretta trasmissione del moto ed allineamento dell'accoppiamento di manovra.

282 Sostituzione guarnizioni

Sostituzione di tutte le guarnizioni di testa sulla cassa di contenimento dell'interruttore di commutazione.

283 Verifica allineamento comando commutatore e telecontrollo

Verifica allineamento tra comando commutatore e telecontrollo, con escursione completa del commutatore.

284 Controllo interruttore generale automatico

Verifica ed eventuale sostituzione dell'interruttore generale automatico a bordo, teleruttori, relè ausiliari e di frenatura

285 Controllo interruttore di blocco

Verifica ed eventuale sostituzione dell'interruttore di blocco per comando manuale.

Misure/Registrazioni

237 Misura resistenze

La misurazione si effettua sul lato con i contatti aperti. Collegare un cavo dell'ohmmetro ad un contatto fisso principale e l'altro cavo ad un contatto fisso di commutazione.

Misurare la resistenza di ogni ramo dei resistori ai capi dell'interruttore aperto.

Confronto dei valori misurati con quelli riportati sulla targhetta dei dati nominali. I valori non devono differire di oltre il 10%.

Sub. 5. Interruttore MT

Interruttore MT SF6 (sk: 042)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore sugli interruttori MT SF6.

Ciclicità: 60 mesi/Su condizione

Controllo Cella

002 Controllo collegamenti di messa a terra

Muovere la connessione di MaT per controllare lo stato del serraggio. Nel caso di MaT scollegabile tramite contatti a scorrimento aggiungere il controllo dell'aderenza delle parti scorrevoli.

Nel caso di interruttore estraibile prevedere la verifica strumentale con tester o similare, in quanto il contatto a scorrimento è posizionato sulla base interna dello scomparto e quindi occorre fare la verifica con l'interruttore inserito.

104 Controllo integrità isolatori e pulizia

Pulizia dell'isolatore, verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

326 Controllo terminali e cavi (su scomparti dove sono accessibili)

Controllare le parti in porcellana/isolamenti dei terminali, il livello della miscela isolante, l'aspetto esteriore del cavo (integrità guaina esterna) e del tubo/cassonetto di protezione. Controllo generale integrità.

332 Controllo funzionamento resistenze anticondensa

Verificare, ove presente, il corretto funzionamento delle resistenze di riscaldamento, controllare lo stato delle lamiere di chiusura e la regolazione del termostato.

335 Verifica stato verniciatura ed eventuali ritocchi

Controllo dello stato della verniciatura delle celle e degli apparecchi, prestando particolare attenzione alle zone in cui sono visibili i segni di corrosione. Eliminare le corrosioni , eventuale ritocchi di verniciatura.

337 Lubrificazione meccanismi di manovra scomparto

Valutare la necessità di lubrificare le chiusure/serrature, azionando varie volte la porta e serratura per facilitare la distribuzione del lubrificante.

341 Ubicazione/stato leve di estrazione/manovelle di carica molla

Verificare che le leve di estrazione dei carrelli e la manovelle di carica molla d'interruttore siano correttamente posizionate nelle loro sedi.

Controllare il loro stato di conservazione.

342 Verifica funzionamento meccanismo di estrazione interruttore

Verifica del meccanismo di estrazione interruttore, le guide di inserimento, ed il grado di pulizia del meccanismo di estrazione degli interruttori.

Lubrificare punti di scorrimento interruttore e cella e prove di inserzione/estrazione interruttore.

344 Verifica funzionamento delle serranda (otturatori) di protezione (perfetta chiusura)

Verificare il corretto funzionamento delle serranda (otturatori) che devono scorrere con facilità e senza rumore.

345 Verifica funzionamento interblocchi meccanici

Verificare il corretto funzionamento

346 Verifica sigillatura entrata cavi (su scomparti dove sono accessibili)

Verificare lo stato di conservazione

347 Condotti sfogo sovrappressione

Controllare il funzionamento dei condotti di sfogo di sovrappressione (quadro bipiano e compatto MT)

Controllo Generale

003 Controllo fissaggio apparecchiatura al relativo supporto

Controllo del buono stato e del serraggio delle traverse, bulloni, viti, ecc. che fissano l'apparecchiatura al supporto. Controllo del serraggio del supporto al basamento.

101 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della vernice, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc. In caso di necessità, ritoccare con vernice dello stesso colore e con medesime caratteristiche.

116 Controllo cartelli/targhe di identificazione/cartelli monitori

Controllo dello stato e del corretto posizionamento e fissaggio delle targhe e la loro corrispondenza alla normativa vigente; controllare che i simboli riportati sui cartelli siano

leggibili e non danneggiati, porre particolare attenzione sulla corretta numerazione delle targhe e alla descrizione riportata.

132 Pulizia interruttore e contatti sezionamento

Pulizia dell'interruttore, parti isolanti MT e contatti di sezionamento

Controllo Comando

002 Controllo collegamenti di messa a terra

Muovere la connessione di MaT per controllare lo stato del serraggio. Nel caso di MaT scollegabile tramite contatti a scorrimento aggiungere il controllo dell'aderenza delle parti scorrevoli.

Nel caso di interruttore estraibile prevedere la verifica strumentale con tester o similare, in quanto il contatto a scorrimento è posizionato sulla base interna dello scomparto e quindi occorre fare la verifica con l'interruttore inserito.

013 Controllo morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

015 Controllo contatti ausiliari

Controllo della corretta posizione dei contatti ausiliari ed il corretto funzionamento dei meccanismi di azionamento.

(L'attività deve essere svolta con interruttore/sezionatori fuori servizio e disponibile. Movimentando l'interruttore/sezionatori i contatti ausiliari devono posizionarsi in accordo con le posizioni dell'interruttore/sezionatori).

248 Verifica funzionamento relè antipompaggio

Verifica del funzionamento eseguendo le prove descritte nel manuale d'uso e manutenzione interruttore fornito dal costruttore.

020 Verifica corrispondenza segnalazione posizione interruttore (locale/distanza)

Verificare che la segnalazione meccanica corrisponda con la posizione fisica di aperto o chiuso. Se presente il sinottico verificare la segnalazione luminosa sul quadro di comando, e l'invio della segnalazione a distanza.

021 Verifica segnalazione carica molla (locale/distanza)

Segnalazione dello stato del sistema di energia del comando: Carica molla - Pressione aria.

Verifica dello stato dei livelli di segnalazione in locale e dell'invio a distanza del segnale di stato.

025 Verifica segnalazione scatto interruttore motore caricamolla (locale/distanza)

Controllo funzionamento del componente, sia con manovra meccanica che con gli eventuali comandi elettrici a bordo telaio, con esclusione dei comandi a distanza.

030 Pulizia e lubrificazione cinematismi e leverismi

Controllo dello stato di pulizia e lubrificazione dei cinematismi. Pulizia e lubrificazione degli stessi con prodotti indicati dal costruttore.

Controllo Specifico Comando Molla

050 Verifica motore carica molla: spazzole, connessioni, collegamenti elettrici e fissaggi meccanici

Verificare l'usura delle spazzole ed il loro corretto posizionamento nelle guide. Verificare la pressione sia adeguata, le connessioni stiano serrate ed i fusibili, dove presenti, fissati per evitare il rischio di caduta a causa delle vibrazioni.

051 Controllo sistema molla di apertura

Controllo del serraggio, lo stato di conservazione e la pulizia. Serrare, pulire e lubrificare, facendo riferimento alle istruzioni indicate nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore.

052 Controllo sistema molla di chiusura

Controllo del serraggio, lo stato di conservazione e la pulizia. Serrare, pulire e lubrificare, facendo riferimento alle istruzioni indicate nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore.

054 Controllo sganciatori di apertura e chiusura

Controllo e pulizia delle bobine di apertura e chiusura e relativi leverismi, verifica delle connessioni elettriche, controllo dei giochi tra i bracci dell'elettromagnete e le leve ausiliarie, facendo riferimento alle istruzioni contenute nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore.

055 Contatti (microinterruttori) di fine corsa

Verificare che raggiungano le posizioni corrette, che la leva sia in buona condizione e ed i contatti siano puliti.

141 Verifica consumo del motore (se si dispone di strumentazione)

Verificare che il consumo del motore non sia superiore del 20% di quello nominale.

Verifica Funzionamento

239 Controllo consumo delle bobine

Controllo del grafico di assorbimento della bobina di manovra e confrontarlo con i dati forniti dal costruttore, compararlo con prove eseguite in fase di collaudo dell'interruttore. Prova eseguibile esempio con strumentazione ISA CBA-1000.

248 Verifica relè antipompaggio

Verifica del funzionamento eseguendo le prove descritte nel manuale d'uso e manutenzione interruttore fornito dal costruttore.

250 Verifica allarme di bassa pressione SF6 (locale/distanza)

Per eseguire il controllo, scollegare i fili dal pressostato di controllo SF6 e verificare se il medesimo invia il segnale.

252 Verifica scatto interruttore per bassa pressione SF6 (solo negli impianti dove attivato)

Dove esista, controllare lo scatto dell'interruttore per bassa pressione SF6. Per eseguire il controllo, scollegare i fili dal pressostato di controllo SF6 e verificare se il medesimo invia l'ordine di scatto.

257 Verifica apertura/chiusura da remoto (COE)

Eseguire una manovra da remoto e verificare il corretto funzionamento.

258 Verifica apertura/chiusura locale

Eseguire una manovra dal quadro di comando e in locale e verificare il suo corretto funzionamento.

259 Verifica carica molla

Verificare che il caricamento delle molle avvenga regolarmente, controllare i fine corsa caricamento molla, verificare la segnalazione meccanica in locale e l'invio della segnalazione di anomalia a distanza.

278 Verifica apertura minima Vcc (int. TR e congiunture e TFN))

Se presente, negli interruttori di trasformatori e congiunture, verificare l'apertura dell'interruttore per minima Vcc. Verificare il sistema di esclusione del sistema.

Misure/Registrazioni

215 Resistenza di contatti statica (MT)

Misurare la resistenza di contatti.

Generalmente, ed in accordo con la IO 2.06.05 per interruttori MT, la resistenza deve essere minore di 130 micro Ohm. Tuttavia, dove presenti, dovranno essere considerati i valori forniti dal costruttore per i componenti in oggetto.

La prova si esegue con una corrente pari a 100 o 200 A.

Valore di riferimento della resistenza: 80 micro Ohm.

238 Tempi di manovra e simultaneità (MT)

Misura dei tempi di apertura e chiusura degli interruttori secondo le istruzioni del costruttore e le procedure previste per la strumentazione CBA-1000.

In qualsiasi caso, verificare sempre il tempo trascorso dall'emissione di corrente nella bobina di manovra fino all'apertura o chiusura dei contatti principali, prestando attenzione all'assenza di contatti ausiliari nell'alimentazione della bobina di manovra.

I valori di riferimento e massimo sono:

Riferimento: Apertura 50 ms; chiusura 80 ms.

Massimi accettabili: Apertura 70 ms; chiusura 112 ms.

Attività Opzionali

096 Rabbocco SF6 normale (solo int. SF6)

Rabbocco SF6 a seguito rilievo pressione bassa come da procedura indicata nel manuale uso e manutenzione del costruttore.

Questa voce verrà remunerata a parte.

434 Sostituzione parti ricambi interruttori MT

A richiesta del committente e durante la manutenzione ordinaria si procederà alla sostituzione di alcune parti di ricambio, quali a titolo di esempio:

- Kit de molle e viterie
- Kit di ammortizzatori dei supporto ganci
- Kit di rullini di apertura e/o chiusura
- Kit di cuscinetti e bilanciere
- Kit di fine corsa
- Ecc

Queste sostituzioni verranno remunerate a parte.

Interruttore MT sottovuoto (sk: 043)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore sugli interruttori MT sottovuoto.

Ciclicità: 60 mesi/Su condizione (segnalazione/riscontro funzionamento anomalo).

Controllo Cella

002 Controllo collegamenti di messa a terra

Muovere la connessione di MaT per controllare lo stato del serraggio. Nel caso di MaT scollegabile tramite contatti a scorrimento aggiungere il controllo dell'aderenza delle parti scorrevoli.

Nel caso di interruttore estraibile prevedere la verifica strumentale con tester o similare, in quanto il contatto a scorrimento è posizionato sulla base interna dello scomparto e quindi occorre fare la verifica con l'interruttore inserito.

104 Controllo integrità isolatori e pulizia

Pulizia dell'isolatore, verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

122 Isolatori passanti

Verificare il grado di pulizia e l'assenza di rotture o di scheggiature/ammaccature. Se necessario sostituire.

326 Controllo terminali e cavi

Controllare le parti in porcellana/isolamenti dei terminali, il livello della miscela isolante, l'aspetto esteriore del cavo (integrità guaina esterna) e del tubo/cassonetto di protezione. Controllo generale integrità.

330 Isolatori, sbarre e relativi vani, connessioni

Osservare lo stato degli isolatori di sostegno, le connessioni, le sbarre e le muffole dei terminali, se presenti.

332 Riscaldamento interno fronte/retro della cella

Verificare, ove presente, il corretto funzionamento delle resistenze di riscaldamento, controllare lo stato delle lamiere di chiusura e la regolazione del termostato.

335 Ritocchi edificio/celle/apparecchiatura

Controllo dello stato della verniciatura delle celle e degli apparecchi, prestando particolare attenzione alle zone in cui sono visibili i segni di corrosione. Eliminare le corrosioni , eventuale ritocchi di verniciatura.

336 Porte degli scomparti/edifici/recinzioni

Verificare lo stato e la chiusura delle porte degli scomparti, dell'edificio di celle e dei grigliati dell'impianto di rifasamento.

337 Lubrificazione chiusure/serrature delle protezione degli elementi d'impianto

Valutare la necessità di lubrificare le chiusure/serrature, azionando varie volte la porta e serratura per facilitare la distribuzione del lubrificante.

341 Ubicazione/stato leve di estrazione/manovelle di carica molla

Verificare che le leve di estrazione dei carrelli e la manovelle di carica molla d'interruttore siano correttamente posizionate nelle loro sedi.

Controllare il loro stato di conservazione.

342 Meccanismo di estrazione interruttore

Verifica del meccanismo di estrazione interruttore, le guide di inserimento, ed il grado di pulizia del meccanismo di estrazione degli interruttori.

Lubrificare punti di scorrimento interruttore e cella e prove di inserzione/estrazione interruttore.

344 Funzionamento delle serranda (otturatori) di protezione

Verificare il corretto funzionamento delle serranda (otturatori) che devono scorrere con facilità e senza rumore.

345 Interblocchi meccanici collegabili/scollegabili

Verificare il corretto funzionamento

346 Sigillatura entrata cavi

Verificare lo stato di conservazione

347 Condotti sfogo sovrappressione

Controllare il funzionamento dei condotti di sfogo di sovrappressione (quadro bipiano e compatto MT)

Controllo Generale

003 Controllo fissaggio apparecchiatura al relativo supporto

Controllo del buono stato e del serraggio delle traverse, bulloni, viti, ecc. che fissano l'apparecchiatura al supporto. Controllo del serraggio del supporto al basamento.

005 Strutture di supporto e strutture in cemento armato

Controllo dell'integrità della struttura (presenza di crepe, movimenti del terreno circostante, ossidazioni in caso di strutture metalliche).

093 Controllo resistenze di risparmio

Negli interruttori provvisti di resistenze di risparmio sulle bobine di apertura/chiusura, controllarne l'aspetto e verificare l'assenza di segni di surriscaldamento. Misurare le resistenze e comparare il valore misurato con quello di riferimento.

101 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della vernice, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc. In caso di necessità, ritoccare con vernice dello stesso colore e con medesime caratteristiche.

106 Controllo serraggio morsetteria di potenza

Verifica dello stato delle connessioni, il loro allineamento, il serraggio della morsetteria, la assenza di ossidazioni. Verifica della pressione con chiave dinamometrica. Eventualmente smontare la morsetteria, pulire e trattare con pasta antiossidante (es.: Penetrox) per le connessioni in alluminio.

116 Controllo cartelli/targhe di identificazione/cartelli monitori

Controllo dello stato e del corretto posizionamento e fissaggio delle targhe e la loro corrispondenza alla normativa vigente; controllare che i simboli riportati sui cartelli siano leggibili e non danneggiati, porre particolare attenzione sulla corretta numerazione delle targhe e alla descrizione riportata.

132 Pulizia interruttore e contatti sezionamento

Pulizia dell'interruttore, parti isolanti MT e contatti di sezionamento

133 Controllo schema unifilare

Controllo della corrispondenza fra i componenti e lo schema unifilare.

Controllo Comando

002 Controllo collegamenti di messa a terra

Muovere la connessione di MaT per controllare lo stato del serraggio. Nel caso di MaT scollegabile tramite contatti a scorrimento aggiungere il controllo dell'aderenza delle parti scorrevoli.

Nel caso di interruttore estraibile prevedere la verifica strumentale con tester o similare, in quanto il contatto a scorrimento è posizionato sulla base interna dello scomparto e quindi occorre fare la verifica con l'interruttore inserito.

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

013 Controllo morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

015 Controllo contatti ausiliari

Controllo della corretta posizione dei contatti ausiliari ed il corretto funzionamento dei meccanismi di azionamento.

(L'attività deve essere svolta con interruttore/sezionatori fuori servizio e disponibile. Movimentando l'interruttore/sezionatori i contatti ausiliari devono posizionarsi in accordo con le posizioni dell'interruttore/sezionatori).

017 Controllo scaldiglie anticondensa

Controllo funzionamento scaldiglia anticondensa e del relativo circuito di comando (termostato/umidostato e relativi circuiti).

Q-bipiano: Termostato presente in ogni scomparto.

Q-monopiano: Installato nel quadro centralizzato alimentazione motori carica molla (armadio smistamento cavetti Q10).

020 Verifica corrispondenza segnalazione posizione interruttore

Verificare che la segnalazione meccanica corrisponda con la posizione fisica di aperto o chiuso. Se presente il sinottico verificare la segnalazione luminosa sul quadro di comando, e l'invio della segnalazione a distanza.

021 Verifica segnalazione carica molla - pressione aria

Segnalazione dello stato del sistema di energia del comando: Carica molla - Pressione aria.

Verifica dello stato dei livelli di segnalazione in locale e dell'invio a distanza del segnale di stato.

025 Funzionamento manuale

Controllo funzionamento del componente, sia con manovra meccanica che con gli eventuali comandi elettrici a bordo telaio, con esclusione dei comandi a distanza.

030 Cinematismi e leverismi

Controllo dello stato di pulizia e lubrificazione dei cinematismi. Pulizia e lubrificazione degli stessi con prodotti indicati dal costruttore.

050 Verifica motore carica molla: Spazzole, connessioni e fusibili

Verificare l'usura delle spazzole ed il loro corretto posizionamento nelle guide. Verificare la pressione sia adeguata, le connessioni siano serrate ed i fusibili, dove presenti, fissati per evitare il rischio di caduta a causa delle vibrazioni.

051 Controllo sistema molla di apertura

Controllo del serraggio, lo stato di conservazione e la pulizia. Serrare, pulire e lubrificare, facendo riferimento alle istruzioni indicate nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore.

052 Controllo sistema molla di chiusura

Controllo del serraggio, lo stato di conservazione e la pulizia. Serrare, pulire e lubrificare, facendo riferimento alle istruzioni indicate nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore.

054 Controllo sganciatori di apertura e chiusura

Controllo e pulizia delle bobine di apertura e chiusura e relativi leverismi, verifica delle connessioni elettriche, controllo dei giochi tra i bracci dell'elettromagnete e le leve ausiliarie, facendo riferimento alle istruzioni contenute nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore.

055 Contatti (microinterruttori) di fine corsa

Verificare che raggiungano le posizioni corrette, che la leva sia in buona condizione e ed i contatti siano puliti.

141 Verifica consumo del motore

Verificare che il consumo del motore non sia superiore del 20% di quello nominale.

Controllo Poli

094 Controllo usura contatti interruttori

Controllo dell'usura dei contatti degli interruttori come da manuale costruttore.

Verifica Funzionamento

239 Controllo consumo delle bobine

Controllo del grafico di assorbimento della bobina di manovra e confrontarlo con i dati forniti dal costruttore, compararlo con prove eseguite in fase di collaudo dell'interruttore. Prova eseguibile esempio con strumentazione ISA CBA-1000.

248 Verifica relè controrichiusura

Verifica del funzionamento eseguendo le prove descritte nel manuale d'uso e manutenzione interruttore fornito dal costruttore.

257 Verifica apertura/chiusura da remoto

Eseguire una manovra da remoto e verificare il corretto funzionamento.

258 Verifica apertura/chiusura locale

Eseguire una manovra dal quadro di comando e in locale e verificare il suo corretto funzionamento.

259 Verifica carica molla/pressione aria di comando

Verificare che il caricamento delle molle avvenga regolarmente, controllare i fine corsa caricamento molla, verificare la segnalazione meccanica in locale e l'invio della segnalazione di anomalia a distanza.

Ugualmente per l'indicazione della pressione d'aria nel comando dell'interruttore.

278 Verifica apertura minima Vcc (int. TR e congiunture)

Se presente, negli interruttori di trasformatori e congiunture, verificare l'apertura dell'interruttore per minima Vcc. Verificare il sistema di esclusione del sistema.

Misure/Registrazioni

215 Resistenza di contatti statica (MT)

Misurare la resistenza di contatti.

Generalmente, ed in accordo con la IO 2.06.05 per interruttori MT, la resistenza deve essere minore di 130 micro Ohm. Tuttavia, dove presenti, dovranno essere considerati i valori forniti dal costruttore per i componenti in oggetto.

La prova si esegue con una corrente pari a 100 o 200 A.

Valore di riferimento della resistenza: 80 micro Ohm.

238 Tempi di manovra e simultaneità (MT)

Misura dei tempi di apertura e chiusura degli interruttori secondo le istruzioni del costruttore e le procedure previste per la strumentazione CBA-1000.

In qualsiasi caso, verificare sempre il tempo trascorso dall'emissione di corrente nella bobina di manovra fino all'apertura o chiusura dei contatti principali, prestando attenzione all'assenza di contatti ausiliari nell'alimentazione della bobina di manovra.

In accordo con la IO 2.06.05 i valori di riferimento e massimo sono:

Riferimento: Apertura 50 ms; chiusura 80 ms.

Massimi accettabili: Apertura 70 ms; chiusura 112 ms.

241 Corsa totale

Dove sia possibile, seguire le istruzioni del costruttore per ogni modello di interruttore.

243 Penetrazione dei contatti

Dove sia possibile, seguire le istruzioni del costruttore per ogni modello di interruttore.

245 Ammortizzamento, sopra corsa e rimbalzi

Dove sia possibile, seguire le istruzioni del costruttore per ogni modello di interruttore.

Attività Opzionali

434 Sostituzione parti ricambi interruttori MT

A richiesta del committente e durante la manutenzione ordinaria si procederà alla sostituzione di alcune parti di ricambio, quali a titolo di esempio:

- Kit de molle e viterie
- Kit di ammortizzatori dei supporto ganci
- Kit di rullini ingancio di apertura e/o chiusura
- Kit di cuscinetti e bilancere
- Kit di fine corsa
- Ecc

Queste sostituzioni verranno remunerate a parte.

Interruttore MT in olio – Cambio olio (sk: 044)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore sulla sostituzione dell'olio negli interruttori MT.

Ciclicità: 12 mesi/Su condizione

Sostituzione Olio

089 Cambio d'olio

Sostituzione d'olio dell'interruttore seguendo l'istruzione operativa.

092 Controllo e pulizia livelli olio e camere

Controllo livelli olio e camere. Pulizia ove necessario.

104 Controllo integrità isolatori e pulizia

Pulizia dell'isolatore, verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

Interruttore MT in olio (sk: 045)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore sugli interruttori MT in olio.

Ciclicità: 60 mesi/Su condizione

Controllo Cella

002 Controllo collegamenti di messa a terra

Muovere la connessione di MaT per controllare lo stato del serraggio. Nel caso di MaT scollegabile tramite contatti a scorrimento aggiungere il controllo dell'aderenza delle parti scorrevoli.

Nel caso di interruttore estraibile prevedere la verifica strumentale con tester o similare, in quanto il contatto a scorrimento è posizionato sulla base interna dello scomparto e quindi occorre fare la verifica con l'interruttore inserito.

104 Controllo integrità isolatori e pulizia

Pulizia dell'isolatore, verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

122 Isolatori passanti

Verificare il grado di pulizia e l'assenza di rotture o di scheggiature/ammaccature. Se necessario sostituire.

326 Controllo terminali e cavi

Controllare le parti in porcellana/isolamenti dei terminali, il livello della miscela isolante, l'aspetto esteriore del cavo (integrità guaina esterna) e del tubo/cassonetto di protezione. Controllo generale integrità.

330 Isolatori, sbarre e relativi vani, connessioni

Osservare lo stato degli isolatori di sostegno, le connessioni, le sbarre e le muffole dei terminali, se presenti.

332 Riscaldamento interno fronte/retro della cella

Verificare, ove presente, il corretto funzionamento delle resistenze di riscaldamento, controllare lo stato delle lamiere di chiusura e la regolazione del termostato.

335 Ritocchi edificio/celle/apparecchiatura

Controllo dello stato della verniciatura delle celle e degli apparecchi, prestando particolare attenzione alle zone in cui sono visibili i segni di corrosione. Eliminare le corrosioni , eventuale ritocchi di verniciatura.

336 Porte degli scomparti/edifici/recinzioni

Verificare lo stato e la chiusura delle porte degli scomparti, dell'edificio di celle e dei grigliati dell'impianto di rifasamento.

337 Lubrificazione chiusure/serrature delle protezione degli elementi d'impianto

Valutare la necessità di lubrificare le chiusure/serrature, azionando varie volte la porta e serratura per facilitare la distribuzione del lubrificante.

341 Ubicazione/stato leve di estrazione/manovelle di carica molla

Verificare che le leve di estrazione dei carrelli e la manovelle di carica molla d'interruttore siano correttamente posizionate nelle loro sedi.

Controllare il loro stato di conservazione.

342 Meccanismo di estrazione interruttore

Verifica del meccanismo di estrazione interruttore, le guide di inserimento, ed il grado di pulizia del meccanismo di estrazione degli interruttori.

Lubrificare punti di scorrimento interruttore e cella e prove di inserzione/estrazione interruttore.

344 Funzionamento delle serranda (otturatori) di protezione

Verificare il corretto funzionamento delle serranda (otturatori) che devono scorrere con facilità e senza rumore.

345 Interblocchi meccanici collegabili/scollegabili

Verificare il corretto funzionamento

346 Sigillatura entrata cavi

Verificare lo stato di conservazione

347 Condotti sfogo sovrappressione

Controllare il funzionamento dei condotti di sfogo di sovrappressione (quadro bipiano e compatto MT)

Controllo Generale

003 Controllo fissaggio apparecchiatura al relativo supporto

Controllo del buono stato e del serraggio delle traverse, bulloni, viti, ecc. che fissano l'apparecchiatura al supporto. Controllo del serraggio del supporto al basamento.

005 Strutture di supporto e strutture in cemento armato

Controllo dell'integrità della struttura (presenza di crepe, movimenti del terreno circostante, ossidazioni in caso di strutture metalliche).

093 Controllo resistenze di risparmio

Negli interruttori provvisti di resistenze di risparmio sulle bobine di apertura/chiusura, controllarne l'aspetto e verificare l'assenza di segni di surriscaldamento. Misurare le resistenza e comparare il valore misurato con quello di riferimento.

101 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della vernice, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc. In caso di necessità, ritoccare con vernice dello stesso colore e con medesime caratteristiche.

106 Controllo serraggio morsetteria di potenza

Verifica dello stato delle connessioni, il loro allineamento, il serraggio della morsetteria, la assenza di ossidazioni. Verifica della pressione con chiave dinamometrica. Eventualmente smontare la morsetteria, pulire e trattare con pasta antiossidante (es.: Penetrox) per le connessioni in alluminio.

110 Perdite d'olio

Verificare la presenza delle perdite d'olio ed eliminarle (rilevabili da gocciolamento o da macchia di olio a terra).

116 Controllo cartelli/targhe di identificazione/cartelli monitori

Controllo dello stato e del corretto posizionamento e fissaggio delle targhe e la loro corrispondenza alla normativa vigente; controllare che i simboli riportati sui cartelli siano leggibili e non danneggiati, porre particolare attenzione sulla corretta numerazione delle targhe e alla descrizione riportata.

132 Pulizia interruttore e contatti sezionamento

Pulizia dell'interruttore, parti isolanti MT e contatti di sezionamento

133 Controllo schema unifilare

Controllo della corrispondenza fra i componenti e lo schema unifilare.

Controllo Comando

002 Controllo collegamenti di messa a terra

Muovere la connessione di MaT per controllare lo stato del serraggio. Nel caso di MaT scollegabile tramite contatti a scorrimento aggiungere il controllo dell'aderenza delle parti scorrevoli.

Nel caso di interruttore estraibile prevedere la verifica strumentale con tester o similare, in quanto il contatto a scorrimento è posizionato sulla base interna dello scomparto e quindi occorre fare la verifica con l'interruttore inserito.

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

013 Controllo morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

015 Controllo contatti ausiliari

Controllo della corretta posizione dei contatti ausiliari ed il corretto funzionamento dei meccanismi di azionamento.

(L'attività deve essere svolta con interruttore/sezionatori fuori servizio e disponibile. Movimentando l'interruttore/sezionatori i contatti ausiliari devono posizionarsi in accordo con le posizioni dell'interruttore/sezionatori).

017 Controllo scaldiglie anticondensa

Controllo funzionamento scaldiglia anticondensa e del relativo circuito di comando (termostato/umidostato e relativi circuiti).

Q-bipiano: Termostato presente in ogni scomparto.

Q-monopiano: Installato nel quadro centralizzato alimentazione motori carica molla (armadio smistamento cavetti Q10).

020 Verifica corrispondenza segnalazione posizione interruttore

Verificare che la segnalazione meccanica corrisponda con la posizione fisica di aperto o chiuso. Se presente il sinottico verificare la segnalazione luminosa sul quadro di comando, e l'invio della segnalazione a distanza.

021 Verifica segnalazione carica molla - pressione aria

Segnalazione dello stato del sistema di energia del comando: Carica molla - Pressione aria.

Verifica dello stato dei livelli di segnalazione in locale e dell'invio a distanza del segnale di stato.

025 Funzionamento manuale

Controllo funzionamento del componente, sia con manovra meccanica che con gli eventuali comandi elettrici a bordo telaio, con esclusione dei comandi a distanza.

030 Cinematismi e leverismi

Controllo dello stato di pulizia e lubrificazione dei cinematismi. Pulizia e lubrificazione degli stessi con prodotti indicati dal costruttore.

050 Verifica motore carica molla: Spazzole, connessioni e fusibili

Verificare l'usura delle spazzole ed il loro corretto posizionamento nelle guide. Verificare la pressione sia adeguata, le connessioni stiano serrate ed i fusibili, dove presenti, fissati per evitare il rischio di caduta a causa delle vibrazioni.

051 Controllo sistema molla di apertura

Controllo del serraggio, lo stato di conservazione e la pulizia. Serrare, pulire e lubrificare, facendo riferimento alle istruzioni indicate nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore.

052 Controllo sistema molla di chiusura

Controllo del serraggio, lo stato di conservazione e la pulizia. Serrare, pulire e lubrificare, facendo riferimento alle istruzioni indicate nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore.

054 Controllo sganciatori di apertura e chiusura

Controllo e pulizia delle bobine di apertura e chiusura e relativi leverismi, verifica delle connessioni elettriche, controllo dei giochi tra i bracci dell'elettromagnete e le leve ausiliarie, facendo riferimento alle istruzioni contenute nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore.

055 Contatti (microinterruttori) di fine corsa

Verificare che raggiungano le posizioni corrette, che la leva sia in buona condizione e ed i contatti siano puliti.

141 Verifica consumo del motore

Verificare che il consumo del motore non sia superiore del 20% di quello nominale.

Controllo Poli

084 Verifica livelli e perdite d'olio nelle camere (solo int. In olio)

Verifica dell'assenza di perdite, pulizia del indicatore livello olio in caso si sia annerito.

087 Perdite d'olio lungo l'asse e rubinetti di svuotamento (solo int. In olio)

Verificare se esistono delle perdite, serrare o sostituire se necessario. Se le fughe sono dai paraoli, sostituirli.

Verifica Funzionamento

239 Controllo consumo delle bobine

Controllo del grafico di assorbimento della bobina di manovra e confrontarlo con i dati forniti dal costruttore, compararlo con prove eseguite in fase di collaudo dell'interruttore. Prova eseguibile esempio con strumentazione ISA CBA-1000.

248 Verifica relè controrichiusura

Verifica del funzionamento eseguendo le prove descritte nel manuale d'uso e manutenzione interruttore fornito dal costruttore.

257 Verifica apertura/chiusura da remoto

Eseguire una manovra da remoto e verificare il corretto funzionamento.

258 Verifica apertura/chiusura locale

Eseguire una manovra dal quadro di comando e in locale e verificare il suo corretto funzionamento.

259 Verifica carica molla/pressione aria di comando

Verificare che il caricamento delle molle avvenga regolarmente, controllare i fine corsa caricamento molla, verificare la segnalazione meccanica in locale e l'invio della segnalazione di anomalia a distanza.

Ugualmente per l'indicazione della pressione d'aria nel comando dell'interruttore.

278 Verifica apertura minima Vcc (int. TR e congiunture)

Se presente, negli interruttori di trasformatori e congiunture, verificare l'apertura dell'interruttore per minima Vcc. Verificare il sistema di esclusione del sistema.

Misure/Registrazioni

215 Resistenza di contatti statica (MT)

Misurare la resistenza di contatti.

Generalmente, ed in accordo con la IO 2.06.05 per interruttori MT, la resistenza deve essere minore di 130 micro Ohm. Tuttavia, dove presenti, dovranno essere considerati i valori forniti dal costruttore per i componenti in oggetto.

La prova si esegue con una corrente pari a 100 o 200 A.

Valore di riferimento della resistenza: 80 micro Ohm.

238 Tempi di manovra e simultaneità (MT)

Misura dei tempi di apertura e chiusura degli interruttori secondo le istruzioni del costruttore e le procedure previste per la strumentazione CBA-1000.

In qualsiasi caso, verificare sempre il tempo trascorso dall'emissione di corrente nella bobina di manovra fino all'apertura o chiusura dei contatti principali, prestando attenzione all'assenza di contatti ausiliari nell'alimentazione della bobina di manovra.

In accordo con la IO 2.06.05 i valori di riferimento e massimo sono:

Riferimento: Apertura 50 ms; chiusura 80 ms.

Massimi accettabili: Apertura 70 ms; chiusura 112 ms.

241 Corsa totale

Dove sia possibile, seguire le istruzioni del costruttore per ogni modello di interruttore.

243 Penetrazione dei contatti

Dove sia possibile, seguire le istruzioni del costruttore per ogni modello di interruttore.

245 Ammortizzamento, sopra corsa e rimbalzi

Dove sia possibile, seguire le istruzioni del costruttore per ogni modello di interruttore.

Attività Opzionali

434 Sostituzione parti ricambi interruttori MT

A richiesta del committente e durante la manutenzione ordinaria si procederà alla sostituzione di alcune parti di ricambio, quali a titolo di esempio:

- Kit de molle e viterie
- Kit di ammortizzatori dei supporto ganci
- Kit di rullini ingancio di apertura e/o chiusura
- Kit di cuscinetti e bilancere
- Kit di fine corsa
- Ecc

Queste sostituzioni verranno remunerate a parte.

Quadro MT SF6 (sk: 026)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore sul quadro MT SF6.

Ciclicità: Su condizione (es. degrado rilevato durante l'ispezione).

Controllo Comando

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

013 Controllo morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

015 Controllo contatti ausiliari

Controllo della corretta posizione dei contatti ausiliari ed il corretto funzionamento dei meccanismi di azionamento.

(L'attività deve essere svolta con interruttore/sezionatori fuori servizio e disponibile. Movimentando l'interruttore/sezionatori i contatti ausiliari devono posizionarsi in accordo con le posizioni dell'interruttore/sezionatori).

016 Controllo scaldiglie anticondensa

Controllo funzionamento scaldiglia anticondensa e del relativo circuito di comando (termostato e relativi circuiti). Ove presente, controllare il sistema di rilevazione anomalia e il relativo segnale inviato a distanza.

020 Verifica corrispondenza segnalazione posizione interruttore

Verificare che la segnalazione meccanica corrisponda con la posizione fisica di aperto o chiuso. Se presente il sinottico verificare la segnalazione luminosa sul quadro di comando, e l'invio della segnalazione a distanza.

021 Verifica segnalazione carica molla - pressione aria

Segnalazione dello stato del sistema di energia del comando: Carica molla - Pressione aria.

Verifica dello stato dei livelli di segnalazione in locale e dell'invio a distanza del segnale di stato.

025 Funzionamento manuale

Controllo funzionamento del componente, sia con manovra meccanica che con gli eventuali comandi elettrici a bordo telaio, con esclusione dei comandi a distanza.

030 Cinematismi e leverismi

Controllo dello stato di pulizia e lubrificazione dei cinematismi. Pulizia e lubrificazione degli stessi con prodotti indicati dal costruttore.

050 Verifica motore carica molla: Spazzole, connessioni e fusibili

Verificare l'usura delle spazzole ed il loro corretto posizionamento nelle guide. Verificare la pressione sia adeguata, le connessioni siano serrate ed i fusibili, dove presenti, fissati per evitare il rischio di caduta a causa delle vibrazioni.

051 Controllo sistema molla di apertura

Controllo del serraggio, lo stato di conservazione e la pulizia. Serrare, pulire e lubrificare, facendo riferimento alle istruzioni indicate nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore.

052 Controllo sistema molla di chiusura

Controllo del serraggio, lo stato di conservazione e la pulizia. Serrare, pulire e lubrificare, facendo riferimento alle istruzioni indicate nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore.

054 Controllo sganciatori di apertura e chiusura

Controllo e pulizia delle bobine di apertura e chiusura e relativi leverismi, verifica delle connessioni elettriche, controllo dei giochi tra i bracci dell'elettromagnete e le leve ausiliarie, facendo riferimento alle istruzioni contenute nel manuale d'uso e manutenzione del costruttore.

055 Contatti (microinterruttori) di fine corsa

Verificare che raggiungano le posizioni corrette, che la leva sia in buona condizione e ed i contatti siano puliti.

Controllo Sezionatori

022 Verifica corrispondenza segnalazione posizione sezionatore

Verificare che la segnalazione meccanica corrisponda con la posizione fisica di aperto o chiuso. Se presente il sinottico verificare la segnalazione luminosa sul quadro di comando, e l'invio della segnalazione a distanza.

036 Fine corsa

Verificare la corretta regolazione e lo stato dei contatti.

037 Verifica meccanismi movimento

In generale si tratta di meccanismi di movimento (ingranaggi, leve, frizioni, ecc). Verificare il grado di usura e di pulizia. Controllare l'assenza di inceppamenti dei meccanismi. Verificare che i meccanismi siano opportunamente lubrificati.

040 Controllo motore: Spazzole e connessioni

Controllare che il funzionamento sia normale. Non deve essere presenti rumori di avviamento o rumori sospetti durante il funzionamento. In caso contrario, verificare la presenza di inceppamenti nei cuscinetti e la corretta posizione del traferro.

058 Verifica dei cuscinetti

Verifica del loro corretto funzionamento, l'assenza di vibrazioni o rumori anomali. Lubrificare con moderazione (previa pulizia) ed eliminare il lubrificante in eccesso.

Controllo Trasmissioni

073 Trasmissioni

Verificare che tutte le ghiera delle trasmissioni siano ben serrate, ed i bulloni della trasmissione e degli ammortizzatori siano lubrificati. Accertare il buono stato dei meccanismi di apertura e chiusura ed il corretto funzionamento delle loro guide che inoltre dovranno essere lubrificate.

076 Trasmissioni di sincronismo e separatori

Verificare lo stato dell'involucro in alluminio, le protezioni di gomma nelle rotule stiano in buone condizioni di conservazione.

079 Perdite di SF₆/aria comando nei giunti dinamici (leverismi di trasmissione comando)

Localizzare delle eventuali perdite con verifiche strumentali.

Controllo Generale

101 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della vernice, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc. In caso di necessità, ritoccare con vernice dello stesso colore e con medesime caratteristiche.

116 Controllo cartelli/targhe di identificazione/cartelli monitori

Controllo dello stato e del corretto posizionamento e fissaggio delle targhe e la loro corrispondenza alla normativa vigente; controllare che i simboli riportati sui cartelli siano leggibili e non danneggiati, porre particolare attenzione sulla corretta numerazione delle targhe e alla descrizione riportata.

128 Controllo sinottico

Controllo generale sinottico di montante.

129 Verifica giunzione imbullonate

Verifica dello stato di conservazione e del serraggio delle giunzioni imbullonate.

Verifica Funzionamento

246 Verifica scatto discordanza poli

Verificare che ogni polo fa scattare gli altri due e rilevare il tempo di intervento.

248 Verifica relè controrichiusura

Verifica del funzionamento eseguendo le prove descritte nel manuale d'uso e manutenzione interruttore fornito dal costruttore.

252 Verifica scatto interruttore per bassa pressione SF6

Dove esista, controllare lo scatto dell'interruttore per bassa pressione SF6. Per eseguire il controllo, scollegare i fili dal pressostato di controllo SF6 e verificare se il medesimo invia l'ordine di scatto.

257 Verifica apertura/chiusura da remoto

Eseguire una manovra da remoto e verificare il corretto funzionamento.

258 Verifica apertura/chiusura locale

Eseguire una manovra dal quadro di comando e in locale e verificare il suo corretto funzionamento.

259 Verifica carica molla/pressione aria di comando

Verificare che il caricamento delle molle avvenga regolarmente, controllare i fine corsa caricamento molla, verificare la segnalazione meccanica in locale e l'invio della segnalazione di anomalia a distanza.

Uguualmente per l'indicazione della pressione d'aria nel comando dell'interruttore.

260 Verifica inibizione manovra minima energia comando

Verifica dell'inibizione della manovra di apertura e chiusura per minima energia del comando (Molla carica, pressione olio, pressione aria) con segnalazione di blocco presente.

261 Verifica circuito apertura a mancanza (interruttore TR)

Verificare che il circuito apra l'interruttore alla mancanza della 110 Vcc. Verificare il sistema di esclusione del sistema.

272 Verifica manovrabilità interruttori/sezionatori

Verifica della manovrabilità dell'interruttori e dei sezionatori del modulo blindato MT. Comprende la verifica del corretto funzionamento della segnalazione e la comunicazione a distanza. L'attività applica a:

- Interruttore MT

- Sezionatori di sbarra/linea
- Sezionatori di terra

273 Verifica interblocchi interruttori/sezionatori

Verifica degli interblocchi degli interruttori e sezionatori del modulo blindato MT. L'attività applica a:

- Interruttore MT
- Sezionatori di sbarra/linea
- Sezionatori di terra

274 Verifica segnalazione minima pressione SF6

Verifica della segnalazione locale e distanza dell'allarme di 1° livello per minima pressione del SF6 nei diversi comparti:

- Condotti sbarre rossa e verde
- Scomparti arrivo cavi
- Scomparti linee - TR- SA- Rifasamento
- Scomparto congiuntore
- Condotti sbarre rossa e verde
- Scomparto TV

Misure/Registrazioni

215 Resistenza di contatti statica (MT)

Misurare la resistenza di contatti.

Generalmente, ed in accordo con la IO 2.06.05 per interruttori MT, la resistenza deve essere minore di 130 micro Ohm. Tuttavia, dove presenti, dovranno essere considerati i valori forniti dal costruttore per i componenti in oggetto.

La prova si esegue con una corrente pari a 100 o 200 A.

Valore di riferimento della resistenza: 80 micro Ohm.

224 Controllo qualità SF6

Controllo della qualità del SF6, misurando la temperatura e l'umidità.

Valore di riferimento umidità gas:

- Gas nuovo: 14 ppm
- Gas in esercizio valori massimi ammissibili interruttore: 200 ppm
- Altri comparti: 500 ppm.

238 Tempi di manovra e simultaneità (MT)

Misura dei tempi di apertura e chiusura degli interruttori secondo le istruzioni del costruttore e le procedure previste per la strumentazione CBA-1000.

In qualsiasi caso, verificare sempre il tempo trascorso dall'emissione di corrente nella bobina di manovra fino all'apertura o chiusura dei contatti principali, prestando attenzione all'assenza di contatti ausiliari nell'alimentazione della bobina di manovra.

In accordo con la IO 2.06.05 i valori di riferimento e massimo sono:

Riferimento: Apertura 50 ms; chiusura 80 ms.

Massimi accettabili: Apertura 70 ms; chiusura 112 ms.

239 Controllo consumo delle bobine

Controllo del grafico di assorbimento della bobina di manovra e confrontarlo con i dati forniti dal costruttore, compararlo con prove eseguite in fase di collaudo dell'interruttore. Prova eseguibile esempio con strumentazione ISA CBA-1000.

241 Corsa totale

Dove sia possibile, seguire le istruzioni del costruttore per ogni modello di interruttore.

243 Penetrazione dei contatti

Dove sia possibile, seguire le istruzioni del costruttore per ogni modello di interruttore.

245 Ammortizzamento, sopra corsa e rimbalzi

Dove sia possibile, seguire le istruzioni del costruttore per ogni modello di interruttore.

Attività Opzionali

096 Rabbocco SF6 normale (solo int. SF6)

Rabbocco SF6 a seguito rilievo pressione bassa come da procedura indicata nel manuale uso e manutenzione del costruttore.

Questa voce verrà remunerata a parte.

434 Sostituzione parti ricambi interruttori MT

A richiesta del committente e durante la manutenzione ordinaria si procederà alla sostituzione di alcune parti di ricambio, quali a titolo di esempio:

- Kit di molle e viterie
- Kit di ammortizzatori dei supporto ganci
- Kit di rullini ingancio di apertura e/o chiusura
- Kit di cuscinetti e bilancere
- Kit di fine corsa
- Ecc

Queste sostituzioni verranno remunerate a parte.

Sub. 6. Altri componenti MT

Sbarra MT (sk: 029)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore sulla sbarra MT.

Ciclicità: Su condizione

Controllo Generale

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

013 Controllo morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

014 Controllo circuiti elettrici ausiliari

Controllo circuiti elettrici ausiliari (anticondensa, motorizzazione, apparecchiature di comando e segnalazione, illuminazione, ecc).

104 Controllo integrità isolatori e pulizia

Pulizia dell'isolatore, verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

106 Controllo serraggio morsetteria di potenza

Verifica dello stato delle connessioni, il loro allineamento, il serraggio della morsetteria, la assenza di ossidazioni. Verifica della pressione con chiave dinamometrica. Eventualmente smontare la morsetteria, pulire e trattare con pasta antiossidante (es.: Penetrox) per le connessioni in alluminio.

116 Controllo cartelli/targhe di identificazione/cartelli monitori

Controllo dello stato e del corretto posizionamento e fissaggio delle targhe e la loro corrispondenza alla normativa vigente; controllare che i simboli riportati sui cartelli siano leggibili e non danneggiati, porre particolare attenzione sulla corretta numerazione delle targhe e alla descrizione riportata.

122 Isolatori passanti

Verificare il grado di pulizia e l'assenza di rotture o di scheggiature/ammaccature. Se necessario sostituire.

325 Controllo sezionatore

Controllo e manutenzione sezionatori (contatti, comandi, snodi, aste di rinvio) vedere la relativa procedura.

326 Controllo terminali e cavi

Controllare le parti in porcellana/isolamenti dei terminali, il livello della miscela isolante, l'aspetto esteriore del cavo (integrità guaina esterna) e del tubo/cassonetto di protezione. Controllo generale integrità.

330 Isolatori, sbarre e relativi vani, connessioni

Osservare lo stato degli isolatori di sostegno, le connessioni, le sbarre e le muffole dei terminali, se presenti.

335 Ritocchi edificio/celle/apparecchiatura

Controllo dello stato della verniciatura delle celle e degli apparecchi, prestando particolare attenzione alle zone in cui sono visibili i segni di corrosione. Eliminare le corrosioni , eventuale ritocchi di verniciatura.

345 Interblocchi meccanici collegabili/scollegabili

Verificare il corretto funzionamento

346 Sigillatura entrata cavi

Verificare lo stato di conservazione

383 Ispezione visiva stato struttura metallica/carpenteria

Controllare a vista lo stato della struttura metallica/carpenteria, prestando particolare attenzione alle possibili deformazioni o rotture negli elementi strutturali, così come alla localizzazione delle zone con ossidazioni o corrosioni. In caso di necessità eliminare l'ossido e ridipingere.

Prove Funzionale

275 Prova di isolamento a frequenza industriale (secondo norme CEI)

Effettuare Prova di isolamento a frequenza industriale (secondo norme CEI)

Sezionatore MT (sk: 069)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore sui sezionatori MT

Ciclicità: Su condizione (riscontro funzionamento anomalo).

Controllo Generale

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

003 Controllo fissaggio apparecchiatura al relativo supporto

Controllo del buono stato e del serraggio delle traverse, bulloni, viti, ecc. che fissano l'apparecchiatura al supporto. Controllo del serraggio del supporto al basamento.

005 Strutture di supporto e strutture in cemento armato

Controllo dell'integrità della struttura (presenza di crepe, movimenti del terreno circostante, ossidazioni in caso di strutture metalliche).

074 Controllo componenti di trasmissione

Controllo dello stato delle sbarre, le aste, i bulloni, le guide e le viti. Revisionare giunti di accoppiamento, bulloni e paletti. Serrare le viti, lubrificare aste, bulloni, tappi ecc. Effettuare qualche manovra per verificare la silenziosità e facilità di azionamento.

101 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della vernice, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc. In caso di necessità, ritoccare con vernice dello stesso colore e con medesime caratteristiche.

104 Controllo integrità isolatori e pulizia

Pulizia dell'isolatore, verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

113 Cuscinetto di sostegno e di rotazione

Controllare che la colonna giri senza incepparsi. Se necessario, smontare, eliminare il lubrificante secco e lubrificare di nuovo.

Utilizzare il lubrificante appropriato alle temperature della zona.

116 Controllo cartelli/targhe di identificazione/cartelli monitori

Controllo dello stato e del corretto posizionamento e fissaggio delle targhe e la loro corrispondenza alla normativa vigente; controllare che i simboli riportati sui cartelli siano leggibili e non danneggiati, porre particolare attenzione sulla corretta numerazione delle targhe e alla descrizione riportata.

Controllo Comando Manuale/Elettrico

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

009 Controllo armadi (griglie, ventilazione, chiusure e illuminazione)

Controllo dello stato di conservazione e di efficienza dei vari componenti dell'armadio (guarnizioni, serrature, griglie, cerniere, boccole, assenza ossidazioni e corrosioni, illuminazione, assenza di condensa, integrità dei tamponamenti passaggio cavi e qualsiasi altra anomalia rilevabile a vista).

013 Controllo morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

016 Controllo scaldiglie anticondensa

Controllo funzionamento scaldiglia anticondensa e del relativo circuito di comando (termostato e relativi circuiti). Ove presente, controllare il sistema di rilevazione anomalia e il relativo segnale inviato a distanza.

037 Verifica meccanismi movimento

In generale si tratta di meccanismi di movimento (ingranaggi, leve, frizioni, ecc). Verificare il grado di usura e di pulizia. Controllare l'assenza di inceppamenti dei meccanismi. Verificare che i meccanismi siano opportunamente lubrificati.

058 Verifica dei cuscinetti

Verifica del loro corretto funzionamento, l'assenza di vibrazioni o rumori anomali. Lubrificare con moderazione (previa pulizia) ed eliminare il lubrificante in eccesso.

Controllo Specifico Comando Elettrico

015 Controllo contatti ausiliari

Controllo della corretta posizione dei contatti ausiliari ed il corretto funzionamento dei meccanismi di azionamento.

(L'attività deve essere svolta con interruttore/sezionatori fuori servizio e disponibile. Movimentando l'interruttore/sezionatori i contatti ausiliari devono posizionarsi in accordo con le posizioni dell'interruttore/sezionatori).

022 Verifica corrispondenza segnalazione posizione sezionatore

Verificare che la segnalazione meccanica corrisponda con la posizione fisica di aperto o chiuso. Se presente il sinottico verificare la segnalazione luminosa sul quadro di comando, e l'invio della segnalazione a distanza.

038 Verifica relè termici

Verifica dello stato e del funzionamento dei relè termici, facendo passare la corrente nominale e controllando l'intervento del relè.

039 Verifica contattori e relè ausiliari

Verificare la corretta posizione dei contatti ausiliari ed il corretto funzionamento dei meccanismi di azionamento.

040 Controllo motore: Spazzole e connessioni

Controllare che il funzionamento sia normale. Non deve essere presenti rumori di avviamento o rumori sospetti durante il funzionamento. In caso contrario, verificare la presenza di inceppamenti nei cuscinetti e la corretta posizione del traferro.

057 Cassa del riduttore/moltiplicatore dei giri

Verifica del suo funzionamento, verifica della presenza di vibrazioni o rumori anomali. Per una verifica più approfondita, smontare e esaminare gli ingranaggi, controllare lo stato di usura dei cuscinetti ecc. Controllare livello d'olio e, se necessario, rabboccare.

059 Verifica frizione

Verifica del corretto funzionamento ed eventualmente regolare se possibile.

Controllo Contatti e Parti Attive

100 Controllo contatti rotazione fissi e mobile

Controllo dello stato delle molle pressione contatti e degli isolanti. Verifica presenza di sporcizia o di lubrificante secco e di erosioni nei contatti fissi e mobili.

Rimozione dei residui di lubrificante presenti con prodotti sgrassanti applicandoli mediante pennelli, stracci o bombolette spray, ponendo attenzione a proteggere le parti d'impianto non interessato. Non usare forti getti d'aria per la pulizia.

Rimozione delle parti ossidate con tela smeriglio. Verniciatura parti non zincate.

Lubrificare leggermente, specialmente i rinvii e gli snodi, secondo la contaminazione dell'ambiente (in ambienti fortemente contaminati può essere controproducente).

Movimentare il sezionatore, controllare che la rotazione avvenga senza sforzi considerevoli.

106 Controllo serraggio morsetteria di potenza

Verifica dello stato delle connessioni, il loro allineamento, il serraggio della morsetteria, la assenza di ossidazioni. Verifica della pressione con chiave dinamometrica. Eventualmente smontare la morsetteria, pulire e trattare con pasta antiossidante (es.: Penetrox) per le connessioni in alluminio.

172 Controllo contatti separazione fissi e mobile

Verificare che i contatti si inseriscano perfettamente, che i sistemi di pressione funzionino correttamente e che il disinserimento dei contatti avvenga senza bruschi strappi. Controllare il grado di pulizia e l'assenza di erosioni estese. Prova di simultaneità di chiusura e controllo assetto lame/bracci in posizione di apertura e chiusura. Eventuale regolazione agendo sugli appositi registri.

173 Controllo contatti separazione lame di messa a terra

Verificare che i contatti si inseriscano perfettamente, che i sistemi di pressione funzionino correttamente e che il disinserimento dei contatti avvenga senza bruschi strappi. Controllare il grado di pulizia e l'assenza di erosioni estese. Prova di simultaneità di chiusura e controllo assetto lame/bracci in posizione di apertura e chiusura. Eventuale regolazione agendo sugli appositi registri.

174 Verifica treccia di collegamento a terra delle lame di messa a terra

Verifica dell'integrità e l'assenza di bruciature.

175 Verifica elemento di compensazione meccanica

Verifica dello stato delle molle o contrappesi.

177 Verifica tenuta involucro

Verifica, ove presente, della tenuta involucro (guarnizioni di tenuta) dei contatti ausiliari di segnalazione posizione sezionatore/pulsante blocco elettrico.

Verifica Funzionamento

025 Funzionamento manuale

Controllo funzionamento del componente, sia con manovra meccanica che con gli eventuali comandi elettrici a bordo telaio, con esclusione dei comandi a distanza.

036 Fine corsa

Verificare la corretta regolazione e lo stato dei contatti.

176 Verifica blocco elettrico

Verifica dello stato ed il corretto funzionamento.

191 Verifica pressione di contatti

Verificare che la pressione sia corretta e l'elasticità sufficiente.

192 Controllo allineamento, verticalità e corretta posizione

Durante la manovra di chiusura, controllare la simultaneità. A sezionatore chiuso, controllare che i bracci rimangano perfettamente allineati, che il contatto si stabilisca nella totalità della sua superficie e con tutta la sua pressione, che la verticalità sia conseguita e che le estremità siano in posizione corretta. Eventualmente eseguire le regolazioni come indicato nel manuale del costruttore.

193 Controllo angolo di apertura

Controllare che l'angolo di apertura sia quello indicato dal costruttore.

194 Verifica blocchi meccanici/elettrici

Verificare il funzionamento mediante prove prescritte come indicato nel manuale del costruttore. Nei sezionatori di linea, controllare l'interblocco meccanico con il sezionatore di messa a terra. Verifica funzionamento blocchi elettrici ove presenti.

*Misure/Registrazioni***214 Misura resistenza di contatti statica (sezionatori)**

Misura elettrica della resistenza di contatto con metodo volt-amperometrico.

Si misurano le seguenti resistenze di contatto: sbarra-sezionatore, contatto mobile superiore, contatto mobile inferiore, sezionatore - linea. La somma delle quattro resistenze deve essere entro i limiti specificati dal costruttore, se forniti, o indicativamente inferiore a 130 micro Ohm.

Ripetere la misura per ogni fase del sezionatore.

*Attività Opzionali***124 Applicazione prodotti protettivi sugli isolatori**

Ove necessario (es.: zone costiere con alta salinità dell'aria, zone industriali con alto inquinamento ecc), effettuare l'applicazione dei prodotti protettivi specifici, dopo averne effettuato un'accurata pulizia.

Tale attività è effettuata su condizione e viene remunerata a parte.

Trasformatori di misura MT(sk: 071)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore sui Trasformatori di misura MT.

Ciclicità: Su condizione

Controllo Generale

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

003 Controllo fissaggio apparecchiatura al relativo supporto

Controllo del buono stato e del serraggio delle traverse, bulloni, viti, ecc. che fissano l'apparecchiatura al supporto. Controllo del serraggio del supporto al basamento.

104 Controllo integrità isolatori e pulizia

Pulizia dell'isolatore, verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

106 Controllo serraggio morsetteria di potenza

Verifica dello stato delle connessioni, il loro allineamento, il serraggio della morsetteria, la assenza di ossidazioni. Verifica della pressione con chiave dinamometrica. Eventualmente smontare la morsetteria, pulire e trattare con pasta antiossidante (es.: Penetrox) per le connessioni in alluminio.

110 Perdite d'olio (Traf. in olio)

Verificare la presenza delle perdite d'olio ed eliminarle (rilevabili da gocciolamento o da macchia di olio a terra).

116 Controllo cartelli/targhe di identificazione/cartelli monitori

Controllo dello stato e del corretto posizionamento e fissaggio delle targhe e la loro corrispondenza alla normativa vigente; controllare che i simboli riportati sui cartelli siano leggibili e non danneggiati, porre particolare attenzione sulla corretta numerazione delle targhe e alla descrizione riportata.

118 Canalizzazioni adiacenti di cavi

Osservare lo stato delle canalizzazioni, rilevando la presenza di rotture, crepe o spaccature.

125 Controllo passaggio messa a terra terminali cavo per TA Toroidale

Controllo del corretto passaggio della terra dei terminali MT attraverso il TA toroidale per la Io.

Controllo Parte Superiore (Primario)

034 Controllo olio (Traf. in olio)

Controllo del livello e del colore dell'olio. Assicurarsi che non ci siano perdite.

098 Controllo connessioni del cambio rapporto primario

Togliere il coperchio e controllare che le viti delle sbarre di cambio rapporto siano strette correttamente. Ove presente, verifica della tenuta stagna.

Controllo Terminali Secondario

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

286 Terminali passanti /Isolatori

Verifica dello stato di conservazione delle medesime e delle loro guarnizioni.

287 Controllo connessioni secondari

Controllare che i secondari siano messi a terra e che le viti siano opportunamente strette.

288 Controllo magnetotermici/fusibili ove presenti

Controllo del funzionamento con multimetro.

Verifica Funzionamento

263 Verifica continuità circuiti e rilievo grandezza in arrivo sulla protezione

Verificare la continuità circuiti e rilevare grandezze elettriche in arrivo sulla protezione.

264 Verifica rapporto TA prova strumentale

Alimentare il primario del TA con Variac Amperometrico e controllare la corrente circolante in tutti i circuiti secondari, effettuare il rapporto tra corrente iniettata al primario e corrente circolante al secondario e confrontarlo con il rapporto inserito.

265 Verifica circuiti allarme (TV)

Nei TV, verifica dei circuiti d'allarme (manca tensione e scatto int. aut. b.t.).

436 Verifica tensione nel triangolo aperto TV MT di sbarra

Misurare la tensione con un voltmetro sui morsetti del triangolo aperto tra le tre fasi. In caso di corretto funzionamento questo valore deve essere molto vicino allo zero. Annotarlo per essere confrontato con le successive misurazioni.

Misure/Registrazioni

099 Controllo rapporto di trasformazione impostato

Controllo ed annotazione del rapporto di trasformazione impostato.

Sub. 7. Servizi ausiliari e rifasamento

Rifasamento MT (sk: 035)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore sul sistema di rifasamento MT.

Ciclicità: 60 mesi/Su condizione (segnalazione o riscontro di funzionamento anomalo).

Controllo Impianto di Rifasamento

101 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della vernice, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc. In caso di necessità, ritoccare con vernice dello stesso colore e con medesime caratteristiche.

336 Porte degli scomparti/edifici/recinzioni

Verificare lo stato e la chiusura delle porte degli scomparti, dell'edificio di celle e dei grigliati dell'impianto di rifasamento.

337 Lubrificazione chiusure/serrature delle protezione degli elementi d'impianto

Valutare la necessità di lubrificare le chiusure/serrature, azionando varie volte la porta e serratura per facilitare la distribuzione del lubrificante.

338 Infiltrazioni d'acqua edifici/container

Controllo, sul lato interno dei muri perimetrali e sui soffitti, dello stato di conservazione dei serramenti, dell'integrità dei vetri ed eventuali tracce di infiltrazioni o umidità causate dai difetti di impermeabilizzazione.

358 Stato carpenteria metallica/verniciatura

Controllare lo stato delle parti meccaniche dei telai nonché lo stato di verniciatura degli stessi.

426 Stato aree verdi

Controllo dello stato dell'area verde della superficie dei parchi, incluse le zone senza apparecchiature, e delle eventuali piante messe a dimora.

Controllo Generale

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

013 Controllo morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

014 Controllo circuiti elettrici ausiliari

Controllo circuiti elettrici ausiliari (anticondensa, motorizzazione, apparecchiature di comando e segnalazione, illuminazione, ecc).

018 Verifica selettore comando locale/distanza

Verifica del funzionamento e dell'invio della segnalazione di posizione.

106 Controllo serraggio morsetteria di potenza

Verifica dello stato delle connessioni, il loro allineamento, il serraggio della morsetteria, la assenza di ossidazioni. Verifica della pressione con chiave dinamometrica. Eventualmente smontare la morsetteria, pulire e trattare con pasta antiossidante (es.: Penetrox) per le connessioni in alluminio.

116 Controllo cartelli/targhe di identificazione/cartelli monitori

Controllo dello stato e del corretto posizionamento e fissaggio delle targhe e la loro corrispondenza alla normativa vigente; controllare che i simboli riportati sui cartelli siano leggibili e non danneggiati, porre particolare attenzione sulla corretta numerazione delle targhe e alla descrizione riportata.

117 Controllo eventuale targa di contaminazione da PCB dell'olio isolante

Controllo eventuale targa di contaminazione da PCB dell'olio isolante.

325 Controllo sezionatore

Controllo e manutenzione sezionatori (contatti, comandi, snodi, aste di rinvio) vedere la relativa procedura.

326 Controllo terminali e cavi

Controllare le parti in porcellana/isolamenti dei terminali, il livello della miscela isolante, l'aspetto esteriore del cavo (integrità guaina esterna) e del tubo/cassonetto di protezione. Controllo generale integrità.

328 Perdite di olio condensatori

Controllare l'assenza delle perdite d'olio/pyralene e lo stato dei fusibili.

329 Bobine di blocco

Controllare l'aspetto esterno della bobina, le connessioni ed il fissaggio

330 Isolatori, sbarre e relativi vani, connessioni

Osservare lo stato degli isolatori di sostegno, le connessioni, le sbarre e le muffole dei terminali, se presenti.

343 Separatori isolanti

Controllare lo stato di conservazione (screpolature, sporcizia), il fissaggio e l'assenza di effluvi.

Verifica Funzionamento

276 Verifica interblocchi di manovra

Verifica interblocchi di manovra

277 Verifica funzionalità protezione a squilibrio di tensione (sistema Gaillard)

Verifica della funzionalità protezione a squilibrio di tensione (sistema Gaillard)

Batteria 110V 2° livello (sk: 061)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore sulle batterie 110 V nell'ambito dei controlli di 2° livello.

Ciclicità: 12 mesi/Su condizione (segnalazione funzionamento anomalo).

Controllo Generale

007 Cavidotti, canaline, passerelle

Controllo dello stato di conservazione (es. ossidazione, cristallizzazione, ecc.)

299 Controllo a vista integrità e pulizia

Controllo dell'integrità dell'apparecchiatura e degli elementi. Verifica assenza di crepe e spaccature. Pulizia ove necessario

300 Livello di elettrolito ed eventuale rabbocco

Solo se necessario, aggiungere dell'acqua demineralizzata fino a raggiungere il livello indicato. Vasi di plastica: il livello deve trovarsi tra i valori Max e Min.

301 Sedimentazione e formazione di bolle (Pb)

Eliminazione della sedimentazione, prima che arrivino alle estremità degli elettrodi, per evitare cortocircuiti interni. Controllare la presenza di bolle.

302 Controllo separatori (Pb)

Verificare l'assenza dei segni di deterioramento mantenendo l'isolamento tra le elettrodi.

303 Controllo elettrodi (Pb)

Controllo dello stato di conservazione. Non devono essere curvate, screpolate o dilatate.

Normalmente, il colore deve essere marrone scuro. Se è grigio chiaro, sostituire.

304 Collegamenti serrati fra vasi

Controllo dei collegamenti fra vasi e, se necessario, serrare e proteggere con vaselina neutra (Pb) o con olio anticorrosivo (Ni-Cd).

Evitare il contatto con il vaso di plastica.

305 Viti principali inferiori, ponti tra vasi.

Serraggio con coppia di serratura adeguato.

306 Controllo morsetti e collegamenti

Controllo, pulizia e verifica serraggio morsetti e collegamenti.

Pulire con una spazzola isolante e proteggere.

307 Perdite di elettrolita

Verificare l'assenza di perdite

308 Scarica parziale di 30 min. su carico d'impianto

Per verificare il corretto funzionamento del sistema raddrizzatore-batterie, è opportuna la commutazione della batteria sui carichi d'impianto per almeno 30 minuti, previa disattivazione c.a. del raddrizzatore e monitoraggio continuo della tensione della batteria.

Durante questa procedura, variabile da impianto a impianto, è opportuno prestare la massima attenzione all'intervento intempestivo del relè 80 di minima tensione, eventualmente inibendone l'intervento. Alla fine dei 30 minuti attendere la fine della carica a fondo e l'inizio della carica tampone.

309 Esecuzione e controllo ciclo di ricarica

Alla fine dei 30 minuti attendere la fine della carica a fondo e l'inizio della carica tampone.

314 Controllo sbarre

Controllare il punto di derivazione ed il supporto. Se necessario, serrare le viti in condizioni di sicurezza

315 Controllo isolatori

Controllo integrità e stato di pulizia. Pulire con spazzola isolante se necessario

Controllo Locale

318 Attrezzi di manutenzione

Verificare la presenza degli attrezzi e il loro stato di conservazione.

319 Controllo opere civili

Mantenere pavimenti e pareti puliti e asciutti. Controllare l'assenza di infiltrazioni d'acqua e lo stato della verniciatura.

320 Controllo aerazione locale

Controllare che si mantengono le condizioni iniziali di ventilazione. Ventilazione forzata: verificare il corretto funzionamento.

321 Cartelli sala batteria

Alla porta di ingresso del locale batteria devono essere presente i cartelli di avvertimento presenza sostanze corrosive, avvertimento pericolo folgorazione, divieto di usare acqua per spegnere incendi, divieto di accesso a persone non autorizzate, divieto di fumo e di utilizzo fiamme libere, ecc. Controllo presenza e stato impianto illuminazione antideflagrante. Controllo funzionalità estrazione aria.

322 Controllo targa di uso e manutenzione

Verificare la presenza e lo stato di conservazione.

357 Pulizia telaio e pannelli

Controllare lo stato di pulizia dei quadri/pannelli, inclusi i vetri degli apparecchi di misura. Ispezione a vista retro quadro con chiusura di tutte le porte e controllo presenza di eventuali corpi estranei.

Controllo Armadio Batterie

316 Controllo parti metalliche

Mantenere pulite, eliminare le ossidazioni con pittura resistente agli alcalini.

317 Serrature e cannalini mobili

Verificare il corretto funzionamento e lubrificare.

Misure/Registrazioni

213 Controlli strumentali su singoli elementi (valori puntuali riportati nel file indicato nel campo note)

Il controllo di secondo livello è un controllo strumentale in cui si misurano:

- le densità degli elementi (per batterie a “vaso aperto”)
- le resistenze interne e di interconnessione dei vasi (mediante misura voltamperometrica con apposito strumento)
- le tensioni di mantenimento;

In caso si riscontrino valori anomali delle resistenze interne, rispetto a quelle registrate per gli altri vasi, a quelli di prove precedenti (dati storici) o a quelli dichiarati dai costruttori, è necessario prevedere l'immediata sostituzione degli elementi anomali.

216 Misura tensione mantenimento

Misura della tensione di mantenimento della batteria di corrente continua. Il valore misurato deve essere uguale a quello indicato dal costruttore.

218 Tensione inizio scarica

Con il caricabatterie disconnesso, verificare il valore di fluttuazione, che deve risultare quasi uguale.

219 Tensione fine scarica

Con il caricabatterie disconnesso, verificare il valore di fluttuazione.

221 Carico impianto

Misura del carico d'impianto.

222 Temperatura ambiente sala batteria in cc

Misura ed annotazione della temperatura ambiente della sala di batteria in corrente continua.

Batteria 110V 3° livello (sk: 062)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore sulle batterie 110 V nell'ambito dei controlli di 3° livello.

Ciclicità: Su condizione (criticità emerse da controlli di 2° livello, ispezioni, sostituzione di alcuni elementi).

Controllo Generale

007 Cavidotti, canaline, passerelle

Controllo dello stato di conservazione (es. ossidazione, cristallizzazione, ecc.)

299 Controllo a vista integrità e pulizia

Controllo dell'integrità dell'apparecchiatura e degli elementi. Verifica assenza di crepe e spaccature. Pulizia ove necessario

300 Livello di elettrolito ed eventuale rabbocco

Solo se necessario, aggiungere dell'acqua demineralizzata fino a raggiungere il livello indicato.
Vasi di plastica: il livello deve trovarsi tra i valori Max e Min.

301 Sedimentazione e formazione di bolle (Pb)

Eliminazione della sedimentazione, prima che arrivino alle estremità degli elettrodi, per evitare cortocircuiti interni. Controllare la presenza di bolle.

302 Controllo separatori (Pb)

Verificare l'assenza dei segni di deterioramento mantenendo l'isolamento tra le elettrodi.

303 Controllo elettrodi (Pb)

Controllo dello stato di conservazione. Non devono essere curvate, screpolate o dilatate.

Normalmente, il colore deve essere marrone scuro. Se è grigio chiaro, sostituire.

304 Collegamenti serrati fra vasi

Controllo dei collegamenti fra vasi e, se necessario, serrare e proteggere con vaselina neutra (Pb) o con olio anticorrosivo (Ni-Cd).

Evitare il contatto con il vaso di plastica.

305 Viti principali inferiori, ponti tra vasi.

Serraggio con coppia di serratura adeguato.

306 Controllo morsetti e collegamenti

Controllo, pulizia e verifica serraggio morsetti e collegamenti.

Pulire con una spazzola isolante e proteggere.

307 Perdite di elettrolita

Verificare l'assenza di perdite

314 Controllo sbarre

Controllare il punto di derivazione ed il supporto. Se necessario, serrare le viti in condizioni di sicurezza

315 Controllo isolatori

Controllo integrità e stato di pulizia. Pulire con spazzola isolante se necessario

Ciclo Carica/Scarica

310 Scarica parziale di 3 ore (corrente 0,55 C10)/3

1. Controllo preliminare: prima di avviare la scarica controllare la batteria con apposito strumento in dotazione al fine di rilevare le resistenze interne e le tensioni degli elementi. In caso di valori anomali delle resistenze interne rispetto a quelli precedentemente misurati o dichiarati dal costruttore, non proseguire la prova e sostituire prima possibile gli elementi anomali;

2. Collegamento al carico esterno: misurare la corrente richiesta dai carichi di impianto; impostare il carico esterno (se regolabile) al fine di ottenere una corrente totale di scarica di circa 40 A; effettuare le connessioni dei circuiti di potenza adottando le opportune misure di sicurezza;

3. Disattivazione, ove possibile, del relè 80: laddove possibile ed agevole escludere il relè 80;
4. Spegnerne il raddrizzatore;
- 311 Rilevazione orario tensione/densità degli elementi
5. Rilevazione delle tensioni degli elementi e delle densità: nell'arco delle tre ore, misurare ogni ora il valore delle tensioni degli elementi e delle densità (per le sole batterie "a vaso aperto") e riportarli sul report di prova;
6. Scollegare il carico esterno al termine della prova (3 ore);
- 178 Pulsante di carica a fondo
- Azionare e verificare l'inizio della carica a fondo.
- 312 Controllo avviamento prima fase carica a fondo
7. Attivazione del raddrizzatore e controllo avviamento carica a fondo.

Controllo Locale

318 Attrezzi di manutenzione

Verificare la presenza degli attrezzi e il loro stato di conservazione.

319 Controllo opere civili

Mantenere pavimenti e pareti puliti e asciutti. Controllare l'assenza di infiltrazioni d'acqua e lo stato della verniciatura.

320 Controllo aerazione locale

Controllare che si mantengono le condizioni iniziali di ventilazione. Ventilazione forzata: verificare il corretto funzionamento.

357 Pulizia telaio e pannelli

Controllare lo stato di pulizia dei quadri/pannelli, inclusi i vetri degli apparecchi di misura. Ispezione a vista retro quadro con chiusura di tutte le porte e controllo presenza di eventuali corpi estranei.

321 Cartelli sala batteria

Alla porta di ingresso del locale batteria devono essere presente i cartelli di avvertimento presenza sostanze corrosive, avvertimento pericolo folgorazione, divieto di usare acqua per spegnere incendi, divieto di accesso a persone non autorizzate, divieto di fumo e di utilizzo fiamme libere, ecc. Controllo presenza e stato impianto illuminazione antideflagrante. Controllo funzionalità estrazione aria.

322 Controllo targa di uso e manutenzione

Verificare la presenza e lo stato di conservazione.

Controllo Armadio Batterie

316 Controllo parti metalliche

Mantenere pulite, eliminare le ossidazioni con pittura resistente agli alcalini.

317 Serrature e canalini mobili

Verificare il corretto funzionamento e lubrificare.

Misure/Registrazioni

216 Misura tensione mantenimento

Misura della tensione di mantenimento della batteria di corrente continua. Il valore misurato deve essere uguale a quello indicato dal costruttore.

218 Tensione inizio scarica

Con il caricabatterie disconnesso, verificare il valore di fluttuazione, che deve risultare quasi uguale.

219 Tensione fine scarica

Con il caricabatterie disconnesso, verificare il valore di fluttuazione.

221 Carico impianto

Misura del carico d'impianto.

222 Temperatura ambiente sala batteria in cc

Misura ed annotazione della temperatura ambiente della sala di batteria in corrente continua.

229 Capacità totale scaricata Ah

Annotare il valore della capacità totale Ah scaricata nella prova.

Misure per Ogni Elemento

217 Misura tensione elemento

Misura della tensione di ogni elemento. I valori della tensione inferiori a quelli nominali indicano la presenza di un guasto/difetto del componente.

220 Misura densità elemento

Misura della densità di ogni elemento.

226 Misura resistenza interconnessioni

Misura, prima d'iniziare il ciclo di scarica della batteria, della resistenza delle interconnessioni fra gli elementi.

227 Misura resistenza interna

Misura, prima della prova di scarica della batteria, della resistenza interna di ogni elemento.

Batteria 24V 2° livello (sk: 064)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore sulle batterie 24 V nell'ambito dei controlli di 2° livello.

Ciclicità: 12 mesi/Su condizione.

Controllo Generale

007 Cavidotti, canaline, passerelle

Controllo dello stato di conservazione (es. ossidazione, cristallizzazione, ecc.)

299 Controllo a vista integrità e pulizia

Controllo dell'integrità dell'apparecchiatura e degli elementi. Verifica assenza di crepe e spaccature. Pulizia ove necessario

300 Livello di elettrolito ed eventuale rabbocco

Solo se necessario, aggiungere dell'acqua demineralizzata fino a raggiungere il livello indicato. Vasi di plastica: il livello deve trovarsi tra i valori Max e Min.

301 Sedimentazione e formazione di bolle (Pb)

Eliminazione della sedimentazione, prima che arrivino alle estremità degli elettrodi, per evitare cortocircuiti interni. Controllare la presenza di bolle.

302 Controllo separatori (Pb)

Verificare l'assenza dei segni di deterioramento mantenendo l'isolamento tra le elettrodi.

303 Controllo elettrodi (Pb)

Controllo dello stato di conservazione. Non devono essere curvate, screpolate o dilatate.

Normalmente, il colore deve essere marrone scuro. Se è grigio chiaro, sostituire.

304 Collegamenti serrati fra vasi

Controllo dei collegamenti fra vasi e, se necessario, serrare e proteggere con vaselina neutra (Pb) o con olio anticorrosivo (Ni-Cd).

Evitare il contatto con il vaso di plastica.

305 Viti principali inferiori, ponti tra vasi.

Serraggio con coppia di serratura adeguato.

306 Controllo morsetti e collegamenti

Controllo, pulizia e verifica serraggio morsetti e collegamenti.

Pulire con una spazzola isolante e proteggere.

307 Perdite di elettrolita

Verificare l'assenza di perdite

308 Scarica parziale di 30 min. su carico d'impianto

Per verificare il corretto funzionamento del sistema raddrizzatore-batterie, è opportuna la commutazione della batteria sui carichi d'impianto per almeno 30 minuti, previa disattivazione c.a. del raddrizzatore e monitoraggio continuo della tensione della batteria.

Durante questa procedura, variabile da impianto a impianto, è opportuno prestare la massima attenzione all'intervento intempestivo del relè 80 di minima tensione, eventualmente inibendone l'intervento. Alla fine dei 30 minuti attendere la fine della carica a fondo e l'inizio della carica tampone.

309 Esecuzione e controllo ciclo di ricarica

Alla fine dei 30 minuti attendere la fine della carica a fondo e l'inizio della carica tampone.

314 Controllo sbarre

Controllare il punto di derivazione ed il supporto. Se necessario, serrare le viti in condizioni di sicurezza

315 Controllo isolatori

Controllo integrità e stato di pulizia. Pulire con spazzola isolante se necessario.

Controllo Locale

318 Attrezzi di manutenzione

Verificare la presenza degli attrezzi e il loro stato di conservazione.

319 Controllo opere civili

Mantenere pavimenti e pareti puliti e asciutti. Controllare l'assenza di infiltrazioni d'acqua e lo stato della verniciatura.

320 Controllo aerazione locale

Controllare che si mantengono le condizioni iniziali di ventilazione. Ventilazione forzata: verificare il corretto funzionamento.

321 Cartelli sala batteria

Alla porta di ingresso del locale batteria devono essere presente i cartelli di avvertimento presenza sostanze corrosive, avvertimento pericolo folgorazione, divieto di usare acqua per spegnere incendi, divieto di accesso a persone non autorizzate, divieto di fumo e di utilizzo fiamme libere, ecc. Controllo presenza e stato impianto illuminazione antideflagrante. Controllo funzionalità estrazione aria.

322 Controllo targa di uso e manutenzione

Verificare la presenza e lo stato di conservazione.

357 Pulizia telaio e pannelli

Controllare lo stato di pulizia dei quadri/pannelli, inclusi i vetri degli apparecchi di misura. Ispezione a vista retro quadro con chiusura di tutte le porte e controllo presenza di eventuali corpi estranei.

Controllo Armadio Batteria

316 Controllo parti metalliche

Mantenere pulite, eliminare le ossidazioni con pittura resistente agli alcalini.

Verificare il corretto funzionamento e lubrificare.

317 Serrature e canalini mobili

Verificare il corretto funzionamento e lubrificare.

Misure/Registrazioni

213 Controlli strumentali su singoli elementi (valori puntuali riportati nel file indicato nel campo note)

Il controllo di secondo livello è un controllo strumentale in cui si misurano: le densità degli elementi (per batterie a “vaso aperto”); le resistenze interne e di interconnessione dei vasi (mediante misura voltamperometrica con apposito strumento); le tensioni di mantenimento;

In caso si riscontrino valori anomali delle resistenze interne, rispetto a quelle registrate per gli altri vasi, a quelli di prove precedenti (dati storici) o a quelli dichiarati dai costruttori, è necessario prevedere l'immediata sostituzione degli elementi anomali.

216 Misura tensione mantenimento

Misura della tensione di mantenimento della batteria di corrente continua. Il valore misurato deve essere uguale a quello indicato dal costruttore.

218 Tensione inizio scarica

Con il caricabatterie disconnesso, verificare il valore di fluttuazione, che deve risultare quasi uguale.

219 Tensione fine scarica

Con il caricabatterie disconnesso, verificare il valore di fluttuazione.

221 Carico impianto

Misura del carico d'impianto.

222 Temperatura ambiente sala batteria in cc

Misura ed annotazione della temperatura ambiente della sala di batteria in corrente continua.

Quadro servizi ausiliari (sk: 065)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore sui quadri servizi ausiliari.

Ciclicità: Su condizione.

Controllo Generale

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

013 Controllo morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

101 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della vernice, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc. In caso di necessità, ritoccare con vernice dello stesso colore e con medesime caratteristiche.

351 Schede e cablaggi

Controllare lo stato (collegamento, pulizia, ecc.).

354 Verifica lampade

Verificare l'accensione di tutte le lampade dei pannelli premendo il tasto "verifica lampade" (se esiste) o la discordanza della propria lampada.

355 Verifica funzionamento dei relè

Verifica funzionamento dei relè V.c.a., minima V.c.c. e terra batteria

356 Verifica valori indicati dagli apparecchi di misura

Verificare che gli apparecchi di misura funzionino correttamente, ovvero, che le lancette degli apparecchi analogici siano in una posizione corretta e che i valori indicati dagli apparecchi digitali corrispondano a quelli veri. Inoltre, controllare lo stato degli schermi in vetro e l'aspetto generale degli apparecchi

357 Pulizia telaio e pannelli

Controllare lo stato di pulizia dei quadri/pannelli, inclusi i vetri degli apparecchi di misura. Ispezione a vista retro quadro con chiusura di tutte le porte e controllo presenza di eventuali corpi estranei.

358 Stato carpenteria metallica/verniciatura

Controllare lo stato delle parti meccaniche dei telai nonché lo stato di verniciatura degli stessi.

359 Etichette, identificazione apparecchiatura/numero manovre

Verificare il sistema di fissaggio e l'integrità delle targhe.

360 Illuminazione interiore pannelli

Verificare il funzionamento dell'illuminazione interiore dei pannelli.

364 Schermi di protezione verso parti in tensione

Controllare lo stato ed il fissaggio degli schermi isolanti di protezione verso parti in tensione del quadro SA. Per effettuare questa operazione si dovranno adottare le opportune misure di sicurezza e si dovranno rispettare le distanze di sicurezza.

365 Magnetotermichi e differenziali, servizi ausiliari

Controllare che i magnetotermichi siano correttamente posizionati, collegati o scollegati.

371 Verifica coerenza spie di segnalazione

Verifica di coerenza delle spie di segnalazione posizione sul pannello.

372 Azzeramento segnali intervento protezioni

Se durante l'ispezione si verifica la presenza di allarmi ottici delle protezioni (bandiere, spie) attivate, si dovrà annotare la loro presenza e, successivamente, si dovrà procedere alla disattivazione degli allarmi. I led di alimentazione devono essere sempre acceso.

Controllo Allarmi

361 Verifica presenza/assenza tensione c.a.

Controllo del valore della tensione di entrata dal trasformatore dei servizi ausiliari misurando le tre fasi.

362 Verifica presenza/assenza tensione c.c

Controllo del valore della tensione di d'entrata dalle batterie di CC.

363 Segnalazione rilevatore +-terra

Controllare l'indicazione dei rilevatore di polarità di c.c. a terra; la lancetta deve essere equidistante tra il + ed il - (posizione 0).

366 Verifica segnalazione locali e telecontrollo

Verifica delle segnalazione locali e dei telesegnali.

367 Verifica allarme Monitoraggio Dist. Serv. Aus.

Verifica allarmi modulo Monitoraggio Distribuzione Servizi Ausiliari cc e ca.

368 Verifica allarme minima tensione ca.

Verifica segnalazione allarme di minima tensione ca.

369 Verifica allarme minima tensione 110 Vcc

Verifica segnalazione allarme di minima tensione 110 Vcc

370 Verifica allarme minima tensione 24 Vcc

Verifica segnalazione allarme di minima tensione 24 Vcc

Raddrizzatore (sk: 066)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore sui raddrizzatori.

Ciclicità: Su condizione (es.: sostituzione batteria, impossibilità di sostituzione raddrizzatore analogico).

Controllo Generale

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

003 Controllo fissaggio apparecchiatura al relativo supporto

Controllo del buono stato e del serraggio delle traverse, bulloni, viti, ecc. che fissano l'apparecchiatura al supporto. Controllo del serraggio del supporto al basamento.

013 Controllo morsettiere e cablaggi

Controllo dell'integrità morsettiere e dell'integrità dell'isolamento delle morsettiere e dei cavi (eventuali punti caldi). Verifica serraggio dei cavi nei morsetti. Controllo presenza di protezioni contro eventuali contatti diretti.

038 Verifica relè termici

Verifica dello stato e del funzionamento dei relè termici, facendo passare la corrente nominale e controllando l'intervento del relè.

041 Controllo interruttori ca e cc

Azionare e verificare che funziona la segnalazione dell'apertura. Verificare l'allarme.

101 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della vernice, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc. In caso di necessità, ritoccare con vernice dello stesso colore e con medesime caratteristiche.

138 Controllo lampade

Nel quadro di servizio premere il pulsante "prova di lampade" e controllare l'accensione di tutte le lampade.

178 Pulsante di carica a fondo

Azionare e verificare l'inizio della carica a fondo.

179 Allarme di minima e massima tensione

Verificare il suo funzionamento quando si realizza la carica e la scarica della batteria.

180 Apparat di misura

Verificare l'efficienza dei strumenti di bordo e la correttezza delle misurazioni confrontandole con quelle di un multimetro campione.

181 Relè di terra della batteria

Verificare il corretto funzionamento collegando a terra una fase tramite una resistenza di 1000 Ohm circa.

348 Controllo delle spie luminose

Controllare che sia accesa solo la spia di segnalazione di carica di flottante. Se qualche altra spia è accesa, annotare come anomalia senza correggere.

350 Revisionare terminale/cavi caricatore

Controllare lo stato dei terminali, dei cavi, e del caricabatterie, prestando particolare attenzione alla localizzazione delle possibili zone calde.

351 Schede e cablaggi

Controllare lo stato (collegamento, pulizia, ecc.).

Verifica Tarature e Funzionamento

182 Tarature ramo batteria

Verifica delle tarature del ramo batteria:

- Tensione di mantenimento: come da costruttore
- Tensione carica manuale: 2,40 V/elemento
- Tensione carica automatica: 2,40 V/elemento
- Massima corrente erogabile: 0,15 C10
- Protezione di minima tensione: 118 V
- Protezione di massima tensione 1°livello: 127 V
- Protezione di massima tensione 2°livello: 135 V
- Temporizzatore massimo tempo ricarica: 8 ore

183 Tarature ramo servizi

Verifica delle tarature del ramo servizi:

- Tensione: 110 V
- Tensione emergenza per avaria RB: 121 V
- Protezione di minima tensione: 99 V

184 Funzionamento ricarica rapida automatica

Verifica del funzionamento della ricarica rapida automatica:

- Prima fase: Corrente costante 0,15 C10, tensione crescente fino 132 V
- Seconda fase: Tensione costante 132 V, corrente decrescente fino 0,03 C10, con distacco automatico.
- Inibizione protezione massima tensione

185 Funzionamento ricarica rapida manuale

Verifica del funzionamento della ricarica rapida manuale:

- Tensione costante 132 V, con distacco manuale
- RS si commuta a 121 V
- Inibizione protezione minima e massima tensione

186 Avarie ramo batteria

Verifica del funzionamento caso avaria ramo batteria:

- Commutazione della batteria su RS per: apertura IRB, apertura ICB, intervento protezione minima tensione
- RS commuta alla tensione di mantenimento

187 Avarie ramo servizi

Verifica del funzionamento caso avaria ramo servizi:

- Commutazione dei servizi su RS per: apertura IRS, apertura ICS, intervento protezione minima tensione

- RB si blocca alla tensione di mantenimento con inibizione di qualsiasi ricarica.

188 Avaria contemporanea ramo batteria e ramo servizi

Verifica de funzionamento nel caso di avaria contemporanea ramo batteria e ramo servizi:

- Batteria si commuta sull'impianto senza soluzione di continuità per: apertura IG o mancanza tensione di rete.

189 Taratura Diagnostica Batteria

Verifica della corretta taratura della diagnostica della batteria:

- Minima tensione di blocco: 1,8 V/elemento
- Capacità di scarica: 0,05 C10
- Minima capacità di blocco: 0,8 C10
- Tempo di osservazione: 15 giorni
- Intervallo di scarica: 30 giorni

190 Funzionamento diagnostica batteria

Verifica del corretto funzionamento della diagnostica della batteria:

- Tensione scarica: 96 V
- Interruzione scarica per insorgenza anomalie
- Funzionamento sonde voltmetriche
- Funzionamento sonde termometriche
- Controllo e scarico dati in memoria

Stazione di energia sa integrata (sk: 067)

Controllo Generale

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

003 Controllo fissaggio apparecchiatura al relativo supporto

Controllo del buono stato e del serraggio delle traverse, bulloni, viti, ecc. che fissano l'apparecchiatura al supporto. Controllo del serraggio del supporto al basamento.

101 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della vernice, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc. In caso di necessità, ritoccare con vernice dello stesso colore e con medesime caratteristiche.

157 Tensione Servizi/Batteria

Verifica tensione Servizi/Batteria e temperatura.

180 Apparat di misura

Verificare l'efficienza dei strumenti di bordo e la correttezza delle misurazioni confrontandole con quelle di un multimetro campione.

299 Controllo a vista integrità e pulizia

Controllo dell'integrità dell'apparecchiatura e degli elementi. Verifica assenza di crepe e spaccature. Pulizia ove necessario

306 Controllo morsetti e collegamenti

Controllo, pulizia e verifica serraggio morsetti e collegamenti.

Pulire con una spazzola isolante e proteggere.

352 Verificare tensione funzionamento

Verificare, con il gruppo in funzionamento, che la tensione c.a. indicata dal voltmetro sia corretta per tutte le tre fasi (R-S, S-T, T-R).

366 Verifica segnalazione locali e telecontrollo

Verifica delle segnalazione locali e dei telesegnali.

Misure e Prove

216 Misura tensione mantenimento

Misura della tensione di mantenimento della batteria di corrente continua per ogni elemento. Il valore misurato deve essere uguale a quello indicato dal costruttore.

159 Tarature rami 110 Vcc batterie vaso aperto ($V_n=110$ V)

Tensione ricarica: 2,42 V/elemento

Tensione d'equalizzazione: 2,65 V/elemento

Massima corrente erogabile: 0,15 C10

Corrente di commutazione in mantenimento: 0,03 C10

Capacità comando ricarica Qs: 10 Ah

Protezione minima tensione uscita: 0,85 V_n

Protezione di massima tensione ricarica: 1,14 V_n

Minima corrente tampone

Coefficiente temperatura K: come da costruttore

Temporizzatore massimo tempo ricarica: 8 ore

161 Tarature rami 110 Vcc batteria ermetica ($V_n=110$ V)

Tensione ricarica: 2,35 V/elemento

Tensione d'equalizzazione: 2,35 V/elemento

Massima corrente erogabile: 0,25 C10

Corrente di commutazione in mantenimento: 0,03 C10

Capacità comando ricarica Qs: 10 Ah

Protezione minima tensione uscita: 0,85 V_n

- Protezione di massima tensione mantenimento: $1,1 V_n$
- Protezione di massima tensione ricarica: $1,14 V_n$
- Minima corrente tampone
- Coefficiente temperatura K: come da costruttore
- Temporizzatore massimo tempo ricarica: 8 ore
- 162 Tarature moduli convertitore 110/24 Vcc ($V_n=24V$)
 - Protezione di minima tensione ingresso: $0,8 V_n$
 - Protezione di minima tensione uscita: $0,9 V_n$
 - protezione di massima tensione uscita: $1,3 V_n$
- 163 Tarature diagnostica batterie
 - Minima tensione di blocco: $1,8 V/\text{elemento}$
 - Capacità di scarica: $0,05 C_{10}$
 - Minima capacità di blocco: $0,8 C_{10}$
 - Tempo di osservazione: 15 giorni
 - Intervallo di scarica: 30 giorni
- 164 Verifica funzionamento ricarica
 - Tensione costante, con distacco automatico
 - Solo se capacità scaricata è superiore alla capacità comando ricarica
- 165 Verifica funzionamento ricarica
 - Tensione costante, con distacco automatico
 - Solo se int, Generale - Servizi aperto (l'impianto sarà isolato e dovrà essere alimentato preventivamente da alta alimentazione)
- 166 Verifica funzionamento diagnostica batteria
 - Tensione scarica: 96 V
 - Interruzione scarica per insorgenza anomalie
 - Funzionamento sonde voltmetriche
 - Funzionamento sonde termometriche
 - Variazione tensione al variare della temperatura e del coefficiente K
 - Controllo e scarico dati in memoria
- 167 Verifica condizioni avaria rami 110 V
 - Apertura int. ingresso ramo A: commutazione su ramo B
 - Apertura int. uscita ramo A: commutazione su ramo B
 - Protezione minima tensione ramo A: commutazione su ramo B

Protezione massima tensione ramo A: commutazione su ramo B (con ripristino automatico fino a 3 tentativi)

Apertura int. ingresso ramo B: commutazione su ramo A

Apertura int. uscita ramo B: commutazione su ramo A

Protezione massima tensione ramo B: commutazione su ramo A (con ripristino automatico fino a 3 tentativi)

Apertura int. generale - ca o assenza tensione di rete: commutazione senza soluzione di continuità della batteria sull'impianto.

169 Verifica anomalie moduli convertitori 110/24

Apertura interruttore ingresso

Apertura interruttore uscita

Apertura interruttore utenze 24 V

Protezione minima tensione ingresso

Protezione minima tensione uscita

Protezione massima tensione uscita

170 Verifica condizione avaria Stazione

Apertura interruttore Generale - ca

Apertura interruttore batteria

Massima temperatura batteria

Massima temperatura ambiente

Batteria interrotta

Minima capacità batteria

Minima tensione tampone

Massima tensione tampone

Massima corrente tampone

Minima tensione gruppi

171 Verifica allarmi Monitoraggio Distribuzione Servizi Ausiliari cc e ca

Presenza/assenza tensioni c.a.

Presenza/assenza tensioni c.c.

Manca tensione a.c.

Manca tensione 110 Vcc

Manca tensione 24 Vcc

Terra batteria

Trasformatori servizi ausiliari (sk: 079)

Di seguito vengono riportate le attività elementari che devono essere eseguite dall'Appaltatore sul trasformatore dei servizi ausiliari.

Ciclicità: Su condizione

Controllo Generale

001 Controllo collegamenti di messa a terra

Verificare lo stato del serraggio del collegamento di MaT muovendo la connessione.

010 Controllo perdite olio/aria

Controllo livelli/pressione d'olio e/o pressione d'aria.

Controllo visivo (eventuale supporto strumentale) eventuali perdite olio. Se presenti, pulire la parte interessata e verificare il serraggio delle giunzioni.

Controllo acustico o con prodotti (acqua saponata o schiume) di eventuali perdite d'aria.

034 Controllo olio

Controllo del livello e del colore dell'olio. Assicurarsi che non ci siano perdite.

062 Controllo radiatori

Controllo stato di integrità dei radiatore e dei relativi raccordi e giunti. Controllo assenza perdite di olio. Controllo assenza ossidazioni. Controllo della pulizia (nidi, oggetti, ecc.) in grado di compromettere il normale scambio termico.

097 Verifica serraggio connessioni MT -BT

Verificare che le viti siano strette.

101 Controllo stato generale della verniciatura

Controllo dello stato della vernice, assenza ossidazioni, scheggiature, scoloriture, ecc. In caso di necessità, ritoccare con vernice dello stesso colore e con medesime caratteristiche.

104 Controllo integrità isolatori e pulizia

Pulizia dell'isolatore, verifica dello stato di conservazione, dell'assenza di spaccature e crepe e dello stato di collegamento con le parti metalliche.

115 Stato di pulizia della zona adiacente

Controllare che la zona adiacente sia pulita, ordinata e priva di materiali estranei non pertinenti.

116 Controllo cartelli/targhe di identificazione/cartelli monitori

Controllo dello stato e del corretto posizionamento e fissaggio delle targhe e la loro corrispondenza alla normativa vigente; controllare che i simboli riportati sui cartelli siano leggibili e non danneggiati, porre particolare attenzione sulla corretta numerazione delle targhe e alla descrizione riportata.

119 Diserbatura del terreno

Verificare l'assenza di vegetazione (erba, arbusti, ecc) nelle zone adiacenti l'apparecchiatura.

118 Canalizzazioni adiacenti di cavi

Osservare lo stato delle canalizzazioni, rilevando la presenza di rotture, crepe o spaccature.

131 Controllo stato e pulizia armadio cavi BT

Controllo stato e pulizia armadio cavi BT.

Sezione F. – Capitolo 4 MIGLIORIE TECNICHE

Sub. 1. Migliorie Tecniche Interruttore AT

Nel “ELENCO COMPENSI CONVENZIONALE PER LAVORI IN APPALTO DELLE CABINE PRIMARIE” sono descritte e remunerate tutti gli interventi di manutenzione speciale o migliorie tecniche sugli interruttori AT che il Committente si riserva di richiedere all’Appaltatore.

Sub. 2. Migliorie Tecniche Trasformatore di potenza

Nel “ELENCO COMPENSI CONVENZIONALE PER LAVORI IN APPALTO DELLE CABINE PRIMARIE” sono descritte e remunerate tutti gli interventi di manutenzione speciale o migliorie tecniche sui Trasformatori di potenza che il Committente si riserva di richiedere all’Appaltatore.

Sezione G. SERVIZI ACCESSORI E GLOBAL SERVICE

Nella presente sezione sono descritte le attività previste e le modalità operative da applicare per l'esecuzione della manutenzione sui “Servizi Accessori e Global Service”, d'accordo a quanto previsto nella “Specifica tecnica per la fornitura dei servizi di global services sugli impianti di Enel Distribuzione”.

La seguente descrizione ed il contenuto dei documenti contrattuali, che l'Appaltatore riconosce sufficienti a determinare l'oggetto dei lavori, hanno valore esplicativo e non limitativo. Pertanto s'intende compreso, anche se non richiamato, tutto quanto è necessario per realizzare a regola d'arte quanto è oggetto del servizio, completamente e perfettamente finito in ogni sua parte, rispondente alle leggi, regolamenti e norme vigenti ed idoneo allo scopo cui è destinato, del quale scopo il Prestatore di Servizi dichiara di essere a perfetta conoscenza.

Qualora gli interventi eseguiti dall'Appaltatore non risultino essere corretti e conformi sul piano tecnico, ad insindacabile giudizio di Enel Distribuzione, l'Appaltatore dovrà ripristinare gli impianti in modo corretto e conforme senza che nulla gli sia dovuto.

L'indicazione degli obblighi ed oneri a carico dell'Appaltatore è solo esemplificativa e non limitativa, ove si renda necessario da parte dell'Appaltatore di assumere obblighi ed oneri non previsti nei documenti contrattuali, ma necessari per l'esatto adempimento del servizio medesimo, questi sono a completo carico dell'Appaltatore stesso.

Le attività di seguito riportate e oggetto della presente Specifica Tecnica così come indicate devono essere eseguite nel rispetto del D.Lgs. 81/08 e successive integrazioni e/o modifiche.

Rientra negli oneri dell'Appaltatore la predisposizione di tutta la documentazione e certificazione richiesta dalla normativa vigente.

Al termine di ciascun intervento per singolo impianto l'Appaltatore dovrà provvedere a propria cura e spese alla raccolta, trasporto e smaltimento finale del materiale prodotto dalla sua attività e di quello raccolto all'interno dell'impianto nel rispetto delle normative e delle leggi vigenti, D.Lgs 152/06 e successive integrazioni e/o modifiche.

Piano e programma delle prestazioni (PPP)

Il PPP è un documento redatto dall'Appaltatore in base alla propria esperienza, con il quale devono essere pianificate e programmate le prestazioni di tipo Pulizie Locali, Prestazioni Annuali, Manutenzioni Aree Verdi ed Derattizzazione necessarie al rispetto di quanto previsto nella presente Specifica Tecnica.

Nel PPP sono quindi contenute in modo coordinato le date di effettuazione di ognuna delle sopra citate prestazioni, per ogni impianto, in ragione anche dell'ubicazione e delle singole caratteristiche dell'impianto stesso.

Nella predisposizione del PPP deve considerare la possibilità che sia necessario anticipare o posticipare alcune prestazioni per non interferire con altre attività sullo stesso impianto, su richiesta Enel Distribuzione per motivi contingenti legati al servizio elettrico.

Le attività dovranno svolgersi secondo le periodicità stabilite dal presente documento e dai programmi allegati alle Lettere d'Ordine.

Entro quindici giorni dalla data di decorrenza del contratto, l'Appaltatore deve predisporre e sottoporre all'approvazione dell'Enel Distribuzione il PPP, che avverrà 15 gg dalla data di ricevimento dello stesso. In mancanza di responso Enel Distribuzione il PPP si riterrà accettato.

Una volta approvato dall'Enel Distribuzione, il PPP, diventa vincolante ed operativo, e non può essere modificato se non a seguito di motivata richiesta scritta dall'Appaltatore che sia stata accettata dall'Enel Distribuzione, o di comunicazione da parte dell'Enel Distribuzione che lo varino a suo insindacabile giudizio.

Resta inteso che l'approvazione dell'Enel Distribuzione del PPP non esime l'Appaltatore dalle responsabilità per la regolare effettuazione delle prestazioni previste nella presente Specifica Tecnica.

Avanzamento delle prestazioni

Per comunicare l'avanzamento delle prestazioni, l'Appaltatore trasmette MENSILMENTE all'Enel Distribuzione il PPP da lui predisposto con le quantità e le date delle avvenute regolari prestazioni, nonché un elenco, con l'indicazione del tipo e del numero di prestazioni non effettuate.

Ricordiamo che si potrebbe manifestare l'esigenza di anticipare o posticipare alcune prestazioni per non interferire con altre attività sullo stesso impianto, su richiesta Enel Distribuzione per motivi contingenti legati al servizio elettrico, nel tal caso lo stato di avanzamento del PPP dovrà essere riaggiornato a cura dell'appaltatore.

Sezione G. – Capitolo 1 PULIZIA SUPERFICI INTERNE ED ESTERNE

Sub. 1. Pulizia superfici interne ed esterne

Pulizia locali (sk: 011)

Oggetto del Servizio

Le attività oggetto del servizio consistono nella prestazione di pulizia da effettuarsi a titolo esemplificativo e non esaustivo nei locali, uffici, servizi igienici, sale quadri, sala macchine, sala batterie, officina, cortile, depositi olio lubrificante, depositi rifiuti cortile, atri, scale, corridoi, disimpegni, pareti vetrate, tetti, grondaie, gallerie/sottoquadri, cunicoli sala macchine, locali comuni e quant'altro, dei fabbricati relativi agli impianti primari di Enel Distribuzione.

Descrizione delle Attività

La pulizia degli impianti sarà effettuata come dettagliato di seguito in funzione delle superfici.

E' vietato l'uso dei seguenti prodotti: alcool, benzina, benzene, ecc. e tutti i prodotti nocivi ed inquinanti secondo le norme vigenti. I rifiuti derivanti da pulizie di locali dovranno essere allontanati dall'impianto e smaltiti secondo le leggi vigenti. Rimane a carico dell'Appaltatore la fornitura dell'acqua necessaria al Servizio, laddove non sia presente la rete idrica.

Ciclicità: 6 mesi/Su condizione.

Pulizie fabbricati

493 Locali generali

Pulizia con aspirapolvere o scope a frange elettrostatiche di pavimenti di qualsiasi genere (piastrelle, linoleum, battuto di cemento, gres ecc.) e successivo lavaggio con acqua, detersivo disinfettante e detergenti sgrassanti.

Lavaggio dei pavimenti rialzati flottanti (ove esistono) con pelli o stracci ben strizzati ed appena imbevuti di prodotti detergenti sgrassanti biodegradabili con integrazione di prodotti disinfettanti ad azione germicida e deodorante.

Spolveratura con aspirapolvere o panno elettrostatico di mobilio ed attrezzature da ufficio quali: sedie, scrivanie, mobili, soprammobili, porte, finestre sui lati esterni ed interni, armadi e apparecchiature non in tensione.

Pulizia con liquido detergente di vetri di porte e finestre sui lati interni ed esterni, nonché dei relativi infissi (serrande, persiane, balconi ed eventuali griglie per l'aerazione).

Spolveratura di pareti e soffitti con rimozione di ragnatele.

494 Servizi igienici

Lavaggio e disinfezione delle apparecchiature sanitarie ed accessori, compresi pavimenti e pareti piastrellate dei relativi locali.

Sgorgo di scarichi intasati (ove non sia richiesto lo smontaggio di apparecchi e tubazioni) e rimozione di residui calcarei con apposito prodotto anticalcare sia su sanitari che su pavimenti.

Rimozione residui ferruginosi dai sanitari con idonei prodotti.

Verifica, reintegro e sostituzione dei materiali che devono avere le seguenti caratteristiche:

- sapone liquido: crema detergente a formulazione neutra, PH fisiologico (parte attiva non inferiore a 15 % e tensioattivi biodegradabili al 90%), in confezione per distributori del tipo installato nei servizi igienici del fabbricato. La fornitura deve ottemperare alle disposizioni del DPR n° 713 e successive integrazioni (leggi sulla osmesi);
- carta copri WC: carta semilucida in ovatta di cellulosa biodegradabile per distributori del tipo installato nei servizi igienici del fabbricato (dove presente);
- carta igienica: carta a due veli in ovatta di cellulosa esente da sbiancanti ottici;
- asciugamano in carta: asciugamano in carta bianca in rotoli.

495 Pulizia gallerie e sottoquadri

Pulizia con aspirapolvere industriale del pavimento, facendo particolare attenzione a non sollecitare cavi MT e BT in tensione evitando spostamenti, calpestii, schiacciamenti, abrasioni, urti, ecc.).

Pulizia delle pareti e del soffitto da ragnatele o altro.

Pulizia di aspiratori d'aria ove presenti.

496 Pulizia tetti edifici, grondaie, pluviali, vasche o cisterne, canali di raccolta d'acqua, pozzetti, caditoie e tombini

Pulizia interna ed esterna dei pozzetti, tombini, caditoie e canali di raccolta acqua dai piazzali con asportazione di muschio, fanghiglia, fogliame, erba e quant'altro possa impedire il normale deflusso dell'acqua.

Pulizia dei tetti e delle grondaie con asportazione di muschio, fanghiglia, fogliame, erba e quant'altro possa impedire il normale deflusso dell'acqua.

Pulizia dei pluviali con rimozione di qualsiasi ostruzione o detrito che possa impedire il normale deflusso dell'acqua.

Pulizia interna delle vasche o cisterne con riempimento di acqua potabile, da approvvigionare presso soggetti autorizzati esibendo copia del DDT o fattura, previo svuotamento delle vasche o cisterne.

Rimozione carcasse animali e detriti vari.

Sigillatura vasca (piccoli lavori).

Disinfestazione e disinfestazione.

Manutenzione sistema idrico di pescaggio.

Le attività da svolgersi ad altezza superiore a mt 2,25 dal suolo devono essere effettuate escludendo l'ausilio di scale. Pertanto il personale addetto dovrà essere dotato di idonei ponteggi o di altri mezzi di sollevamento (Es.: trabattello mobile o autocestello) ed operare nel rispetto delle prescrizioni imposte dalle normative vigenti in materia antinfortunistica (Dlg 81/90 s.m.i.) e di quanto richiamato nella Nota Tecnica allegata alla Lettera d'Ordine.

497 Pareti vetrate (ove esistono)

Pulizia con liquido detergente delle pareti a vetro, interna ed esterna, ponendo la massima attenzione a non graffiare e/o danneggiare le vetrate stesse.

Sub. 2. Attività a richiesta non cicliche

494 Pulizia straordinaria servizi igienici

Le attività oggetto del servizio consistono nella prestazione di pulizia da effettuarsi nei locali dei servizi igienici nei fabbricati di Enel, da effettuarsi al di fuori delle prestazioni cicliche e solo su richiesta Enel Distribuzione.

La richiesta di intervento verrà formalizzata dal Committente evidenziando gli impianti interessati e la persona da contattare al momento dell'intervento.

Gli interventi da eseguirsi negli impianti devono essere realizzati così come previsto nelle prescrizioni di cui "Servizi igienici".

498 Cunicoli sala macchine

Le attività oggetto del servizio consistono nella prestazione di pulizia da effettuarsi nelle sedi di impianti di produzione condotti da Enel Distribuzione che, qualora presenti nell'ambito territoriale di riferimento, saranno preventivamente indicati.

Le periodicità di tali interventi ed il calendario delle prestazioni concordato con l'unità Enel incaricata della gestione dell'Appalto.

La pulizia delle pareti e del fondo dei cunicoli deve essere eseguita mediante raschiamento e prosciugamento dei fanghi composti da olio lubrificante, gasolio ed acqua (CER 130701) provenienti da trasudamenti e perdite dei motori diesel. Successivamente a questo primo intervento deve essere effettuato il lavaggio del cunicolo mediante getti di acqua calda ad alta pressione.

Inoltre, alla presenza di personale Enel, ove possibile, devono essere puliti i basamenti dei motori e/o parti di essi ove sia presente ristagno di olio/gasolio.

Il rifiuto così prodotto deve essere trasportato a discarica autorizzata nel pieno rispetto delle normative vigenti.

E' a carico dell'Appaltatore tutto quanto necessario per eseguire i lavori a perfetta regola d'arte e pienamente rispondenti ai fini cui sono destinati. In particolare si intendono a carico dell'Appaltatore i seguenti oneri specifici:

- redazione formulari;
- trasporto a discarica autorizzata dei rifiuti prodotti;
- certificazione di avvenuto conferimento a discarica autorizzata e di avvenuto smaltimento dei rifiuti prodotti.

534 Sgombero neve

L'attività oggetto del servizio consiste nello sgombero della neve dalle vie di accesso asfaltate e dai piazzali da effettuarsi nelle sedi di impianti ENEL con idonei mezzi.

Sezione G. – Capitolo 2 DERATTIZZAZIONE E DISINFESTAZIONE

Sub. 1. Derattizzazione e Disinfestazione

I servizi accessori da eseguire sugli impianti primari di Enel Distribuzione consistono nelle attività elementari di seguito riportate insieme alle modalità di esecuzione dei servizi medesimi.

La descrizione in seguito riportata ha valore esplicativo e non limitativo.

L'Appaltatore dovrà fornire la certificazione o la dichiarazione in merito all'utilizzo di personale specializzato ai sensi dei regolamenti di legge in vigore.

Qualora ad insindacabile giudizio del Committente, trascorsi dieci giorni da ogni intervento, non si ottenga il risultato voluto, l'Appaltatore è tenuto ad effettuare interventi supplementari fino al raggiungimento dei risultati richiesti, senza nessun onere aggiuntivo.

Derattizzazione (sk: 020)

I rifiuti derivanti dalla derattizzazione dovranno essere allontanati dall'impianto e conferiti secondo le leggi vigenti.

Ciclicità: 2 mesi

Derattizzazione

508 Derattizzazione

Posa di esche e prodotti, regolarmente accettati e registrati al Ministero della Salute, non nocivi e/o irritanti per l'uomo, negli armadi, nelle gallerie, nei sottoquadri, nei cunicoli e nei pozzetti compreso l'apertura e la richiusura degli stessi.

509 Recupero delle esche precedentemente posizionate e la rimozione dei resti degli animali.

Allontanamento e conferimento secondo le leggi vigenti dei rifiuti derivanti dalla derattizzazione.

Disinfestazione (sk: 021)

Ciclicità: 6 mesi/Su condizione (se prescritto da autorità locali).

Disinfestazione

510 Disinfestazione

Disinfestazione contro insetti striscianti e alati da effettuarsi con personale specializzato e con prodotti regolarmente accettati e registrati al Ministero della Salute, non nocivi e/o irritanti per l'uomo.

Applicazione del prodotto negli armadi, nei cunicoli e nei pozzetti compresa l'apertura e la richiusura degli stessi, ecc.

Sub. 2. Attività a richiesta non cicliche

511 Rimozione di nidi di vespe, api, calabroni e/o altri insetti

Le attività oggetto del servizio consistono nella prestazione di rimozione di nidi di vespe, api e calabroni e/o altri insetti da effettuarsi negli impianti Enel, in aggiunta alle prestazioni cicliche e solo su richiesta di Enel Distribuzione.

La richiesta di intervento verrà formalizzata da Enel Distribuzione evidenziando gli impianti interessati e la persona da contattare al momento dell'intervento.

Gli interventi devono essere realizzati osservando le seguenti prescrizioni:

- rimozione dei nidi di insetti cui sopra mediante opportuni mezzi conformi alle norme vigenti. In ogni caso non è consentito l'utilizzo di prodotti infiammabili;
- per le attività da svolgersi ad altezza superiore a mt 2,25 dal suolo devono essere effettuate escludendo l'ausilio di scale. Pertanto il personale addetto dovrà essere dotato di idonei ponteggi o di altri mezzi di sollevamento (Es.: trabattello mobile o autocestello) ed operare nel rispetto delle prescrizioni imposte dalle normative vigenti in materia antinfortunistica (Dlgs 81/90 s.m.i.) e di quanto richiamato nella Nota Tecnica allegata alla Lettera d'Ordine.

Sezione G. – Capitolo 3 TAGLIO ERBA E PULIZIA PIAZZALI

Sub. 1. Taglio erba e pulizia piazzali

Taglio erba e pulizia piazzali (sk: 013)

Le attività oggetto del servizio consistono nelle prestazioni di manutenzione stagionali nelle seguenti aree: giardini, aree verdi, aiuole, parcheggi, passi carrai, marciapiedi, piazzali, viali d'accesso di pertinenza, delle sedi, degli impianti primari di Enel oggetto del servizio con le modalità di seguito descritte in base alle seguenti definizioni:

Definizioni

Erba: ogni tipo di pianta ad unico fusto ampiamente diffusa sul terreno incolto di altezza massima un metro.

Rovo: ogni tipo di pianta spinosa a fusti multipli diffusa in porzioni di terreno incolto, di altezza massima tre metri circa ed estesa in profondità fino ad un massimo di tre metri.

Cespuglio: ogni tipo di pianta a fusti multipli diffusi nelle varie superfici dell'impianto e di altezza massima tre metri.

Sterpaglia: qualsiasi tipo di pianta essiccata diffusa sul terreno incolto e di altezza massima un metro.

Canne: ogni tipo di pianta a fusto intero diffusa in porzioni di terreno incolto.

Essenza arborea: ogni tipo di arbusto di diametro fino a 5 cm presente nel terreno incolto e di altezza massima di circa 5 metri.

Albero: ogni tipo di arbusto di diametro superiore a 5 cm presente sul terreno incolto e di altezza superiore a 3 metri.

Siepe: ogni tipo di pianta a fusti multipli diffusa uniformemente in porzioni di terreno incolto, di altezza massima di circa tre metri ed estesa in profondità fino ad un massimo di mezzo metro.

Piazzali: le aree dell'impianto, qualunque sia il fondo, le cui superfici non sono occupate da terreno incolto; è definito piazzale anche l'area sottostante le apparecchiature AT.

Tombini: gli elementi di chiusura (in metallo o in cemento) dei pozzetti fognari dei piazzali, per il deflusso delle acque piovane.

Pozzetti: le aperture di accesso ad una fognatura.

Canali di raccolta acqua: quei manufatti a superficie libera destinati a convogliare le acque dal piazzale alla fogna.

Caditoie: le aperture sui cigli dei piazzali per l'immissione di acqua nei pozzetti.

La descrizione in seguito riportata ha valore esplicativo e non limitativo.

Ciclicità: 6 mesi/Su condizione

Taglio erba e pulizia piazzali

500 Aree a verde

Sfascio dell'erba mediante rasatura (lasciando un manto erboso non più alto di cinque cm) ed estirpazione piante non erbacee (rovi, canne, cespugli, sterpaglie ed essenze arboree) spontanee delle zone adibite a prato o ad aiuola e di altre zone anche marginali ovunque ubicate, lungo le scarpate dei fossi e tutte le aree di proprietà Enel Distribuzione esterne alla recinzione. In seguito ad ogni operazione di sfalcio deve essere effettuata una accurata rastrellatura.

Raccolta immediata e trasporto della vegetazione derivante dagli sfalci, potature, ecc. e del materiale di risulta delle pulizie alle discariche autorizzate.

501 Recinzioni

Pulizia interna ed esterna totale, con accurata estirpazione di erbe, arbusti, rovi, piante spontanee e ramaglia. Pulizia della recinzione da rampicanti o infestanti (la pulizia all'esterno della recinzione, dove indicata, deve essere eseguita per una fascia larga 1,00 metro).

Possono essere utilizzati diserbanti permessi dalle normative; i prodotti impiegati non devono comunque essere infiammabili, né conduttori di elettricità, né corrosivi per i metalli, né essere pericolosi per persone e animali, né inquinanti, ecc.

502 Aree sottostanti le apparecchiature elettriche

Estirpazione totale di erbe, piante spontanee e qualsiasi altro tipo di vegetazione.

Pulizia generale a secco, delle aree sottostanti le apparecchiature elettriche, compresi gli spazi attorno e fra le fondazioni delle apparecchiature. Pulizia fra gli interstizi delle eventuali formelle, plotte, ecc.

Possono essere utilizzati diserbanti permessi dalle normative; i prodotti impiegati non devono comunque essere infiammabili, né conduttori di elettricità, né corrosivi per i metalli, né essere pericolosi per persone e animali, né inquinanti, ecc.

Porre particolare attenzione a non danneggiare i basamenti delle apparecchiature e l'uso delle attrezzature deve essere tale da non danneggiare cavi; elettrici e collegamenti di messa a terra.

Non devono essere superati i 2,25 m di altezza da terra da: persone, mezzi manuali, mezzi meccanici, attrezzature, ecc.; le eventuali articolazioni dei mezzi meccanici non devono, alla massima estensione, superare tale limite di altezza.

Gli eventuali mezzi impiegati devono avere peso limitato per non provocare rotture dei cunicoli e dei pozzetti.

Laddove non si possa escludere che gli eventuali mezzi o attrezzature possano entrare in contatto anche accidentale con strutture sedi di apparecchiature elettriche o con i cavi elettrici che dal terreno salgono sulle apparecchiature stesse, le prestazioni devono essere eseguite solo manualmente.

503 Aree di transito

Pulizia a secco di piazzali asfaltati e non, di strade di accesso, di marciapiedi mediante scopatura manuale o meccanica (non è ammesso l'uso di apparecchiature soffianti a getto d'aria).

Rimozione di eventuali materiali, cascami, fogliami, rifiuti o altro, compresa l'estirpazione delle erbacce e vegetazione varia lungo le cordone.

Pulizia dei pozzetti di drenaggio delle acque piovane e relative caditoie.

504 Aree ricoperte da pietrisco o ghiaietto

Eliminazione totale di erbe, vegetazione spontanea e/o infestante di qualsiasi tipo.

Rastrellatura, pulizia e livellazione del pietrisco o ghiaietto.

Possono essere utilizzati diserbanti permessi dalle normative; i prodotti impiegati non devono comunque essere infiammabili, né conduttori di elettricità, né corrosivi per i metalli, né essere pericolosi per persone e animali, né inquinanti, ecc.

505 Siepi e piante ornamentali

Potatura e/o sfondata di: siepi, cespugli, piante da giardino ed altre piante alte fino a 3 metri mantenendo la funzione ombreggiante ed ornamentale delle piante stesse.

507 Eliminazione della ceppaia e la sistemazione del terreno.

Raccolta e smaltimento, secondo le normative vigenti in materia, del materiale di risulta derivante dal taglio e dalla riduzione significativa del volume delle piante.

Prescrizioni particolari per l'esecuzione

L'attività in ogni impianto dovrà essere svolta osservando le seguenti prescrizioni:

- in seguito ad ogni operazione di sfalcio deve essere effettuata una accurata rastrellatura;
- all'interno degli impianti non devono essere accesi fuochi;
- la vegetazione derivante dagli sfalci, potature, ecc. ed il materiale di risulta delle pulizie non possono essere depositati all'interno dell'impianto e devono essere immediatamente raccolti e trasportati alle discariche autorizzate;
- gli interventi di rasatura dell'erba vanno eseguiti a fondo lasciando il manto erboso non più alto di cinque centimetri;
- le prestazioni relative alle recinzioni, aree sottostanti le apparecchiature e aree ricoperte da pietrisco o ghiaietto vanno effettuate con cura, a partire da qualsiasi entità di vegetazione infestante si trovi presente nelle zone da ripulire;
- per agevolare il proprio lavoro, a propria discrezione e completo onere, il Prestatore di Servizi può utilizzare nelle aree oggetto delle prestazioni relative alle recinzioni, aree sottostanti le apparecchiature e aree ricoperte da pietrisco o ghiaietto diserbanti permessi dalle normative; i prodotti impiegati non devono comunque essere infiammabili, né conduttori di elettricità, né corrosivi per i metalli, né essere pericolosi per persone e animali, né inquinanti, ecc. Il Prestatore di Servizi dovrà fornire la scheda di sicurezza e la fotocopia dell'etichetta del prodotto che intende utilizzare;
- nelle aree sottostanti le apparecchiature elettriche non devono essere superati i 2,25 m di altezza da terra da: persone, mezzi manuali, mezzi meccanici, attrezzature, ecc.; le eventuali articolazioni dei mezzi meccanici non devono, alla massima estensione, superare tale limite di altezza;
- gli eventuali mezzi impiegati devono avere peso limitato per non provocare rotture dei cunicoli e dei pozzetti; inoltre, particolare attenzione deve essere posta per non danneggiare i basamenti delle apparecchiature e l'uso delle attrezzature deve essere tale da non danneggiare cavi; elettrici e collegamenti di messa a terra.

- laddove non si possa escludere che gli eventuali mezzi o attrezzature possano entrare in contatto anche accidentale con strutture sedi di apparecchiature elettriche o con i cavi elettrici che dal terreno salgono sulle apparecchiature stesse, le prestazioni devono essere eseguite solo manualmente;
- le potature e sfondature di siepi arbusti ecc. alti fino a 3 metri, devono essere eseguite a regola d'arte ed avere normalmente

Sub. 2. Attività a richiesta non cicliche

506 Taglio piante di altezza superiore a 3 mt

Le attività oggetto del servizio consistono nella prestazione di taglio e/o potatura, a regola d'arte, di alberi alti più di 3 metri, di qualsiasi diametro, da effettuarsi nelle aree: giardini, aree verdi, aiuole, parcheggi, marciapiedi, piazzali, viali d'accesso dei fabbricati e degli impianti di Enel, in aggiunta alle prestazioni cicliche e solo su richiesta Enel Distribuzione

La richiesta di intervento verrà formalizzata da Enel Distribuzione evidenziando gli impianti interessati e la persona da contattare al momento dell'intervento in impianto.

Gli interventi da eseguirsi negli impianti interessati indicati da Enel Distribuzione, ed in accordo alle norme vigenti, consistono in taglio piante in base alle tipologie sotto indicate e osservando le prescrizioni seguenti:

- la prestazione di taglio completo delle piante comprende l'eliminazione della ceppaia e la sistemazione del terreno;
- il materiale di risulta derivante dal taglio e dalla riduzione significativa del volume delle piante, non può essere depositato all'interno dell'impianto e deve essere immediatamente raccolto e smaltito in accordo alle normative vigenti;

Sono inoltre da considerare, per quanto applicabili, le prescrizioni di elencate nel punto precedente.

Sezione G. – Capitolo 4 IMPIANTI TECNOLOGICI

Sub. 1. Impianti tecnologici

Manutenzione impianto di climatizzazione (sk: 012)

I servizi accessori da eseguire sugli impianti primari di Enel Distribuzione consistono nelle attività elementari di seguito riportate insieme alle modalità di esecuzione dei servizi medesimi.

Ciclicità: 6 mesi.

499 Impianti di climatizzazione

Controllo integrità tubazioni (linee del freddo e scarico condensa) ed eliminazione di eventuali perdite.

Controllo integrità involucri interni ed esterni delle apparecchiature.

Verifica corretto funzionamento sia in raffrescamento che riscaldamento (per le unità dotate di pompa di calore).

Pulizia dei filtri e delle batterie scambiatore dell'unità interna.

Pulizia dello scambiatore dell'unità motocondensante esterna.

Eventuale rabbocco di gas refrigerante al fine di garantire le prestazioni nominali del complesso.

Impianto fotovoltaico - Controlli trimestrali

Ciclicità: 3 mesi.

Controllo Generale

517 Ispezione visiva dei moduli fotovoltaici;

Realizzare una ispezione visiva per rilevare eventuali difetti quali: eventuali rottura del vetro, ossidazioni delle saldature delle celle fotovoltaiche o umidità nel modulo a seguito di rottura degli strati dell'involucro nelle fasi d'installazione e di trasporto.

518 Controllo visivo dei cablaggi e delle cassette di retro-modulo;

519 Verifica del funzionamento e dell'isolamento delle stringhe FV (tramite autodiagnostica inverter).

Impianto fotovoltaico - Controlli semestrali

Ciclicità: 6 mesi.

Controllo Generale

517 Ispezione visiva dei moduli fotovoltaici;

518 Controllo visivo dei cablaggi e delle cassette di retro-modulo;

519 Verifica del funzionamento e dell'isolamento delle stringhe FV (tramite autodiagnostica inverter).

520 Quadri elettrici BT corrente alternata

Ispezione visiva e controllo involucro;

- Controllo visivo dei dispositivi asserviti alla protezione (interruttori, contattori), dell'inverter e dell'interruttore generale;
- Controllo delle tensioni e correnti di uscita (a mezzo monitor inverter o segnalazioni);
- Verifica a vista corretta alimentazione e cablaggio sistema di monitoraggio: datalogger, sensori e cavi;
- Controllo intervento interruttori differenziali e protezioni linee ed eventuale ripristino;
- Controllo serraggio morsettiere e pulizia interna;
- Controllo ed eventuale sostituzione fusibili, spie luminose, capicorda, ... (qualora presenti);
- Controllo collegamento rete di terra.

521 Inverter

Ispezione visiva e controllo involucro;

- Controllo collegamento alla rete di terra.
- 522 Strutture di sostegno
 - Ispezione visiva;
 - Controllo a campione del fissaggio dei moduli;
 - Controllo a campione del serraggio della bulloneria;
 - Controllo collegamento alla rete di terra.
- 523 Impianto di messa a terra
- 524 Controllo a vista impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (scaricatore se presente);
- 525 Controllo a vista della connessione dei collettori alle apparecchiature e alla rete di terra.
- 526 Contatore Produzione
- 527 Verifica in locale corretto funzionamento;
- 528 Lettura diretta contatore di produzione.

Impianto fotovoltaico - Controlli annuali

Ciclicità: 12 mesi.

Il controllo annuali è comprensivo di tutte le attività che riguardano quello semestrali.

Controllo Generale

- 529 Pulizia pannelli;

Lavaggio dei moduli fotovoltaici con acqua e spugna morbida, evitando l'accumulo di acqua sui moduli fotovoltaici.

Non devono essere mai utilizzati detergenti aggressivi e abrasivi, prodotti chimici sul vetro anteriore o sulla parte posteriore, né prodotti chimici a base alcalina, tra cui le soluzioni aventi come base l'ammoniaca.

Non raschiare lo sporco, la neve o il ghiaccio dai moduli

- 530 Controllo serraggio morsettiere dell'Inverter (possibile anche con termocamera IR).

Sezione H. MANUTENZIONE SU GUASTO

Sezione H. – Capitolo 1 MANUTENZIONE SU GUASTO

Sub. 1. Reperibilità

L'Appaltatore fornirà il servizio di reperibilità con personale operativo per il pronto intervento e personale tecnico di coordinamento (call center operativo 24 ore su 24).

Il tempo massimo di intervento delle unità operative dell'Appaltatore sul punto di guasto dovrà essere inferiore a **quattro ore** dalla richiesta di intervento confermata via fax o e-mail (domenica e festivi inclusi). Nei casi di riparazioni differibili, l'Appaltatore dovrà intervenire in impianto entro **cinque giorni solari** dalla richiesta intervento confermata via fax o e-mail (domenica e festivi inclusi).

Sub. 2. Intervento su guasto

In caso di guasto su uno o più componenti dell'impianto primario, l'unità territoriale di Enel Distribuzione effettuerà la richiesta di intervento mediante fax o e-mail.

Al fine di coordinare in tempi brevi gli interventi ed a porre in atto tutte le azioni necessarie al contenimento del guasto, l'Appaltatore si impegna a comunicare ad Enel uno o più recapiti telefonici/cellulari, contestualmente alla stipula del presente contratto.

In caso di intervento su guasto Enel si riserva, in accordo con l'Appaltatore, la facoltà di estendere l'intervento al controllo completo di altri componenti dell'Impianto Primario.

La riparazione dovrà iniziare immediatamente a valle dell'analisi del guasto, pertanto l'Appaltatore dovrà essere dotato, al suo arrivo, dei materiali e delle attrezzature necessarie ad eseguire l'intervento. In casi eccezionali di indisponibilità, di materiali di primo intervento da parte dell'Appaltatore, questi potrà richiederli, se disponibili, ad Enel Distribuzione, previo accordo e preferibilmente prima dell'intervento.

Tali materiali saranno reintegrati dall'Appaltatore, se richiesto, nei tempi tecnici contrattualmente previsti.

Costituiscono un'eccezione a quanto sopra descritto, i casi in cui siano vincolanti, per il rientro in esercizio dell'impianto, materiali particolari non compresi nelle liste dei ricambi di primo intervento o nelle scorte strategiche, per i quali sia necessario un ordine apposito. In questi casi potrà essere concordata con Enel Distribuzione la riprogrammazione dell'intervento nei tempi tecnici necessari al reperimento del suddetto materiale.

Sezione M. MATERIALI

Sezione M. – Capitolo 1 MATERIALI PER LE OPERE CIVILI

Sub. 1. Materiali per le opere civili

Norme generali di accettazione

L'Appaltatore deve approvvigionarsi dei materiali per le opere civili presso fornitori che diano adeguate garanzie per l'espletamento della fornitura con costanza di caratteristiche e prendere tutti i provvedimenti necessari ad assicurare l'efficacia e la regolarità dei controlli in generale.

A meno che, per particolari esigenze del Committente, i documenti contrattuali non ne indichino specificatamente la provenienza, l'Appaltatore può approvvigionare i materiali presso fornitori di propria fiducia, purché la qualità degli stessi rispetti i requisiti contrattuali, le Leggi ed i regolamenti vigenti in merito ad essi. L'Appaltatore è tenuto ad assicurarsi con anticipo ed in tempo utile la disponibilità di tutti i materiali necessari. Su richiesta del Committente l'Appaltatore deve dare le informazioni necessarie circa la provenienza dei materiali ed i fornitori presso i quali si è approvvigionato. Per il trasporto dei materiali per le opere civili in cantiere devono essere utilizzati idonei mezzi rispondenti alle prescrizioni di legge per ciascuno dei materiali trasportati.

Alla conservazione dei materiali per le opere civili in cantiere l'Appaltatore deve porre la massima diligenza garantendo l'efficienza dei materiali stessi fino al loro impiego e la loro conservazione nel rispetto delle Leggi sulla sicurezza e l'igiene del lavoro nonché la dovuta agibilità dei luoghi al fine di non intralciare le attività lavorative in corso.

Tutti i materiali devono rispondere alle norme generali per l'accettazione stabilite dalle Leggi in merito secondo il testo in vigore durante l'esecuzione dell'Appalto nonché alle norme UNI e alle tolleranze in esse indicate; alcuni materiali possono essere accettati in base a parametri stabiliti da pubblicazioni ufficiali del C.N.R. o di istituti di ricerca purché ciò sia stato prescritto o autorizzato espressamente dal Committente.

In particolare, il tipo, le caratteristiche e le modalità di impiego dei ferri d'armatura proposti o utilizzati dall'Appaltatore, devono essere conformi alle prescrizioni del progetto e garantire i requisiti necessari per adempiere alla funzione d'impiego.

I ferri d'armatura di qualsiasi tipo devono, se richiesto dal Committente, essere sottoposti a sistematiche prove di controllo durante il corso del lavoro e l'Appaltatore deve consentire, in qualunque momento, la presa di qualunque tipo di ferro destinato alle armature.

L'Appaltatore può utilizzare materiali particolari (per es. additivi per calcestruzzi e malte; impermeabilizzazioni, isolamenti, rivestimenti di tipo speciale; tubazioni non unificate; acciai non contemplati nelle norme di usuale utilizzo ecc.) disposti dal Committente oppure approvati dal Committente su proposta dell'Appaltatore con un conveniente anticipo rispetto al periodo del loro impiego. In tali casi l'Appaltatore deve presentare certificati di provenienza e di collaudo comprovanti la corrispondenza alle caratteristiche prescritte e comunque subordinate all'accettazione del Committente. Nell'impiego di tali materiali particolari, l'Appaltatore deve scrupolosamente attenersi alle modalità prescritte dal produttore. Il Committente si riserva la facoltà di prescrivere prove di laboratorio aventi lo scopo di accertare che l'impiego dei materiali particolari non sia causa di perturbazioni o pericolo per le altre lavorazioni o degli altri materiali.

L'Appaltatore è unico responsabile dell'idoneità tecnica dei materiali che utilizza, qualsiasi sia la loro provenienza, il trasporto e le modalità di conservazione prima dell'impiego.

Tutti gli sfridi e le eccedenze dei materiali per le opere civili sono di proprietà dell'Appaltatore che deve provvedere allo sgombero, alla rimozione ed allo smaltimento di essi.

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire a propria cura e spese i prelievi indicati dal Committente, il trasporto e l'affidamento dei provini al laboratorio di prova, al pagamento delle prove ed alla consegna dei certificati con i risultati al Committente.

I materiali per le opere civili utilizzati dall'Appaltatore devono rispondere ai requisiti delle norme vigenti in merito nel testo in vigore durante l'esecuzione dei lavori e ad ogni prescrizione di legge intervenuta in materia in epoca successiva alla data di edizione del presente documento.

Tutte le prove di accettazione dei materiali, le analisi fisico-chimiche, granulometriche, spettrometriche, di schiacciamento, di trazione ecc. devono essere eseguite a cura e spese dell'Appaltatore presso laboratori ufficiali, ivi compresi quelli del Committente, e i certificati delle prove devono essere inviati al Committente nel più breve tempo possibile.

Norme generali di valutazione

La fornitura dei materiali per le opere civili è di norma a totale cura e spese dell'Appaltatore, essendo i lavori civili di norma valutati ad opera compiuta. Qualora nei documenti contrattuali siano prescritti esplicitamente compensi da valutare separatamente, si deve procedere come definito nell'articolo "Sezione A. – Capitolo 3Sub. 5 – Compensi all'Appaltatore per le lavorazioni oggetto dell'Appalto".

Sezione M. – Capitolo 2 MATERIALI PER LE OPERE ELETTROMECCANICHE

Sub. 2. Materiali per le opere elettromeccaniche

Norme generali di accettazione

Generalità

I materiali occorrenti per la realizzazione delle opere elettromeccaniche possono essere forniti dal Committente oppure dall'Appaltatore, così come prescritto, per ogni caso o tipologia, dai documenti contrattuali.

I materiali forniti dall'Appaltatore, oltre a possedere le caratteristiche richieste dal Committente ed a rispondere ai requisiti prescritti dalle norme in vigore, devono risultare idonei, in perfetto stato di conservazione ed esenti da difetti.

In particolare, tutti i materiali ferrosi, se non altrimenti indicato, devono essere sistematicamente zincati a caldo, conformemente alle norme CEI e alle prescrizioni del Committente. L'Appaltatore, se richiesto dal Committente, deve fornire il certificato di collaudo della zincatura. Nel caso in cui, per effetto delle lavorazioni effettuate, alcune parti metalliche avessero perso in parte l'originale rivestimento protettivo, l'Appaltatore deve provvedere ai necessari ritocchi con riprese di verniciatura o zincatura a freddo. Qualora il Committente, a seguito di verifica, rilevi zone non protette, l'Appaltatore deve provvedere a propria cura e spese alla zincatura a caldo di esse.

Inoltre, se non diversamente prescritto in documenti contrattuali o specifiche tecniche dei materiali stessi, tutta la bulloneria deve essere in acciaio con carico unitario di rottura superiore a 60 kg/mm², in acciaio inox 18/8 se con diametro minore di M12 e zincata a caldo per diametri superiori.

Per gli aspetti assicurativi e di custodia, l'Appaltatore deve richiedere al Committente il valore dei materiali, in assenza di richiesta l'Appaltatore si intende già a conoscenza di detto valore.

Tutti gli sfridi dei materiali per le opere elettromeccaniche –ad eccezione dei conduttori forniti dal Committente– sono di proprietà dell'Appaltatore che deve provvedere allo sgombero di essi.

Controllo ed accettazione

Prima del loro utilizzo, tutti i materiali devono comunque essere controllati dall'Appaltatore, qualsiasi sia la loro provenienza, fermo restando il diritto per il Committente di effettuare ulteriori controlli in qualsiasi momento.

I materiali forniti dal Committente si intendono già sottoposti ai controlli prescritti dal documento “**Accettazione delle merci di interesse della Distribuzione**” da questi all'uopo predisposto.

I materiali forniti dall'Appaltatore devono essere parimenti sottoposti ai controlli per essi previsti nel medesimo documento, nell'edizione in vigore e secondo le successive possibili integrazioni rese in merito dal Committente, con la precisazione che tutte le incombenze ed obblighi derivanti dall'applicazione di tali disposizioni sono da ritenersi riferite all'Appaltatore, anche se assolte materialmente dai singoli fornitori.

Di norma, ai fini del collaudo, i materiali si intendono appartenenti alla “Cat. 2”, così come definita nel suddetto documento. Qualora il Committente non presenzi, tramite proprio personale incaricato, ai collaudi di accettazione dei materiali appartenenti a questa categoria, l'Appaltatore deve fornire al Committente stesso i bollettini di collaudo emessi in tale sede.

Per altri materiali, non contemplati negli elenchi dei documenti suddetti, si procede all'accettazione secondo altre norme stabilite nei documenti contrattuali, o specificate dal Committente.

Materiali di fornitura dell'Appaltatore

Se prescritto dai documenti contrattuali, alcuni materiali possono essere approvvigionati e posti in opera dall'Appaltatore; essi devono essere rispondenti alle relative prescrizioni per la costruzione e fornitura riportate nell'Unificazione o in altre Specifiche emanate dal Committente.

Salvo diversa disposizione, l'Appaltatore deve approvvigionarsi dei suddetti materiali esclusivamente presso fornitori compresi nei Comparti di Qualificazione di categoria del Committente.

In tali casi valgono le disposizioni stabilite per i materiali di fornitura del Committente salvo che ogni sfrido e/o eccedenza resta di proprietà dell'Appaltatore.

Inoltre, se prescritto dai documenti contrattuali, alcuni materiali di vario tipo, non rispondenti a Specifiche Tecniche dell'Unificazione emanata dal Committente ma di uso specifico, sono approvvigionati e forniti in opera dall'Appaltatore.

Materiali di fornitura del Committente

I materiali di fornitura del Committente devono essere ritirati, trasportati, custoditi e messi in opera dall'Appaltatore secondo i disposti del Capitolato d'Appalto facente parte dei documenti contrattuali.

L'Appaltatore deve farsi parte diligente per concordare con congruo anticipo con il Committente tutte le operazioni, le date e le modalità inerenti la movimentazione di tali materiali.

Nei casi in cui i materiali di fornitura del Committente siano consegnati dal Committente stesso (o da suo fornitore) in cantiere, la presa in consegna da parte dell'Appaltatore avviene direttamente all'arrivo di essi. L'Appaltatore deve provvedere alle operazioni di scarico con assistenza, manovalanza e impiego di idonei mezzi d'opera. All'atto della presa in consegna, l'Appaltatore deve:

- eseguire il controllo di conformità dei materiali con le descrizioni desunte dai documenti di trasporto;
- sottoscrivere le copie del documento di trasporto in possesso del trasportatore apponendo data del giorno di consegna e firma nonché, ove opportuno, la dicitura preliminare “salvo verifica del contenuto”;
- ritirare la copia del documento di trasporto di competenza del ricevente che deve essere consegnata tempestivamente al Committente, e anticipata a mezzo fax.

Nei casi in cui i materiali di fornitura del Committente non siano consegnati dal Committente stesso (o da suo fornitore) in cantiere, la presa in consegna da parte dell'Appaltatore avviene al ritiro di essi presso magazzini o impianti indicati dal Committente. L'Appaltatore deve pertanto provvedere ad effettuare i ritiri e a trasportare in cantiere e successivamente a piè d'opera i materiali. All'atto della presa in consegna, l'Appaltatore deve:

- controllare accuratamente i materiali prima del trasporto e segnalare eventuali anomalie al Committente;
- farsi parte diligente per ottenere dal Committente e dai suoi fornitori l'emissione di tutti i documenti prescritti dalle leggi vigenti necessari a legalizzare i trasporti da effettuare;
- verificare la completezza di eventuali documenti di trasporto.

All'atto del ricevimento dei materiali forniti dal Committente, l'Appaltatore deve verificarne stato e quantità, dando comunicazione di eventuali anomalie o difetti, se non diversamente specificato dai documenti contrattuali, entro 48 (quarantotto) ore dalla consegna.

Il Committente si riserva di costituire presso l'Appaltatore un deposito a custodia di parti di ricambio e interi componenti il cui reintegro sarà effettuato dal Committente stesso.

L'Appaltatore si impegna a mantenere in perfetta efficienza le parti di ricambio strategiche costituenti la scorta iniziale nonché quelle reintegrate, provvedendo a eseguire i seguenti controlli:

- controlli a vista dello stato di conservazione
- verifica periodica delle pressioni ed umidità del fluido impiegato per eventuali parti mantenute pressurizzate

- ingrassaggio degli ingranaggi meccanici del comando sezionatori
- pulizia periodica esterna

Materiali accessori

Di norma tutti i materiali di fornitura dell'Appaltatore o del Committente sono completi degli accessori necessari per il loro montaggio in opera. Resta inteso che, in caso di mancanze dovute a qualsiasi causa, l'Appaltatore deve approvvigionarsi di tutti i materiali accessori di completamento delle opere o necessari ai montaggi come ad esempio:

- spessori in lamiera o piccoli profilati di ferro, grezzi o zincati a fuoco;
- rondelle piane ed elastiche, rondelle di plastica, ecc.;
- bulloneria e viteria necessaria;
- tappi in gomma, elementi di ancoraggio ad espansione o chimici;
- capicorda in rame stagnato a compressione per esecuzione di connessioni di energia e/o messa a terra.

Le bullonerie, viterie, rondelle piane ed elastiche, impiegate all'esterno sono di tipo idoneo e realizzate in acciaio inox, e solo quando espressamente prescritto per caratteristiche meccaniche particolari in acciaio zincato a caldo. Le bullonerie, viterie, rondelle piane ed elastiche, impiegate all'interno sono in acciaio zincato o inox e ove espressamente previste in materiale plastico (es. poliammide).

Gli spessori sono ricavati da lamierini in acciaio inox, alluminio o zinco.

I piccoli profilati sono in acciaio inox, zincati a caldo o alluminio all'esterno, quelli zincati elettroliticamente sono ammessi solo per posa interna.

Gli elementi di fissaggio ad espansione posti all'esterno in posizioni esposte direttamente alle intemperie o dove sia possibile ristagno d'acqua devono avere il corpo espandente in acciaio inox.

È a carico dell'Appaltatore l'approvvigionamento di tutti i materiali di consumo (quali ad esempio: benzina, trielina, grassi, olii, lubrificanti, ossigeno, acetilene, elettrodi, antiruggine al Piombo, zincature a freddo, spazzole per pulizia, stracci, filo di ferro, spago ritorto, tubetti e nastri isolanti, vaselina neutra, prodotti antiossidanti per morsetteria d'alluminio (Penetrox A – Cemex), collanti, pennelli, ecc.).

Imballaggio

In relazione al tipo di materiali da trasportare, alle modalità di viaggio e al sito di consegna, i materiali privi di imballi o confezioni originariamente poste dal costruttore di essi, devono essere opportunamente imballati dall'Appaltatore sotto la propria esclusiva responsabilità, ed approntati per la spedizione secondo la tecnica più aggiornata e con quella cura che la natura dei carichi ed i prevedibili rischi del trasporto consigliano. L'Appaltatore deve tener conto, all'atto dell'imballaggio, di temporanee esposizioni ad agenti atmosferici.

Movimentazione dei materiali

L'Appaltatore deve provvedere, a sua cura e spese, alle operazioni di carico e scarico, trasporto, spostamento e posizionamento in cantiere e successivamente a pie' d'opera, di sua competenza, mediante adeguato impiego di manodopera e mezzi d'opera idonei allo scopo.

Per la movimentazione di apparecchiature contenenti gas in pressione (interruttori, TA, ecc.), l'Appaltatore deve verificare che queste siano ad una pressione tale da consentirne la movimentazione in sicurezza e nel rispetto delle norme vigenti in materia, in caso contrario deve provvedere, previo benestare del Committente, a ridurre la pressione stessa a valori ammissibili.

L'Appaltatore deve provvedere, a sua cura e spese, a coprire tutte le movimentazioni di sua competenza mediante adeguate assicurazioni contro i rischi di perdita e/o danneggiamento dei materiali e di ogni altra opera o mezzo, intendendosi il Committente sollevato da ogni responsabilità, di qualsivoglia natura, al riguardo.

Disimballaggi

I materiali da disimballare, giunti a pie' d'opera, devono essere privati dell'imballo con cura ed in modo da evitare rotture e danneggiamenti delle apparecchiature.

Custodia dei materiali prima dell'impiego

L'Appaltatore deve provvedere al deposito ed alla custodia di tutti i materiali, sia forniti dal Committente che da egli stesso approvvigionati. Tutti i materiali ricevuti, trasportati e depositati in cantiere devono essere immagazzinati dall'Appaltatore al sicuro da furti e danneggiamenti. L'Appaltatore è responsabile della custodia di tutti i materiali ricevuti fino alla presa in consegna da parte del Committente secondo le modalità previste nei documenti contrattuali.

Restituzione di materiali di fornitura del Committente non utilizzati

Al termine dei lavori, l'Appaltatore deve predisporre un prospetto in cui siano indicati i materiali forniti dal Committente, classificati per voce merceologica (numeri di matricola) e, per ciascuno di essi, le quantità ricevute, le quantità poste in opera e le quantità eventualmente non utilizzate.

Tali quantità non utilizzate devono essere restituite al Committente a cura e spese dell'Appaltatore che deve provvedere al carico, trasporto e restituzione presso i siti o i magazzini indicati dal Committente curando ogni fase con le necessarie precauzioni allo scopo di evitare danneggiamenti o deterioramenti.

Le quantità restituite al Committente devono essere accompagnate da apposite bolle complete di tutti i dati necessari (in particolare, per i pesi, i tagliandi rilasciati da pese pubbliche) che il Committente si riserva di sottoporre a verifica.

Tutti i materiali non utilizzati, ed in particolare le bobine, devono essere restituiti al Committente nelle medesime condizioni in cui si trovavano all'atto della consegna, altrimenti non vengono ammessi in restituzione e considerati ammanchi.

Il Committente si riserva la facoltà di procedere in contraddittorio al controllo dei materiali (forniti, messi in opera ed ecceduti); a tal fine l'Appaltatore deve mettere a disposizione il personale necessario.

Gli ammanchi eventualmente risultanti dal controllo in contraddittorio sono addebitati all'Appaltatore come previsto nel Capitolato d'Appalto.

In particolare, per i cavi forniti dal Committente, l'Appaltatore deve usare ogni precauzione per limitare gli sfridi dei cavi di fornitura del Committente, prestando ogni attenzione ai tagli, alla posa ed alla sistemazione; deve misurare accuratamente i percorsi di posa devono ed adottare procedimenti di posa tali da contenere gli sfridi risultanti entro il 2 % della lunghezza complessiva dei cavi effettivamente posati in opera, con un massimo di 2 m di sfrido per ogni singolo cavo.

La destinazione di sfridi e di pezzature residue di tali cavi è stabilita dal Committente; qualora il Committente ne stabilisca la restituzione, gli sfridi e gli spezzoni di cavo inferiori a 20 m devono essere restituiti al Committente alla rinfusa; le pezzature di cavo superiore a 20 m devono essere rese su bobina o in matasse con l'indicazione della formazione e della lunghezza.

Norme generali di valutazione

La fornitura di materiali per opere elettromeccaniche può essere valutata separatamente oppure unitamente alla relativa posa in opera in base a quanto previsto dai documenti contrattuali, in entrambi i casi si deve procedere come definito nell'articolo "Sezione A. – Capitolo 3Sub. 5 – Compensi all'Appaltatore per le lavorazioni oggetto dell'Appalto", intendendosi comunque compresi, oltre a quanto altrove precisato in contratto, i seguenti oneri particolari:

- tutti gli oneri relativi alle spese generali e agli utili dell'Appaltatore;
- operazioni di prelievo da magazzino o deposito del Committente o del fornitore dei materiali, carico, trasporto, scarico, mantenimento a deposito, custodia e trasporto a pie' d'opera, rimozione e smaltimento degli imballi delle apparecchiature o materiali in genere;
- operazioni di rifinitura e pulizia generale, prima della messa in servizio, di tutti i materiali ed apparecchiature messi in opera;
- operazioni di prelievo da cantiere o deposito dell'Appaltatore dei materiali da rendere al Committente, rifacimento degli imballi, carico, trasporto, scarico a magazzino o deposito del Committente;
- fornitura e posa in opera degli eventuali materiali accessori.

Nel solo caso in cui nei documenti contrattuali siano prescritti esplicitamente eventuali compensi per maggiori oneri da valutare separatamente (per esempio: per trasporti di materiali eccedenti i confini della Regione nella quale si devono realizzare le opere appaltate, per trasporti via aerea o via nave; per particolari altre modalità da compensare separatamente solo se specificatamente citate nei documenti contrattuali) si deve procedere come definito nell'articolo "Sezione A. – Capitolo 3Sub. 5 – Compensi all'Appaltatore per le lavorazioni oggetto dell'Appalto" intendendosi comunque compresi, oltre a quanto altrove precisato in contratto, gli oneri riguardanti le prestazioni di manodopera e mezzi strettamente connessi.

Sezione X. CONTROLLI IN CORSO D'OPERA E AI FINI DEL COLLAUDO

Generalità

Su opere, lavori e interventi eseguiti dall'Appaltatore il Committente ha il diritto di effettuare — mediante proprio Personale o Professionisti ai quali il Committente stesso abbia conferito specifico incarico — controlli in corso d'opera e controlli ai fini del collaudo. Se previsto nella Lettera d'Ordine (LO), oltre al Committente possono esservi Enti Locali o altri Terzi ad aver titolo all'effettuazione di collaudi, anche con tempi e modalità diverse da quelle previste dal Committente.

In caso di esito negativo di una qualsiasi delle prove, l'Appaltatore è tenuto ad ottemperare a sua completa cura e spese a tutte le prescrizioni impartite dai Collaudatori e a rimediare ad ogni difetto rilevato.

Verifiche da parte dell'Appaltatore

Prima della consegna al Committente di ogni parte di impianto eseguita e sottoposta alla valutazione del Committente, l'Appaltatore deve, a propria cura e spese, con attrezzature e strumenti di misura appositi, provvedere all'esecuzione di verifiche di installazione e funzionali per accertare di aver correttamente eseguito i lavori, provvedendo anche a tutte le modifiche necessarie per il buon funzionamento dell'impianto.

Le operazioni di verifica che l'Appaltatore è tenuto ad operare consistono, di massima, nel controllo della corretta installazione elettrica e meccanica di tutti gli elementi costituenti l'impianto. I controlli devono essere effettuati quando necessario con l'impianto di bassa tensione alimentato, eseguendo caso per caso le seguenti operazioni minime previa verifica dell'integrità di tutto il materiale impiegato, sia di propria fornitura che di fornitura del Committente:

Sezione BT e Servizi Ausiliari:

- verifica del corretto serraggio dei conduttori nelle rispettive morsettiere;
- prove di isolamento, se non eseguite e certificate dal fornitore;
- prove di continuità del circuito di protezione;
- prove di messa in servizio ed eventuale messa in servizio del quadro servizi ausiliari c.a. e c.c.;
- prove di messa in servizio ed eventuale messa in servizio di raddrizzatori e batterie 110 Vcc. e 24 Vcc.;
- controllo delle alimentazioni c.a. e c.c. delle apparecchiature;

Impianti elettrici civili:

- alimentazione degli impianti elettrici;
- verifica del funzionamento corpi illuminanti e unità d'emergenza;
- verifica del funzionamento prese FM e senso ciclico delle fasi;
- controllo dell'efficienza delle protezioni differenziali;
- verifica del funzionamento dell'illuminazione esterna;
- verifica dell'orientamento notturno dei fari e dei livelli di illuminamento;

Sezione AT:

- verifica dei rapporti di trasformazione dei TA;
- verifica degli avvolgimenti e circuiti secondari dei TA, TV e TVC;
- verifica del circuito degli interblocchi tra interruttori e sezionatori;
- verifica dei comandi, allarmi, scatti, segnalazioni e circuiti ausiliari degli interruttori;
- verifica dei comandi, allarmi, scatti, segnalazioni dei trasformatori, dei commutatori sotto carico e dei circuiti di raffreddamento;
- verifica dei collegamenti di terra e connessioni meccaniche;
- controllo della corrispondenza del collegamento, tra i pin dei connettori del pannello di protezione e controllo ed i pin del connettore del telecomando.

Sezione MT:

- verifica dei rapporti di trasformazione dei TA;
- verifica degli interblocchi scomparti MT, comandi e tutte le cause d'allarme, scatto e segnalazione dei montanti MT;
- verifica dell'esatta inserzione dei circuiti varmetrici (Vo, Io) dei direzionali di terra;
- controllo dei circuiti d'inclusione/esclusione delle richiusure delle semisbarre;
- controllo della corrispondenza del collegamento tra i pin dei connettori del pannello di protezione e controllo ed i pin del connettore del telecomando;
- controllo della corrispondenza del collegamento tra i pin dei connettori del pannello di protezione e controllo ed i pin del connettore del CIS;

A conferma della corretta esecuzione delle operazioni di verifica e controllo, l'Appaltatore provvede a rilasciare un documento che certifichi la metodologia usata e l'esito d'ogni prova. Inoltre, se non diversamente prescritto, l'Appaltatore deve provvedere a predisporre le apparecchiature per l'esecuzione, a cura del Committente, delle prove a frequenza industriale sul quadro MT e delle prove d'isolamento dei cavi MT.

Obblighi dell'Appaltatore per l'effettuazione dei controlli

L'Appaltatore deve consentire l'effettuazione dei controlli suddetti e, a tal fine, deve:

- o su semplice richiesta del Committente, presentare idoneo documento di riconoscimento del Personale sia proprio che degli eventuali subappaltatori presenti, anche non contemporaneamente, in cantiere, nonché a presentare idonea documentazione attestante il titolo di possesso dei mezzi d'opera e delle principali attrezzature;
- o comunicare (vedi TAB A) , preventivamente e con cadenza quotidiana, al Committente le località e i tempi di apertura dei cantieri, nonché i tempi di esecuzione delle attività più significative, nonché le imprese esecutrici, nonché le opere per le quali sarebbe difficoltoso effettuare controlli di sorta a lavori ultimati
- o consentire l'effettuazione di controlli al Sistema Qualità di cui è eventualmente in possesso [ove previsto];
- o prestare idonea assistenza durante l'effettuazione dei controlli.

Controlli aggiuntivi da parte del Committente

Il Committente si riserva il diritto di effettuare controlli aggiuntivi:

- o non appena un qualsivoglia controllo rilevi qualsivoglia difetto;
- o qualora l'Appaltatore non provveda a quanto prescritto nella parte "Obblighi dell'Appaltatore per l'effettuazione dei controlli" del presente documento.

Oneri relativi a Controlli

Qualora l'Appaltatore non abbia provveduto a quanto prescritto nella parte "Obblighi dell'Appaltatore per l'effettuazione dei controlli" del presente documento, tutti i saggi sono a suo totale carico.

Sono comunque a totale carico dell'Appaltatore tutti i saggi effettuati nei casi di controlli aggiuntivi.

Collaudi in corso d'opera degli impianti a servizio delle opere civili

Sono tenuti da Collaudatori esperti degli impianti stessi che eseguono tutte le prove tese ad accertare la rispondenza degli impianti alle prescrizioni di Legge, al progetto e alle specifiche tecniche.

Collaudi in corso d'opera delle opere civili

Il Collaudo deve procedere secondo le modalità e le prove stabilite dal Collaudatore tese ad accertare la rispondenza delle opere civili alle prescrizioni di Legge, al progetto e alle specifiche tecniche.

Prove in corso d'opera su impianti elettrici AT, MT, BT e impianti ausiliari

Sono tenuti da Collaudatori del Committente che eseguono tutte le prove tese ad accertare la rispondenza degli impianti alle prescrizioni di Legge, al progetto e alle specifiche tecniche nonché al corretto funzionamento elettrico secondo i documenti dell'Unificazione emanata dal Committente.

Classificazione dei Controlli

I controlli effettuati dal Committente sono mirati alla verifica della corrispondenza di quanto eseguito dall'Appaltatore con quanto commissionato. I controlli sono classificabili in 'Controlli di quantità' e 'Controlli di qualità'.

Controlli di quantità

Sono eseguiti per verificare la correttezza dei computi in relazione agli interventi commissionati e realizzati.

Controlli di qualità

I controlli di qualità sono mirati a verificare che opere, lavori e interventi commissionati all'Appaltatore siano conformi alle prescrizioni contrattuali e siano esenti da difetti.

Controlli in corso d'opera

Le opere appaltate possono essere sottoposte a tutte le prove che il Committente intende eseguire a proprio insindacabile giudizio.

In caso di esito negativo di una qualsiasi delle prove, l'Appaltatore è tenuto ad ottemperare a sua completa cura e spese a tutte le prescrizioni impartite dal Committente e a rimediare ad ogni difetto rilevato.

In caso di esito negativo sulla verifica della contabilità oggetto di controllo la stessa sarà respinta all'appaltatore con l'obbligo di quest'ultimo di rettificarla.

Controlli ai fini del collaudo

Generalità

Possono essere soggetti a collaudo:

- il complesso di opere, lavori dell'intero appalto, all'ultimazione di esso;
- una o più partite ultimate nel corso di esecuzione del Contratto.

Il collaudo si effettua con Controlli di quantità e Controlli di qualità, su tutto il campione selezionato dal Committente nell'ambito del lotto sottoposto a collaudo, tesi ad accertare l'accettabilità di opere, e lavori.

Opere, e lavori eseguiti dall'Appaltatore sono accettabili se le seguenti condizioni sono soddisfatte contemporaneamente:

- dai Controlli di quantità non emergano differenze quantitative eccedenti la soglia specificata;
- dai Controlli di qualità non emergano difetti di qualità critici e gli eventuali difetti gravi vengano comunque ritenuti accettabili.

I controlli ai fini del collaudo vengono eseguiti "a campione" su lotti di opere, e lavori specificamente individuati. Ogni lotto può essere composto:

- nel caso di appalti "aperti", da alcune Partite ultimate;
- nel caso di appalti "chiusi", da componenti finiti in ogni loro parte ed atti anche ad essere messi in servizio;

Ogni lotto non sarà inferiore a 20.000 (ventimila) punti di consuntivo.

L'individuazione dei campioni da sottoporre a collaudo è affidata di norma al Responsabile dell'Unità del Committente che effettua i controlli stessi, e l'operazione di individuazione dei campioni è riportata dal Collaudatore nel Verbale di Collaudo.

All'Appaltatore viene data comunicazione dei campioni selezionati e della data fissata dal Collaudatore per l'inizio dei controlli. Su tali campioni, di norma, il Collaudatore chiede all'Appaltatore l'esecuzione di saggi la cui esecuzione è compensata con le specifiche voci riportate nell'Elenco Compensi facente parte dei documenti contrattuali.

Il numero di saggi da eseguire non sarà inferiore a: un saggio ogni 20.000 (ventimila) punti di consuntivo, con arrotondamento all'unità superiore; tale arrotondamento non è applicato fino a 500 (cinquecento) punti oltre il valore di consuntivo del lotto sottoposto a collaudo.

Un numero superiore di saggi sarà effettuato qualora da eventuali controlli in corso d'opera precedentemente effettuati siano emersi difetti; il numero di ulteriori saggi ed i punti in cui eseguire gli stessi saranno correlati, a cura del Collaudatore o del Committente, alla entità e gravità dei difetti riscontrati in corso d'opera.

Sulla scorta delle risultanze dei saggi effettuati, il Committente si riserva di adottare, nel caso di rilevazione di difetti, i provvedimenti previsti nel Contratto.

A tal fine, in caso di esiti differenti dei saggi disposti dal Committente, si farà riferimento alla media aritmetica degli scostamenti riscontrati relativi al singolo difetto (se lo scostamento rilevato in un singolo saggio non classifica il difetto come critico); la media sarà comunque effettuata solo sugli scostamenti rilevati in difetto rispetto al commissionato, gli scostamenti eccedenti il commissionato non saranno presi in considerazione.

Qualora il Committente rilevi **difetti "lievi"**, accetta senza riserve né penali opere, lavori e interventi eseguiti dall'Appaltatore. Il Committente provvederà però a registrare nel sistema informativo aziendale i difetti lievi rilevati che concorreranno alla valutazione globale dell'attività dell' Appaltatore.

Qualora il Committente rilevi **difetti "critici" e/o "gravi"**, essi costituiscono a tutti gli effetti vizi o difformità d'esecuzione, e pertanto il Committente sospende il Collaudo e ne dà comunicazione all'Appaltatore con le conseguenti prescrizioni per l'eliminazione di essi cui l'Appaltatore deve ottemperare. Il Committente può esentare l'Appaltatore dall'eliminazione di alcuni difetti "gravi" con le modalità eventualmente previste nella LO.

All'ultimazione degli interventi necessari per l'eliminazione dei difetti "critici" e/o "gravi" l'Appaltatore deve far pervenire al Committente una specifica comunicazione sottoscritta con la quale garantisca formalmente di aver provveduto, in conformità alle prescrizioni impartitegli, all'eliminazione di tutti i difetti critici, anche da eventuali opere similari che ha controllato a propria cura e spese.

A seguito della suddetta comunicazione, il Committente si riserva di verificare quanto dichiarato dall'Appaltatore, effettuando eventualmente ulteriori saggi a campione scelti discrezionalmente al fine di verificare la effettiva regolarizzazione dei difetti su tutto il lotto sottoposto a controllo ai fini del collaudo.

Nel caso in cui non venga riscontrato alcun ulteriore difetto "critico" e/o "grave", il collaudo viene ripreso.

Qualora siano emersi difetti "gravi", il Committente, a proprio insindacabile giudizio, si riserva il diritto di esentare l'Appaltatore dal compierne la regolarizzazione applicando, in alternativa, i seguenti deprezzamenti cumulabili espressi in percentuali convenzionali:

Controlli di quantità

I controlli di quantità sono eseguiti su un campione del lotto sottoposto a collaudo, costituito da interi Preventivi e/o tratte e/o picchetti, scelti dal Committente a proprio insindacabile giudizio, nell'ambito del lotto sottoposto a collaudo.

Le misurazioni sono eseguite sul 100% (centopercento) del campione, relativamente alle quantità contabilizzate per tutte le Voci di Prezzo.

Le quantità rilevate vengono valorizzate applicando il valore del punto con cui ciascuna quantità elementare è stata contabilizzata; si ottiene quindi l'importo delle quantità rilevate relativo a tutto il campione.

Se tale importo, calcolato come sopra indicato, risulta inferiore all'importo contabilizzato relativo al campione si dà luogo all'addebito all'Appaltatore dell'importo indebitamente corrisposto allo stesso, pari a:

$$\sum \text{importi}_{\text{quantità}_{\text{del}_{\text{campione}_{\text{contabilizzate}}}} - \sum \text{importi}_{\text{quantità}_{\text{del}_{\text{campione}_{\text{rilevate}}}}$$

Se tale importo risulta invece superiore all'importo contabilizzato non si dà luogo a nessun rimborso all'Appaltatore.

Nel caso che l'importo delle quantità rilevate relativo a tutto il campione risulti inferiore all'importo contabilizzato relativo al campione stesso, si determina il relativo scostamento percentuale:

$$S = \frac{(\sum \text{importi}_{\text{quantità}_{\text{del}_{\text{campione}_{\text{contabilizzato}}} - \sum \text{importi}_{\text{quantità}_{\text{del}_{\text{campione}_{\text{rilevate}}}})}{\sum \text{importi}_{\text{quantità}_{\text{del}_{\text{campione}_{\text{contabilizzato}}}}} \times 100$$

Se tale scostamento "S" risulta **inferiore o uguale a 1%** (unopercento) non si dà luogo all'applicazione, nei confronti dell'Appaltatore di nessun provvedimento

Se tale scostamento "S" risulta **superiore a 1% (unopercento)** si procede all'addebito, nei confronti dell'Appaltatore, di una penale di importo pari allo scostamento percentuale "S" applicato all'importo del lotto sottoposto a collaudo da cui è stato estratto il campione.

Il Committente si riserva il diritto di eseguire specifica valutazione delle discordanze rilevate ai fini dell'adozione di ulteriori provvedimenti previsti dal Sistema Qualificazione Imprese.

Controlli di qualità

I controlli di qualità sono mirati a verificare che opere, lavori e interventi commissionati all'Appaltatore siano conformi alle prescrizioni contrattuali e siano esenti da difetti.

Qualora i controlli evidenzino la presenza di difetti, essi possono essere classificati, a insindacabile giudizio del Committente, in:

- **difetti "lievi"**: anomalie che presentano le opere finite, o parti di esse, che non determinano il superamento di prefissate soglie entro le quali le stesse opere possono considerarsi comunque eseguite a perfetta regola d'arte.
- **difetti "gravi"**: anomalie che presentano le opere finite, o parti di esse, che pur comportando il superamento delle soglie relative ai difetti lievi, tuttavia non determinano

il superamento di prefissate soglie entro le quali le stesse opere possono considerarsi comunque accettabili.

- **difetti “critici”**: anomalie che presentano le opere finite, o parti di esse, che comportano il superamento delle soglie relative ai difetti gravi oltre le quali le stesse opere non possono considerarsi accettabili in quanto non eseguite a perfetta regola d’arte.

Qualora siano emersi difetti “gravi”, il Committente, a proprio insindacabile giudizio, si riserva il diritto di esentare l’Appaltatore dal compierne la regolarizzazione applicando, in alternativa, i deprezzamenti cumulabili espressi in percentuali convenzionali riportati in tabella B.

I Collaudi e le prove di funzionamento finali sono eseguiti analogamente a quanto prescritto per collaudi e prove di funzionamento in corso d’opera da personale del Committente a ciò abilitato o da Professionista/i abilitato/i iscritto/i ad Ordine o Albo Professionale, nominato/i dal Committente.

I Collaudatori possono sottoporre le opere appaltate a tutte le prove che intendono eseguire in base alla propria esperienza ed alla propria perizia professionale.

I Collaudi e le prove di funzionamento finali sono tesi ad accertare le caratteristiche di quanto eseguito e la rispondenza agli scopi, alle prescrizioni di Legge, al progetto e alle specifiche tecniche.

In caso di esito negativo, l’Appaltatore è tenuto ad ottemperare a sua esclusiva cura e spese alle prescrizioni ricevute fino ad esito positivo di tutti i Collaudi.

PERCENTUALI CUMULABILI CONVENZIONALI DI DEPREZZAMENTO DELLE OPERE, PER TIPOLOGIA DI IMPIANTO, DEL LOTTO SOTTOPOSTO A COLLAUDO, PER DIFETTI GRAVI CHE L'ENEL DECIDE DI ACCETTARE

Tab. B

CABINE PRIMARIE – PUNTI DI CONSEGNA – CENTRI SATELLITE OPERE EDILI	
Difetto riscontrato	Percentuale di deprezzamento
Difformità delle dimensioni delle fondazioni	2%
Difformità nella dimensioni degli scavi – sbancamento - riporti	2%
Difformità nella qualità del calcestruzzo	2%
Difformità nelle murature	1,5%
Difformità nei serramenti	1,5%
Difformità nelle verniciature ed imbiancature	0,5%
Difformità nelle pavimentazioni, strade e sistemazione aree a verde	0,5%

CABINE PRIMARIE – PUNTI DI CONSEGNA – CENTRI SATELLITE OPERE ELETTROMECCANICHE	
Difetto riscontrato	Percentuale di deprezzamento
Difformità smontaggio materiali recuperabili	1,5%
Difformità caratteristiche meccaniche dei manufatti in ferro	1,5%
Difformità posizionamento cavi bt	2,5%
Difformità verticalità e distanze apparecchiature AT – MT - BT	2,5%
Difformità serraggi connessioni AT – MT - BT	1,5%
Difformità nelle verniciature	0,5%

Sezione Y. PULIZIA FINALE

A seguito dell'ultimazione lavori e in ogni caso prima della messa in servizio, l'Appaltatore deve eseguire la pulizia generale di tutto quanto ha realizzato, secondo le indicazioni impartite dal Committente ed in particolare deve effettuare:

- la pulizia delle aree delle apparecchiature AT e delle aree esterne all'edificio, nonché il trasporto a discarica dei materiali di risulta (terra, imballaggi, ecc.);
- la pulizia di tutti gli isolatori AT in porcellana, compresi quelli che costituiscono le apparecchiature AT;
- la pulizia degli interruttori MT e dell'interno degli scomparti, prima dell'inserimento dei carrelli estraibili;
- la pulizia degli isolatori passanti MT e del vano risalita cavi, prima di posizionare le lamiere di chiusura;
- la pulizia, con aspiratore, dei cunicoli per i cavi BT;
- lo spolvero dell'esterno dei quadri MT, dei telai di protezione e controllo, degli armadi, ecc.;
- la pulizia dei servizi igienici;
- il lavaggio dei serramenti e dei vetri interni ed esterni dell'edificio;
- il lavaggio dei pavimenti e la cerata degli stessi.

Norme generali di valutazione

Tutto quanto riguarda la consegna dell'opera (ed in particolare le verifiche, le pulizie e le messe a punto degli impianti) è di norma a totale cura e spese dell'Appaltatore.

Tab. B

PRESENZE IN CANTIERE					
APPALTATORE			CONTRATTO		
IMPRESA ESECUTRICE			SUBAPPALTATORE		GIORNO
Lettera Consegna Lavori LCL	COMUNE	DETTAGLIO ATTIVITA'	PERIODO PREVISTO esecuzione attività M = Mattina; P = Pomeriggio; G =Intero Giorno	N° PRESENZE	NOMINATIVO RESPONSABILE CANTIERE

	SPECIFICA TECNICA UNIFICATA	Pag. 1 di 4
	Elenco delle Specifiche Tecniche Unificate della segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro della Divisione Infrastrutture e Reti di Enel	EA 8000 Rev. 01 del 28.05.2009

Il presente documento è di proprietà intellettuale della società ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A.; ogni riproduzione o divulgazione dello stesso dovrà avvenire con la preventiva autorizzazione della suddetta società la quale tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

This document is intellectual property of ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A.; reproduction or distribution of its contents in any way or by any means whatsoever is subject to the prior approval of the above mentioned company which will safeguard its rights under the civil and penal codes.

1	SCOPO	2
2	ELENCO DELLE SPECIFICHE TECNICHE UNIFICATE DELLA SEGNALETICA DI SICUREZZA E/O DI SALUTE SUL LUOGO DI LAVORO DELLA DIVISIONE INFRASTRUTTURE E RETI DI ENEL	2
2.1	CARTELLI PER SEGNALI DI DIVIETO	2
2.2	CARTELLI PER SEGNALI DI AVVERTIMENTO	2
2.3	CARTELLI PER SEGNALI DI AVVERTIMENTO E DIVIETO	3
2.4	CARTELLI PER SEGNALI DI PRESCRIZIONE	3
2.5	CARTELLI PER SEGNALI DI SALVATAGGIO.....	3
2.6	CARTELLI PER LE ATTREZZATURE ANTINCENDIO.....	4
2.7	CARTELLI PER SEGNALI DI AVVISO	4
2.8	CARTELLI PER SEGNALI DI INFORMAZIONE	4

Revisione	Natura della modifica
01	Prima emissione

	Emissione	Collaborazioni e verifiche				Approvazione
Ente	IR-QSA	IR-QSA	IR-QSA	IR-QSA	IR-IUN	IR-QSA
Firmato	V. Pace	R. Feudi	G. Pironti	N. Severino	R.Grimaldi	A. Brogi

	SPECIFICA TECNICA UNIFICATA	Pag. 2 di 4
	Elenco delle Specifiche Tecniche Unificate della segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro della Divisione Infrastrutture e Reti di Enel	EA 8000 Rev. 01 del 28.05.2009

1 SCOPO

La presente Specifica Tecnica Unificata ha lo scopo di definire la raccolta, in forma di elenco, delle Specifiche Tecniche Unificate della segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro della Divisione Infrastrutture e Reti di Enel.

L'obiettivo è quello di costituire l'elenco di riferimento di detti prodotti, da utilizzare per l'approvvigionamento degli stessi.

Nell'elenco sono indicate la codifica della Specifica Tecnica Unificata (EA) principale del prodotto, la descrizione del segnale e la corrispondente Specifica Tecnica Unificata di costruzione e verifica del prodotto stesso.

2 Elenco delle Specifiche Tecniche Unificate della segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro della Divisione Infrastrutture e Reti di Enel

2.1 Cartelli per segnali di divieto

Specifica Tecnica Unificata	Titolo	Specifica Tecnica Unificata per la costruzione e verifica
EA8010	VIETATO FUMARE	EA8001
EA8011	VIETATO FUMARE O USARE FIAMME LIBERE	EA8001
EA8012	DIVIETO DI SPEGNERE CON ACQUA	EA8001
EA8015	DIVIETO DI ACCESSO ALLE PERSONE NON AUTORIZZATE	EA8001
EA8016	VIETATO ACCEDERE OLTRE LA BARRIERA PRIMA CHE SIA TOLTA TENSIONE	EA8001
EA8018	NON EFFETTUARE MANOVRE - LAVORI IN CORSO	EA8001
EA8116	VIETATO MANOVRARE IL VARIATORE E MODIFICARE LA TARATURA DEL TERMOMETRO CON IL TRASFORM. IN TENSIONE	EA8001

2.2 Cartelli per segnali di avvertimento

Specifica Tecnica Unificata	Titolo	Specifica Tecnica Unificata per la costruzione e verifica
EA8021	PERICOLO GENERICO	EA8001
EA8023	TENSIONE ELETTRICA PERICOLOSA	EA8001
EA8024	TENSIONE ELETTRICA PERICOLOSA – TENSIONE DI RITORNO	EA8001
EA8030	MATERIALE INFIAMMABILE O ALTA TEMPERATURA	EA8001
EA8031	MATERIALE COMBURENTE	EA8001
EA8032	MATERIALE ESPLOSIVO	EA8001

	SPECIFICA TECNICA UNIFICATA	Pag. 3 di 4
	Elenco delle Specifiche Tecniche Unificate della segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro della Divisione Infrastrutture e Reti di Enel	EA 8000 Rev. 01 del 28.05.2009

EA8034	SOSTANZE NOCIVE O IRRITANTI	EA8001
EA8036	SOSTANZE CORROSIVE	EA8001
EA8038	CARRELLI DI MOVIMENTAZIONE	EA8001
EA8039	CARICHI SOSPESI	EA8001
EA8040	PERICOLO CADUTA MATERIALI	EA8001
EA8041	CADUTA IN APERTURE DEL SUOLO	EA8001
EA8109	AREA IN CUI PUÒ FORMARSI UN'ATMOSFERA ESPLOSIVA	EA8001

2.3 Cartelli per segnali di avvertimento e divieto

Specifica Tecnica Unificata	Titolo	Specifica Tecnica Unificata per la costruzione e verifica
EA8028	TRITTICO PER CABINE SECONDARIE	EA8001

2.4 Cartelli per segnali di prescrizione

Specifica Tecnica Unificata	Titolo	Specifica Tecnica Unificata per la costruzione e verifica
EA8042	CASCO DI PROTEZIONE OBBLIGATORIO	EA8001
EA8043	PROTEZIONE OBBLIGATORIA DEGLI OCCHI	EA8001
EA8044	PROTEZIONE OBBLIGATORIA DELLE VIE RESPIRATORIE	EA8001
EA8045	PROTEZIONE OBBLIGATORIA DELL'UDITO	EA8001
EA8046	PROTEZIONE OBBLIGATORIA DEL VISO	EA8001
EA8047	GUANTI DI PROTEZIONE OBBLIGATORI	EA8001
EA8048	CALZATURE DI SICUREZZA OBBLIGATORIE	EA8001
EA8049	ATTENDERE 5 MINUTI PRIMA DI METTERE A TERRA	EA8001

2.5 Cartelli per segnali di salvataggio

Specifica Tecnica Unificata	Titolo	Specifica Tecnica Unificata per la costruzione e verifica
EA8050	PERCORSO/USCITA DI EMERGENZA	EA8001
EA8077	PERCORSO/USCITA DI EMERGENZA	EA8001
EA8051	PERCORSO/USCITA DI EMERGENZA	EA8001

	SPECIFICA TECNICA UNIFICATA	Pag. 4 di 4
	Elenco delle Specifiche Tecniche Unificate della segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro della Divisione Infrastrutture e Reti di Enel	EA 8000 Rev. 01 del 28.05.2009

EA8078	PERCORSO/USCITA DI EMERGENZA	EA8001
EA8053	DIREZIONE DA SEGUIRE	EA8001
EA8054	PRONTO SOCCORSO	EA8001
EA8079	TELEFONO PER SALVATAGGIO E PRONTO SOCCORSO	EA8001
EA8117	PERCORSO/USCITA DI EMERGENZA	EA8001

2.6 Cartelli per le attrezzature antincendio

Specifica Tecnica Unificata	Titolo	Specifica Tecnica Unificata per la costruzione e verifica
EA8059	DIREZIONE DA SEGUIRE	EA8001
EA8060	ESTINTORE	EA8001
EA8118	ESTINTORE CARRELLATO	EA8001
EA8061	IDRANTE	EA8001
EA8080	TELEFONO PER GLI INTERVENTI ANTINCENDIO	EA8001
EA8082	LANCIA ANTINCENDIO	EA8001
EA8119	IDRANTE A COLONNA SOPRASUOLO	EA8001
EA8120	PULSANTE DI SEGNALAZIONE INCENDIO	EA8001

2.7 Cartelli per segnali di avviso

Specifica Tecnica Unificata	Titolo	Specifica Tecnica Unificata per la costruzione e verifica
EA8065	SOCCORSI D'URGENZA	EA8001
EA8066	NORME DI COMPORTAMENTO RELATIVE A CONTENITORI E/O MACCHINE CONTENENTI FLUIDI A BASE DI PCB/PCT	EA8001
EA8122	CABINA MONOPERATORE	EA8001

2.8 Cartelli per segnali di informazione

Specifica Tecnica Unificata	Titolo	Specifica Tecnica Unificata per la costruzione e verifica
EA8121	LOCALE BATTERIE	EA8001

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. <i>Enel Distribuzione</i>	SPECIFICA TECNICA UNIFICATA DI COSTRUZIONE E VERIFICA	Pag. 1 di 5
	SEGNALETICA DI SICUREZZA E/O DI SALUTE SUL LUOGO DI LAVORO	EA 8001 Rev. 04 del 28.05.2009

Il presente documento è di proprietà intellettuale della società ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A.; ogni riproduzione o divulgazione dello stesso dovrà avvenire con la preventiva autorizzazione della suddetta società la quale tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

This document is intellectual property of ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A.; reproduction or distribution of its contents in any way or by any means whatsoever is subject to the prior approval of the above mentioned company which will safeguard its rights under the civil and penal codes.

1	SCOPO	2
2	CAMPO DI APPLICAZIONE	2
3	IDENTIFICAZIONE DEI COMPONENTI.....	2
4	NORME E PRESCRIZIONI DI RIFERIMENTO	2
5	CARATTERISTICHE TECNICHE	3
6	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE	3
6.1	DESCRIZIONE	3
6.2	GENERALITÀ.....	3
6.3	DIMENSIONI	3
6.4	MATERIALI	4
6.5	MARCATURA.....	5
7	PRESCRIZIONI PER LA FORNITURA.....	5
7.1	DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ	5
7.2	PRESCRIZIONI PER LA VERIFICA COSTRUTTIVA	5
7.3	GARANZIA	5

Revisione	Natura della modifica
Ed. III	Emessa nel mese di novembre del 1996
04	Revisione generale del documento

	Emissione	Collaborazioni e verifiche				Approvazione
Ente	IR-QSA	IR-QSA	IR-QSA	IR-QSA	IR-IUN	IR-QSA
Firmato	V. Pace	R. Feudi	G. Pironti	N. Severino	R. Grimaldi	A. Brogi

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA TECNICA UNIFICATA DI COSTRUZIONE E VERIFICA						Pag. 3 di 5	
	SEGNALETICA DI SICUREZZA E/O DI SALUTE SUL LUOGO DI LAVORO						EA 8001 Rev. 04 del 28.05.2009	

5 CARATTERISTICHE TECNICHE

Per ciascun cartello della segnaletica di sicurezza le caratteristiche tecniche relative alle dimensioni ed al tipo di supporto con il quale realizzare il cartello sono riportati nella relativa Specifica Tecnica Unificata.

Esempio:

MATRICOLA	TIPO EA	D	Dimensioni in mm					Conformità Norme UNI	Tipo di supporto
			d	c	s	h	h'		
857527	8010/4	10	260	33	20			- 7544/1 ^a - 7543-1	Al

D = distanza massima di percezione in metri

6 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

6.1 Descrizione

Nelle presenti prescrizioni per cartello valgono le seguenti definizioni:

- **cartello:** insieme di un supporto e di una pellicola che riporta in serigrafia un ideogramma e/o messaggio.
- **etichetta:** un cartello senza supporto costituito da pellicola vinilica plastificata autoadesiva.
- **segnale:** la sola parte serigrafata del cartello.

I cartelli su supporto sono poi distinti in:

- **Monofacciali:** per la segnaletica fissa.
- **Bifacciali:** per la segnaletica mobile.

6.2 Generalità

I cartelli devono poter essere impiegati sia in interno che all'esterno; pertanto devono possedere adeguate caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici, anche molto aggressivi, ai solventi sia per quanto riguarda le caratteristiche fotometriche e colorimetriche sia per quanto riguarda l'adesività delle pellicole al loro supporto o alla superficie dove possono venire applicate.

6.3 Dimensioni

- Segnali:

Le dimensioni di ciascun segnale sono quelle previste nelle Specifiche Tecniche Unificate.

- Supporto

I supporti, ove previsti, devono essere di forma quadrata, triangolare o rettangolare con bordi appositamente arrotondati. Tra il bordo del supporto e la parte della serigrafia del

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA TECNICA UNIFICATA DI COSTRUZIONE E VERIFICA	Pag. 4 di 5
	SEGNALETICA DI SICUREZZA E/O DI SALUTE SUL LUOGO DI LAVORO	EA 8001 Rev. 04 del 28.05.2009

segnale deve essere lasciato uno spazio di circa 5 mm, questo affinché la serigrafia non risulti al vivo e per consentire le marcature richieste.

I supporti debbono essere inoltre dotati di un foro $\varnothing$ 5 mm per ciascuno spigolo posizionato lungo la diagonale del cartello con centro foro a 8 mm dai lati.

6.4 **Materiali**

6.4.1 **SUPPORTO**

Per i cartelli monofacciali il supporto deve essere costituito in lamiera di alluminio dello spessore non inferiore a 5/10 di mm.

La lamiera di alluminio utilizzata deve essere verniciata sul primo lato con vernice poliuretanica di colore bianco rispondente alle norme di unificazione e di buona tecnica richiamate dal D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, e vernice trasparente protettiva sul secondo lato.

Per i cartelli bifacciali il supporto deve essere costituito in PVC rigido dello spessore non inferiore a 10/10 mm. Esso deve essere autoestinguente (Norme CEI 50-11) e dielettrico.

6.4.2 **ETICHETTA**

Le etichette devono poter essere impiegate sia in interno che all'esterno; pertanto la pellicola vinilica plastificata deve avere una buona resistenza all'invecchiamento, possedere adeguate caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici, anche molto aggressivi, ed agli agenti chimici sia per quanto riguarda le caratteristiche fotometriche e colorimetriche sia per quanto riguarda l'adesività delle pellicole alla superficie dove possono venire applicate.

Le etichette devono essere facilmente applicabili e devono poter essere rimosse con l'impiego di semplici attrezzi, ma senza uso di calore.

6.4.3 **PELLICOLE**

Le pellicole di materiale plastico, utilizzate nella realizzazione del segnale, in funzione delle caratteristiche fotometriche, sono classificate di classe 1 e di classe 2, ai sensi del Decreto Ministero dei LL.PP. 31 marzo 1995.

La pellicola deve aderire perfettamente al supporto e lo spessore deve essere adeguato in relazione alla classe.

Le pellicole di classe 2 devono essere utilizzate limitatamente ai cartelli mobili (ad esempio: "NON EFFETTUARE MANOVRE - LAVORI IN CORSO" e "TENSIONE DI RITORNO").

6.4.4 **STAMPA SERIGRAFICA**

Gli inchiostri trasparenti e coprenti utilizzati per la stampa delle pellicole devono presentare la stessa resistenza agli agenti atmosferici ed alle aggressioni dei fattori ambientali delle pellicole stesse.

Le caratteristiche colorimetriche e fotometriche devono rispondere alle norme di unificazione e di buona tecnica richiamate dal D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e alle norme UNI 7543-1, UNI 7543-2 e UNI 7543-3.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA TECNICA UNIFICATA DI COSTRUZIONE E VERIFICA	Pag. 5 di 5
	SEGNALETICA DI SICUREZZA E/O DI SALUTE SUL LUOGO DI LAVORO	EA 8001 Rev. 04 del 28.05.2009

6.5 Marcatura

Ciascun cartello deve essere marcato secondo la Norma UNI 7543-1.

7 PRESCRIZIONI PER LA FORNITURA

7.1 Dichiarazione di conformità

Su richiesta dell'Enel il costruttore dovrà fornire una dettagliata Dichiarazione di Conformità di completa rispondenza dei prodotti alle Specifiche Tecniche Unificate Enel.

7.2 Prescrizioni per la verifica costruttiva

Le prove che riguardano la verifica delle caratteristiche costruttive dei cartelli si riferiscono all'esame a vista ed alla verifica dimensionale.

7.3 Garanzia

I cartelli devono essere garantiti per un periodo non inferiore a 7 anni per quelli realizzati con pellicole di classe 1 e di 10 anni per quelli realizzati con pellicole di classe 2; per tali periodi i cartelli devono rispettare le caratteristiche fotometriche e colorimetriche previste dalle norme UNI 7543-1, UNI 7543-2 e UNI 7543-3.

Il fornitore dovrà rilasciare all'Enel adeguata dichiarazione relativa alle suddette garanzie.

UNIFICAZIONE

ENEL

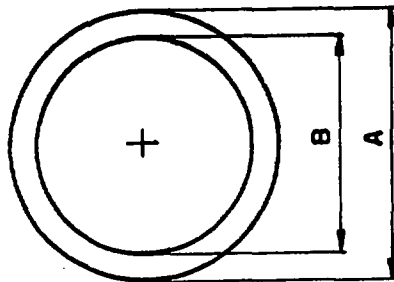
CONDUTTORI RIGIDI DI LEGA DI ALLUMINIO PER CONNESSIONI

31 57 A

LC 1050

Marzo 1973

Ed. 1 - 1/3



DIMENSIONI (mm)		A	40	70	100	100	150
		B	30	60	90	86	140
TOLLERANZE (mm) (UNI 3879)	SUL DIAMETRO ESTERNO		±0,5	±0,8	±1,0	±1,0	±1,3
	SULLO SPESSORE		±0,5	±0,5	±0,5	±0,7	±0,5
SEZIONE TEORICA (mm ²)			549,8	1021,0	1492,2	2045,1	2277,6
PESO TEORICO (kg/m)			1,48	2,76	4,03	5,52	6,15
RESISTENZA ELETTRICA A 20°C (Ω/km)			0,05911	0,03183	0,02178	0,01589	0,01427
MOMENTO D' INERZIA (cm ⁴)			8,59	54,24	168,8	222,4	599,3
MODULO DI ELASTICITA' (kg/mm ²)			6700				
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE (1/°C)			23 · 10 ⁻⁶				

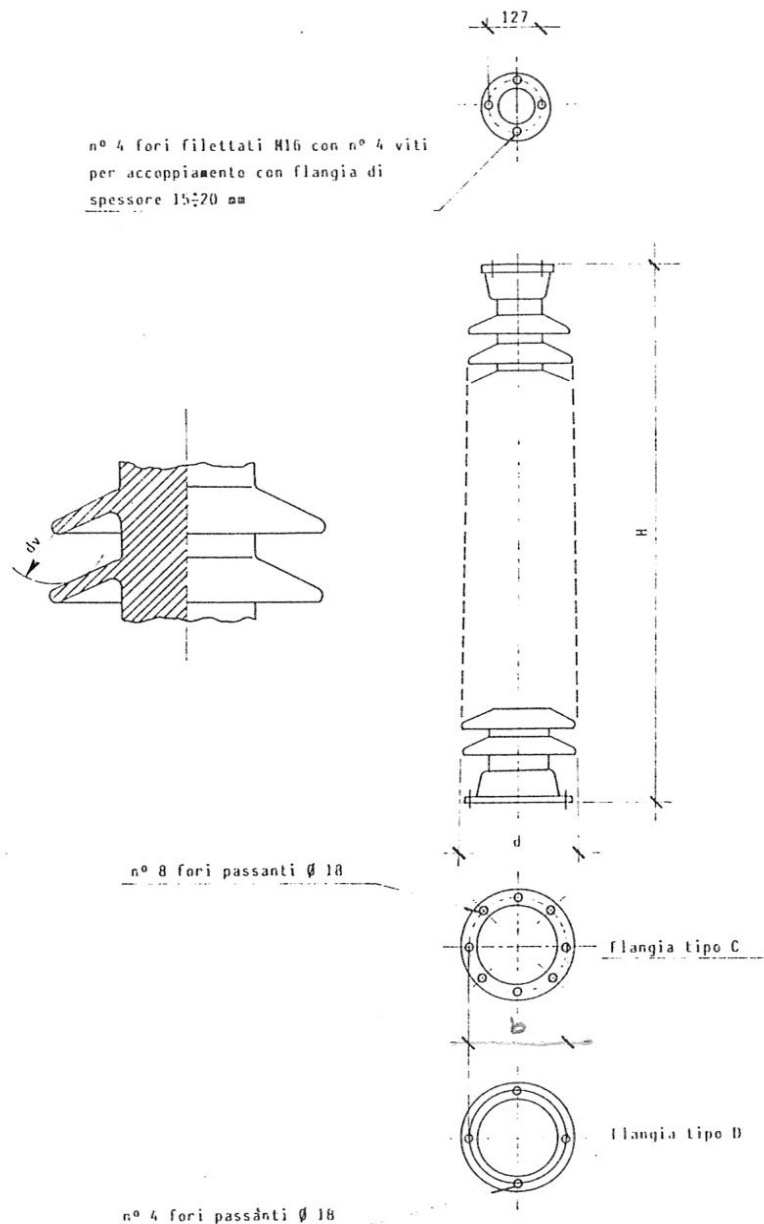
MATRICOLA	TIPO	DIMENSIONI (mm)			PESO TEORICO (kg)
		A	B	LUNGHEZZA (*)	
31 57 02	1050/1	40	30	1500 ⁺⁴	2.22
31 57 03	1050/2			2200 ⁺⁴	3.26
31 57 04	1050/4			2600 ⁺⁴	3.85
31 57 09	1050/7			3600 ⁺⁴	5.33
31 57 10	1050/9			3900 ⁺⁴	5.77
31 57 13	1050/11			5600 ⁺⁶	8.29
31 57 14	1050/13			6300 ⁺⁶	9.32
		70	60		
31 57 55	1050/41	100	90	1200 ⁺⁴	4.84
31 57 59	1050/43			3200 ⁺⁴	12.90
31 57 62	1050/46			4600 ⁺⁶	18.54
31 57 63	1050/48			5300 ⁺⁶	21.36
31 57 64	1050/49			5600 ⁺⁶	22.57
31 57 68	1050/53			9100 ⁺⁶	36.68
31 57 70	1050/55			10100 ⁺⁶	40.70
31 57 72	1050/58			10700 ⁺⁶	43.12
31 57 73	1050/59			11000 ⁺⁶	44.33
31 57 75	1050/60			12400 ⁺⁶	49.98

MATRICOLA	TIPO	DIMENSIONI (mm)			PESO TEORICO (kg)
		A	B	LUNGHEZZA (*)	
31 57 42	1050/73	100	86	5500 ⁺⁶	30.36
31 57 44	1050/76			8100 ⁺⁶	44.72
31 57 47	1050/84			11100 ⁺⁶	61.28
31 57 48	1050/86			11700 ⁺⁶	64.59
31 57 82	1050/92	150	140	3950 ⁺⁵	24.29
31 57 85	1050/96			8000 ⁺⁸	49.20
31 57 86	1050/97			9500 ⁺⁸	58.42
31 57 88	1050/99			14000 ⁺⁸	86.10

(*) unitamente alla lunghezza nominale è indicata la tolleranza ammessa in eccesso; in conformità alla tabella UNI 3879 non è ammessa tolleranza in difetto.

- 1 - Materiale : Lega Alluminio-Magnesio-Silicio primaria da lavorazione plastica
P-A1 Mg Si-UNI 3569-66-Stato TA 16.
- 2 - Prescrizioni per la fornitura ed il collaudo : Norme CEI 7-4
- 3 - L'Unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n)

Esempio di designazione abbreviata: **TUBO LEGAL D150/140L3,95UE**



UNIFICAZIONE

ENEL

ISOLATORI PORTANTI CILINDRICI PER
ESTERNO TIPO "ANTISALE" IN PORCELLANA
PER TENSIONE NOMINALE ≥ 145 kV

30 40 B

LJ 1002

Maggio 1987
Ed. 2 - 1/1

M A T R I C O L A		30 40 63	30 40 62	30 40 43	30 40 42	30 40 2	
T I P O		1002/1	1002/2	1002/3	1002/4	1002/5	
Comportamento in nebbia salina	Salinità di tenuta (Kg/m ³)	40		40		56	
	Tensione di prova (kV)	243		142		95	
Tensione di tenuta alle sovratensioni di manovra sottopiovvia (kV)		1050					
Tensione di tenuta a f.i. sottopiovvia (kV)		-----		460			
Lunghezza nominale minima linea di fuga (mm)		8500		5650		3350	
Altezza totale H (mm)		3350±4,5		2300±3,5		1500±2,5	
Diametro nominale max parte isolante d (mm)		450		450		350	
$\sum d_v$ minimo (mm)		-----		-----		850	
Freccia statica massima (mm)		28,3		19,9		13,5	
Carico di rottura a flessione Po (daN)		1250	800	1250	600	600	
Carico di rottura a torsione (daN.m)		600	400	600	300	300	
Momento flettente di rottura in testa (daN.m)		500	500	500	300	300	
Flangia di base	tipo	C		C	D	D	
	b (mm)	325	275	275	225	200	
Freccia massima di flessione sotto carico (mm)		20% Po	27	27	16	14	/
		50% Po	52	52	28	24	14
		70% Po	67	67	40	35	20

- 1 - Materiale : flange in ghisa meccanica o malleabile zincata o acciaio zincato, viti in acciaio zincato o inossidabile.
- 2 - La dicitura "isolatori portanti cilindrici" conformemente a quanto indicato nella Pubblicazione IEC 273, si riferisce ugualmente per estensione agli isolatori di forma tronconica, ma non comprende gli isolatori portanti a cappa e base.
- 3 - Prescrizioni : per il collaudo ENEL LJ 1302 ; per la fornitura ENEL DJ 1552.
- 4 - Su ciascun isolatore o elemento costituente deve essere marcata la sigla o il marchio di fabbrica della ditta costruttrice, il carico di rottura a flessione, la sigla assegnata dal costruttore ad ogni serie di isolatori uguali e l'anno di fabbricazione.
- 5 - Unità di misura : numero di esemplari (n).

Esempio di designazione abbreviato: I S O L P O R C M 2300 D M 1250 A U E

	SPECIFICA TECNICA UNIFICATA	Pag. 1 di 4
	Elenco delle Specifiche Tecniche Unificate della segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro della Divisione Infrastrutture e Reti di Enel	EA 8000 Rev. 01 del 28.05.2009

Il presente documento è di proprietà intellettuale della società ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A.; ogni riproduzione o divulgazione dello stesso dovrà avvenire con la preventiva autorizzazione della suddetta società la quale tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

This document is intellectual property of ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A.; reproduction or distribution of its contents in any way or by any means whatsoever is subject to the prior approval of the above mentioned company which will safeguard its rights under the civil and penal codes.

1	SCOPO	2
2	ELENCO DELLE SPECIFICHE TECNICHE UNIFICATE DELLA SEGNALETICA DI SICUREZZA E/O DI SALUTE SUL LUOGO DI LAVORO DELLA DIVISIONE INFRASTRUTTURE E RETI DI ENEL	2
2.1	CARTELLI PER SEGNALI DI DIVIETO	2
2.2	CARTELLI PER SEGNALI DI AVVERTIMENTO	2
2.3	CARTELLI PER SEGNALI DI AVVERTIMENTO E DIVIETO	3
2.4	CARTELLI PER SEGNALI DI PRESCRIZIONE	3
2.5	CARTELLI PER SEGNALI DI SALVATAGGIO.....	3
2.6	CARTELLI PER LE ATTREZZATURE ANTINCENDIO.....	4
2.7	CARTELLI PER SEGNALI DI AVVISO	4
2.8	CARTELLI PER SEGNALI DI INFORMAZIONE	4

Revisione	Natura della modifica
01	Prima emissione

	Emissione	Collaborazioni e verifiche				Approvazione
Ente	IR-QSA	IR-QSA	IR-QSA	IR-QSA	IR-IUN	IR-QSA
Firmato	V. Pace	R. Feudi	G. Pironti	N. Severino	R.Grimaldi	A. Brogi

	SPECIFICA TECNICA UNIFICATA	Pag. 2 di 4
	Elenco delle Specifiche Tecniche Unificate della segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro della Divisione Infrastrutture e Reti di Enel	EA 8000 Rev. 01 del 28.05.2009

1 SCOPO

La presente Specifica Tecnica Unificata ha lo scopo di definire la raccolta, in forma di elenco, delle Specifiche Tecniche Unificate della segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro della Divisione Infrastrutture e Reti di Enel.

L'obiettivo è quello di costituire l'elenco di riferimento di detti prodotti, da utilizzare per l'approvvigionamento degli stessi.

Nell'elenco sono indicate la codifica della Specifica Tecnica Unificata (EA) principale del prodotto, la descrizione del segnale e la corrispondente Specifica Tecnica Unificata di costruzione e verifica del prodotto stesso.

2 Elenco delle Specifiche Tecniche Unificate della segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro della Divisione Infrastrutture e Reti di Enel

2.1 Cartelli per segnali di divieto

Specifica Tecnica Unificata	Titolo	Specifica Tecnica Unificata per la costruzione e verifica
EA8010	VIETATO FUMARE	EA8001
EA8011	VIETATO FUMARE O USARE FIAMME LIBERE	EA8001
EA8012	DIVIETO DI SPEGNERE CON ACQUA	EA8001
EA8015	DIVIETO DI ACCESSO ALLE PERSONE NON AUTORIZZATE	EA8001
EA8016	VIETATO ACCEDERE OLTRE LA BARRIERA PRIMA CHE SIA TOLTA TENSIONE	EA8001
EA8018	NON EFFETTUARE MANOVRE - LAVORI IN CORSO	EA8001
EA8116	VIETATO MANOVRARE IL VARIATORE E MODIFICARE LA TARATURA DEL TERMOMETRO CON IL TRASFORM. IN TENSIONE	EA8001

2.2 Cartelli per segnali di avvertimento

Specifica Tecnica Unificata	Titolo	Specifica Tecnica Unificata per la costruzione e verifica
EA8021	PERICOLO GENERICO	EA8001
EA8023	TENSIONE ELETTRICA PERICOLOSA	EA8001
EA8024	TENSIONE ELETTRICA PERICOLOSA – TENSIONE DI RITORNO	EA8001
EA8030	MATERIALE INFIAMMABILE O ALTA TEMPERATURA	EA8001
EA8031	MATERIALE COMBURENTE	EA8001
EA8032	MATERIALE ESPLOSIVO	EA8001

	SPECIFICA TECNICA UNIFICATA	Pag. 3 di 4
	Elenco delle Specifiche Tecniche Unificate della segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro della Divisione Infrastrutture e Reti di Enel	EA 8000 Rev. 01 del 28.05.2009

EA8034	SOSTANZE NOCIVE O IRRITANTI	EA8001
EA8036	SOSTANZE CORROSIVE	EA8001
EA8038	CARRELLI DI MOVIMENTAZIONE	EA8001
EA8039	CARICHI SOSPESI	EA8001
EA8040	PERICOLO CADUTA MATERIALI	EA8001
EA8041	CADUTA IN APERTURE DEL SUOLO	EA8001
EA8109	AREA IN CUI PUÒ FORMARSI UN'ATMOSFERA ESPLOSIVA	EA8001

2.3 Cartelli per segnali di avvertimento e divieto

Specifica Tecnica Unificata	Titolo	Specifica Tecnica Unificata per la costruzione e verifica
EA8028	TRITTICO PER CABINE SECONDARIE	EA8001

2.4 Cartelli per segnali di prescrizione

Specifica Tecnica Unificata	Titolo	Specifica Tecnica Unificata per la costruzione e verifica
EA8042	CASCO DI PROTEZIONE OBBLIGATORIO	EA8001
EA8043	PROTEZIONE OBBLIGATORIA DEGLI OCCHI	EA8001
EA8044	PROTEZIONE OBBLIGATORIA DELLE VIE RESPIRATORIE	EA8001
EA8045	PROTEZIONE OBBLIGATORIA DELL'UDITO	EA8001
EA8046	PROTEZIONE OBBLIGATORIA DEL VISO	EA8001
EA8047	GUANTI DI PROTEZIONE OBBLIGATORI	EA8001
EA8048	CALZATURE DI SICUREZZA OBBLIGATORIE	EA8001
EA8049	ATTENDERE 5 MINUTI PRIMA DI METTERE A TERRA	EA8001

2.5 Cartelli per segnali di salvataggio

Specifica Tecnica Unificata	Titolo	Specifica Tecnica Unificata per la costruzione e verifica
EA8050	PERCORSO/USCITA DI EMERGENZA	EA8001
EA8077	PERCORSO/USCITA DI EMERGENZA	EA8001
EA8051	PERCORSO/USCITA DI EMERGENZA	EA8001

	SPECIFICA TECNICA UNIFICATA	Pag. 4 di 4
	Elenco delle Specifiche Tecniche Unificate della segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro della Divisione Infrastrutture e Reti di Enel	EA 8000 Rev. 01 del 28.05.2009

EA8078	PERCORSO/USCITA DI EMERGENZA	EA8001
EA8053	DIREZIONE DA SEGUIRE	EA8001
EA8054	PRONTO SOCCORSO	EA8001
EA8079	TELEFONO PER SALVATAGGIO E PRONTO SOCCORSO	EA8001
EA8117	PERCORSO/USCITA DI EMERGENZA	EA8001

2.6 Cartelli per le attrezzature antincendio

Specifica Tecnica Unificata	Titolo	Specifica Tecnica Unificata per la costruzione e verifica
EA8059	DIREZIONE DA SEGUIRE	EA8001
EA8060	ESTINTORE	EA8001
EA8118	ESTINTORE CARRELLATO	EA8001
EA8061	IDRANTE	EA8001
EA8080	TELEFONO PER GLI INTERVENTI ANTINCENDIO	EA8001
EA8082	LANCIA ANTINCENDIO	EA8001
EA8119	IDRANTE A COLONNA SOPRASUOLO	EA8001
EA8120	PULSANTE DI SEGNALAZIONE INCENDIO	EA8001

2.7 Cartelli per segnali di avviso

Specifica Tecnica Unificata	Titolo	Specifica Tecnica Unificata per la costruzione e verifica
EA8065	SOCCORSI D'URGENZA	EA8001
EA8066	NORME DI COMPORTAMENTO RELATIVE A CONTENITORI E/O MACCHINE CONTENENTI FLUIDI A BASE DI PCB/PCT	EA8001
EA8122	CABINA MONOPERATORE	EA8001

2.8 Cartelli per segnali di informazione

Specifica Tecnica Unificata	Titolo	Specifica Tecnica Unificata per la costruzione e verifica
EA8121	LOCALE BATTERIE	EA8001

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. <i>Enel Distribuzione</i>	SPECIFICA TECNICA UNIFICATA DI COSTRUZIONE E VERIFICA	Pag. 1 di 5
	SEGNALETICA DI SICUREZZA E/O DI SALUTE SUL LUOGO DI LAVORO	EA 8001 Rev. 04 del 28.05.2009

Il presente documento è di proprietà intellettuale della società ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A.; ogni riproduzione o divulgazione dello stesso dovrà avvenire con la preventiva autorizzazione della suddetta società la quale tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

This document is intellectual property of ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A.; reproduction or distribution of its contents in any way or by any means whatsoever is subject to the prior approval of the above mentioned company which will safeguard its rights under the civil and penal codes.

1	SCOPO	2
2	CAMPO DI APPLICAZIONE	2
3	IDENTIFICAZIONE DEI COMPONENTI.....	2
4	NORME E PRESCRIZIONI DI RIFERIMENTO	2
5	CARATTERISTICHE TECNICHE	3
6	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE	3
6.1	DESCRIZIONE	3
6.2	GENERALITÀ.....	3
6.3	DIMENSIONI	3
6.4	MATERIALI	4
6.5	MARCATURA.....	5
7	PRESCRIZIONI PER LA FORNITURA.....	5
7.1	DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ	5
7.2	PRESCRIZIONI PER LA VERIFICA COSTRUTTIVA	5
7.3	GARANZIA	5

Revisione	Natura della modifica
Ed. III	Emessa nel mese di novembre del 1996
04	Revisione generale del documento

	Emissione	Collaborazioni e verifiche				Approvazione
Ente	IR-QSA	IR-QSA	IR-QSA	IR-QSA	IR-IUN	IR-QSA
Firmato	V. Pace	R. Feudi	G. Pironti	N. Severino	R. Grimaldi	A. Brogi

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA TECNICA UNIFICATA DI COSTRUZIONE E VERIFICA						Pag. 3 di 5	
	SEGNALETICA DI SICUREZZA E/O DI SALUTE SUL LUOGO DI LAVORO						EA 8001 Rev. 04 del 28.05.2009	

5 CARATTERISTICHE TECNICHE

Per ciascun cartello della segnaletica di sicurezza le caratteristiche tecniche relative alle dimensioni ed al tipo di supporto con il quale realizzare il cartello sono riportati nella relativa Specifica Tecnica Unificata.

Esempio:

MATRICOLA	TIPO EA	D	Dimensioni in mm					Conformità Norme UNI	Tipo di supporto
			d	c	s	h	h'		
857527	8010/4	10	260	33	20			- 7544/1 ^a - 7543-1	Al

D = distanza massima di percezione in metri

6 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

6.1 Descrizione

Nelle presenti prescrizioni per cartello valgono le seguenti definizioni:

- **cartello:** insieme di un supporto e di una pellicola che riporta in serigrafia un ideogramma e/o messaggio.
- **etichetta:** un cartello senza supporto costituito da pellicola vinilica plastificata autoadesiva.
- **segnale:** la sola parte serigrafata del cartello.

I cartelli su supporto sono poi distinti in:

- **Monofacciali:** per la segnaletica fissa.
- **Bifacciali:** per la segnaletica mobile.

6.2 Generalità

I cartelli devono poter essere impiegati sia in interno che all'esterno; pertanto devono possedere adeguate caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici, anche molto aggressivi, ai solventi sia per quanto riguarda le caratteristiche fotometriche e colorimetriche sia per quanto riguarda l'adesività delle pellicole al loro supporto o alla superficie dove possono venire applicate.

6.3 Dimensioni

- Segnali:

Le dimensioni di ciascun segnale sono quelle previste nelle Specifiche Tecniche Unificate.

- Supporto

I supporti, ove previsti, devono essere di forma quadrata, triangolare o rettangolare con bordi appositamente arrotondati. Tra il bordo del supporto e la parte della serigrafia del

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. <i>Enel Distribuzione</i>	SPECIFICA TECNICA UNIFICATA DI COSTRUZIONE E VERIFICA	Pag. 4 di 5
	SEGNALETICA DI SICUREZZA E/O DI SALUTE SUL LUOGO DI LAVORO	EA 8001 Rev. 04 del 28.05.2009

segnale deve essere lasciato uno spazio di circa 5 mm, questo affinché la serigrafia non risulti al vivo e per consentire le marcature richieste.

I supporti debbono essere inoltre dotati di un foro $\varnothing$ 5 mm per ciascuno spigolo posizionato lungo la diagonale del cartello con centro foro a 8 mm dai lati.

6.4 Materiali

6.4.1 SUPPORTO

Per i cartelli monofacciali il supporto deve essere costituito in lamiera di alluminio dello spessore non inferiore a 5/10 di mm.

La lamiera di alluminio utilizzata deve essere verniciata sul primo lato con vernice poliuretanica di colore bianco rispondente alle norme di unificazione e di buona tecnica richiamate dal D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, e vernice trasparente protettiva sul secondo lato.

Per i cartelli bifacciali il supporto deve essere costituito in PVC rigido dello spessore non inferiore a 10/10 mm. Esso deve essere autoestinguente (Norme CEI 50-11) e dielettrico.

6.4.2 ETICHETTA

Le etichette devono poter essere impiegate sia in interno che all'esterno; pertanto la pellicola vinilica plastificata deve avere una buona resistenza all'invecchiamento, possedere adeguate caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici, anche molto aggressivi, ed agli agenti chimici sia per quanto riguarda le caratteristiche fotometriche e colorimetriche sia per quanto riguarda l'adesività delle pellicole alla superficie dove possono venire applicate.

Le etichette devono essere facilmente applicabili e devono poter essere rimosse con l'impiego di semplici attrezzi, ma senza uso di calore.

6.4.3 PELLICOLE

Le pellicole di materiale plastico, utilizzate nella realizzazione del segnale, in funzione delle caratteristiche fotometriche, sono classificate di classe 1 e di classe 2, ai sensi del Decreto Ministero dei LL.PP. 31 marzo 1995.

La pellicola deve aderire perfettamente al supporto e lo spessore deve essere adeguato in relazione alla classe.

Le pellicole di classe 2 devono essere utilizzate limitatamente ai cartelli mobili (ad esempio: "NON EFFETTUARE MANOVRE - LAVORI IN CORSO" e "TENSIONE DI RITORNO").

6.4.4 STAMPA SERIGRAFICA

Gli inchiostri trasparenti e coprenti utilizzati per la stampa delle pellicole devono presentare la stessa resistenza agli agenti atmosferici ed alle aggressioni dei fattori ambientali delle pellicole stesse.

Le caratteristiche colorimetriche e fotometriche devono rispondere alle norme di unificazione e di buona tecnica richiamate dal D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e alle norme UNI 7543-1, UNI 7543-2 e UNI 7543-3.

	SPECIFICA TECNICA UNIFICATA DI COSTRUZIONE E VERIFICA	Pag. 5 di 5
	SEGNALETICA DI SICUREZZA E/O DI SALUTE SUL LUOGO DI LAVORO	EA 8001 Rev. 04 del 28.05.2009

6.5 Marcatura

Ciascun cartello deve essere marcato secondo la Norma UNI 7543-1.

7 PRESCRIZIONI PER LA FORNITURA

7.1 Dichiarazione di conformità

Su richiesta dell'Enel il costruttore dovrà fornire una dettagliata Dichiarazione di Conformità di completa rispondenza dei prodotti alle Specifiche Tecniche Unificate Enel.

7.2 Prescrizioni per la verifica costruttiva

Le prove che riguardano la verifica delle caratteristiche costruttive dei cartelli si riferiscono all'esame a vista ed alla verifica dimensionale.

7.3 Garanzia

I cartelli devono essere garantiti per un periodo non inferiore a 7 anni per quelli realizzati con pellicole di classe 1 e di 10 anni per quelli realizzati con pellicole di classe 2; per tali periodi i cartelli devono rispettare le caratteristiche fotometriche e colorimetriche previste dalle norme UNI 7543-1, UNI 7543-2 e UNI 7543-3.

Il fornitore dovrà rilasciare all'Enel adeguata dichiarazione relativa alle suddette garanzie.

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 1 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

Redatto da Tullio Ascaride, Roberto Corgiolu, Giovanni Fozzi, 23 ottobre 2009
Riccardo Galli, Elio Giannone, Adriano Tomacelli

Verificato da Stefano Cheli, Francesco Ceccarelli, Paolo Rossi, 09 novembre 2009
Giovanni Valtorta, Luigi Ottaiano

Approvato da Eugenio Di Marino 11 dicembre 2009

TELESORVEGLIANZA E VIDEOMONITORAGGIO CP

- LINEE GUIDA PER LA INSTALLAZIONE DEGLI APPARATI PERIFERICI -

Verificato

S. Cheli

F. Ceccarelli

P. Rossi

G. Valtorta

L. Ottaiano

Approvato

E. Di Marino

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 2 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

PREMESSA 5

I. DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO 6

II. CRITERI DI POSIZIONAMENTO DEI COMPONENTI 6

II.1 - RIVELATORI DI FUMO 7

II.1.1 - Criteri per il posizionamento dei rilevatori di fumo 7

II.2 - RIVELATORI VOLUMETRICI PER INTERNO 8

II.2.1 - Criteri per il posizionamento dei rilevatori volumetrici per interno 9

II.3 - RIVELATORI VOLUMETRICI PER ESTERNO 10

II.3.1 - Criteri per il posizionamento dei rilevatori volumetrici per esterno 10

II.4 - RILEVATORI MAGNETICI DI APERTURA 11

II.5 - SIRENA ESTERNA CON LAMPEGGIATORE 11

II.6 - LETTORE DI BADGE 12

II.7 - TELECAMERE 13

II.7.1 - Criteri per il posizionamento delle telecamere per interno 14

II.7.2 - Criteri per il posizionamento delle telecamere per esterno 14

III. SISTEMA PERIFERICO DI ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE ...15

III.1 - POSIZIONAMENTO DELL'ARMADIO DI TLS 15

III.1.1 - Installazione armadi 16

III.2 - INSTALLAZIONE APPARATI E MORSETTIERE 16

III.2.1 - Apparato TLS 17

III.2.2 - Equipaggiamento armadio 18

III.3 - MORSETTIERE 18

III.3.1 - Morsettiere segnali e comandi 18

III.3.2 - Morsettiera alimentazione 12 Vcc 19

III.3.3 - Morsettiera alimentazione 24Vcc 20

III.3.4 - Morsettiera relè M220 20

III.3.5 - Riporto telesegnali al Sistema Telecontrollo 21

III.3.6 - Programmazione periferica ATLS 22

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 3 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

III.4 - CABLAGGI CAVI VIDEO	24
III.5 - ADEGUAMENTO DI IMPIANTI ESISTENTI	24
III.5.1 - Ipotesi 1 : ATLS già installato e armadio con spazio disponibile	24
III.5.2 - Ipotesi 2 : ATLS già installato e spazio disponibile su altri armadi	24
III.5.3 - Alloggiamento dei cavi all'interno degli armadi	25
IV. MODALITÀ DI CONNESSIONE DEI DISPOSITIVI	25
IV.1 - GENERALITÀ	25
IV.2 - CANALIZZAZIONI	26
IV.2.1 - Tubazioni interne	26
IV.2.2 - Tubazioni esterne	26
IV.3 - CAVI DI CONNESSIONE	27
IV.3.1 - Cavi per sensori	27
IV.3.2 - Cavi per sirena	28
IV.3.3 - Cavi per videocamere interne ed esterne	28
IV.3.4 - Cavi particolari (antiroditore)	28
IV.4 - PARTICOLARITÀ INSTALLATIVE E TARATURA DEI RIVELATORI	28
IV.4.1 - Rivelatori di fumo ECO1002	28
IV.4.2 - Rivelatori Volumetrici da interno PL-DT 15	30
IV.4.3 - Rivelatori Volumetrici da esterno Spider Dual	31
IV.4.4 - Telecamere interne	34
IV.4.5 - Telecamere esterne	38
IV.4.6 - Sirena	39
IV.4.7 - Convertitore DC/DC	40
IV.4.8 - Controllo accessi	40
V. ALLEGATI	44
V.1 - ALLEGATO I: ARMADIO - VISTE	44
V.2 - ALLEGATO II: ATLS	45
V.3 - ALLEGATO III: ATLS – ESPANSIONE SCHEDE	46
V.4 - ALLEGATO IV: ATLS – PARTICOLARI BUS	47
V.5 - ALLEGATO V: ATLS – MORSETTIERE SEGNALI COMANDI	48
V.6 - ALLEGATO VI: MORSETTIRE 12VCC (MAL12)	49

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 4 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

V.7 -	ALLEGATO VII: MAL12 – CONVERTITORE DC-DC	50
V.8 -	ALLEGATO VIII: MORSETTIERA 24VCC (MAL24)	50
V.9 -	ALLEGATO IX: COMANDO ACCENSIONE LUCI	51
V.10 -	ALLEGATO X: CONSENSO RELÈ CREPUSCOLARE	52
V.11 -	ALLEGATO XI: MORSETTIERA 220VCA – CONTATTORI LUCI	53
V.12 -	ALLEGATO XII: ATLS – PARTICOLARE ARRIVO CAVI VIDEO	54
V.13 -	ALLEGATO XIII: ARMADIO – ESPANSIONE MORSETTIERE	55
V.14 -	ALLEGATO XIV: MORSETTIERA DI PERMUTAZIONE	56
V.15 -	ALLEGATO XV: DISTRIBUZIONE 12VCC - PARTICOLARE	57
V.16 -	ALLEGATO XVI: BILANCIAMENTO INS/DIS ANTINTRUSIONE	58
V.17 -	ALLEGATO XVII: SCHEMA RELÈ DOPPIA BOBINA INS/DIS	59
V.18 -	ALLEGATO XVIII: MORSETTIERA RIPORTO ALLARMI TPT2000	60
V.19 -	ALLEGATO XIX: CABINA PRIMARIA – PIAZZALE AT TIPO	61
V.20 -	ALLEGATO XX: FABBRICATO TIPO	62

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 5 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

PREMESSA

Il presente documento ha come obiettivo quello di fornire i criteri base per la progettazione e le linee guida per la installazione dei componenti periferici del sistema integrato di videomonitoraggio e telesorveglianza delle Cabine Primarie.

Nel dettaglio vengono descritti:

- i criteri per il dimensionamento dell'impianto e la individuazione della tipologia dei singoli componenti da utilizzare (sensori, sirene, telecamere, lettori di badge, schede di acquisizione, morsettiere, ecc.)
- i criteri da seguire per la definizione del loro posizionamento in Cabina;
- le linee guida per la installazione e il cablaggio.

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 6 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

I. DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO

L'impianto di telesorveglianza e videomonitoraggio è costituito dalla seguente tipologia di componenti:

- rilevatori di fumo: finalizzati alla rilevazione della presenza di fumo all'interno di ambienti chiusi
- rilevatori volumetrici per interno ed esterno: finalizzati alla rilevazione della presenza di personale non autorizzato all'interno dei locali e in alcune aree esterne della CP
- contatti cancelli e porte: finalizzati alla rilevazione di accessi non autorizzati in impianto
- sirene con lampeggiatore: per segnalare in loco gli eventuali tentativi di accesso non autorizzato
- videocamere per interno ed esterno: finalizzate alla rilevazione video dello stato degli impianti e dei locali
- lettori di badge: finalizzati a discriminare gli accessi autorizzati
- periferiche di acquisizione, elaborazione e trasmissione al Centro Operativo delle informazioni e delle immagini

La scelta dei componenti da utilizzare e il loro numero è funzione delle caratteristiche e delle dimensioni dell'impianto, delle esigenze di esercizio elettrico e delle aree della CP che si intende proteggere rispetto ad accessi non autorizzati. Nella scelta, infine, si terrà conto dei criteri di posizionamento descritti al capitolo successivo.

II. CRITERI DI POSIZIONAMENTO DEI COMPONENTI

Nel presente capitolo si forniscono i criteri generali per il posizionamento dei sensori e delle telecamere all'interno delle Cabine Primarie; sono descritti, inoltre, anche i criteri di posizionamento dei lettori di badge magnetico e della sirena. Un capitolo a parte è dedicato ai componenti del sistema periferico di acquisizione ed elaborazione delle informazioni.

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 7 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

II.1 - RIVELATORI DI FUMO

I rilevatori di fumo, del tipo ottico ad effetto Tindall con sensore di temperatura, devono essere impiegati all'interno dell'edificio servizi e quadro MT della cabina primaria per rilevare la presenza di fumo.

I locali da sottoporre alla rilevazione all'interno dell'edificio servizi della cabina primaria sono:

- locale protezioni;
- locale quadro media tensione;
- locale teletrasmissioni;
- corridoi di accesso.

Tali locali individuano la suddivisione in zone dell'impianto. La suddivisione dell'impianto in zone consente di individuare facilmente il locale interessato dai fenomeni e di escludere, all'occorrenza, la rilevazione di una singola zona in caso di manutenzione dell'impianto.

Qualora si renda necessario proteggere spazi nascosti (cavidotti, sotto i pavimenti sopraelevati, interno di controsoffitti, etc.), i rilevatori all'uopo installati devono appartenere a zone distinte ed essere facilmente individuabili.

II.1.1 - Criteri per il posizionamento dei rilevatori di fumo

Il posizionamento dei rilevatori, di norma, deve essere effettuato con montaggio a soffitto in modo da garantire la copertura di tutta la superficie della sala, progettando opportunamente il sistema, per numero e posizione dei rilevatori, secondo le indicazioni che seguono.

In conformità alla norma UNI 9795/2005 "Protezione attiva contro gli incendi", considerando la conformazione tipica degli ambienti da sorvegliare, la progettazione del sistema di rilevazione deve essere fatta tenendo conto:

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 8 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

- di non superare, per ciascun rilevatore, il valore massimo di area sorvegliata a pavimento di:
 - o 40 metri quadrati se la superficie da proteggere è ≤ 40 mq
 - o 30 metri quadrati se la superficie da proteggere è > 40 mq
- la distanza massima in orizzontale di ciascun rilevatore dalle pareti o dall'area sorvegliata da un altro rilevatore non deve essere superiore a 5 metri.
- la distanza minima tra i rilevatori e la superficie laterale di correnti o travi posti al disotto del soffitto, di elementi sospesi (ad es. condotti di aerazione), deve essere di 0,5 metri.

In ogni caso l'altezza del rilevatore dal pavimento non deve essere superiore a 12 metri

Qualora si renda necessaria la protezione di spazi nascosti, occorre procedere al dimensionamento degli stessi secondo i criteri appena esposti, prevedendo un coefficiente di maggiorazione per il numero di dispositivi pari a 2.

II.2 - RIVELATORI VOLUMETRICI PER INTERNO

I rivelatori volumetrici, del tipo a doppia tecnologia (infrarosso e microonde) per interno, devono essere impiegati all'interno dell'edificio servizi e quadro MT per rilevare l'intrusione indebita di persone.

I locali da proteggere, all'interno dell'edificio, sono tutti quelli ove esiste:

- una porta di accesso dall'esterno;
- finestre di caratteristiche e dimensioni tali da rendere possibile l'accesso di persone;

Il numero di sensori deve essere tale, in relazione alle caratteristiche proprie di copertura (minimo 10 m con campo visivo di 80°), da garantire l'intervento in caso di intrusione da qualsiasi punto di accesso al locale.

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 9 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

Tipicamente, considerando un edificio servizi di tipo unificato, è opportuna la suddivisione del sistema di rivelazione in zone, ciascuna delle quale disponga di:

- locale quadro media tensione: n. 2 rivelatori
- locale protezioni¹: n. 1 rivelatore;
- locale teletrasmissioni²: n. 1 rivelatore;
- corridoi di accesso: n. 1 rivelatore.

II.2.1 - Criteri per il posizionamento dei rivelatori volumetrici per interno

Il posizionamento dei rivelatori deve essere attentamente progettato per evitare, quanto più possibile, falsi allarmi e al tempo stesso garantire il tempestivo intervento in caso di intrusione.

I rivelatori devono essere installati secondo i seguenti criteri:

- altezza tipica dal pavimento non inferiore a 3 metri;
- posizionati in modo da evitare l'esposizione diretta ai raggi solari
- lontano da sorgenti di calore
- lontano da zone soggette a forti correnti d'aria
- su una superficie stabile non soggetta a vibrazioni;
- posizionati in modo da evitare di indirizzare il rilevatore verso dispositivi di illuminazione impieganti tubi fluorescenti;
- posizionati in modo che la via presunta di accesso al locale sia normale rispetto ai fasci di rivelazione ad infrarosso.

Occorre, inoltre, tenere conto che oggetti ingombranti posti davanti al sensore riducono sensibilmente il lobo di copertura dell'infrarosso.

¹ In locali privi di accessi dall'esterno il sensore può essere omissso nel caso in cui l'ingresso del locale risulti già protetto e videomonitorato

² In locali privi di accessi dall'esterno il sensore può essere omissso nel caso in cui l'ingresso del locale risulti già protetto e videomonitorato

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 10 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

II.3 - RIVELATORI VOLUMETRICI PER ESTERNO

I rivelatori volumetrici, del tipo a infrarosso per esterno, devono essere impiegati nella parte esterna della cabina primaria.

Tipicamente l'impiego di rivelatori esterni è necessario per rilevare la presenza di intrusi all'interno del recinto della cabina primaria in prossimità di apparecchiature elettriche, in servizio e non, quali;

- trasformatori;
- bobine di Petersen;
- pannelli fotovoltaici³;
- bobine di cavo (se è previsto che un'area sia tipicamente, anche se saltuariamente, a ciò adibita);

Il numero dei rivelatori da impiegare, in relazione alle caratteristiche proprie di copertura (minimo 10 m con campo visivo di 80°) e dell'ampiezza degli spazi esterni delle cabine primarie, è funzione delle aree da proteggere.

II.3.1 - Criteri per il posizionamento dei rivelatori volumetrici per esterno

I rivelatori da esterno sono caratterizzati da due fasci di rivelazione a diversa altezza. Preferibilmente, il rivelatore deve essere installato sulla facciata dell'edificio servizi in modo tale che i fasci ad infrarosso siano direzionati verso le aree da proteggere.

In alternativa al fissaggio in facciata, soprattutto quando si vuole proteggere aree troppo distanti dall'edificio servizi per la copertura garantita dai rivelatori (oppure ad esempio in impianti realizzati con quadri mobili), si può installare il rivelatore:

- su appositi sostegni tubolari fissati a terreno;
- su palificazioni esistenti utilizzate per l'illuminazione del piazzale AT;
- su edifici secondari.

³ Di norma i pannelli fotovoltaici sono dotati di un proprio sistema di rilevazione delle effrazioni che sarà integrato nel sistema TLSV.

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 11 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

E' opportuno prevedere sempre una protezione dei dispositivi dall'irraggiamento solare diretto e dalla pioggia battente (es. tettoia)

II.4 - RILEVATORI MAGNETICI DI APERTURA

I rilevatori magnetici di apertura (ovvero i contatti magnetici) possono essere del tipo wireless o con filo, a triplo bilanciamento.

Il loro impiego è previsto di norma per rilevare l'apertura dei cancelli, pedonale e carraio, di accesso alla Cabina Primaria.

In casi particolari, possono essere impiegati per rilevare l'apertura delle porte di ingresso o interne all'edificio servizi, in sostituzione o ad integrazione dei sensori volumetrici.

Laddove tali rilevatori siano pre-esistenti si valuterà l'opportunità di conservarli in servizio o sostituirli con altri dispositivi.

II.5 - SIRENA ESTERNA CON LAMPEGGIATORE

L'installazione di un dispositivo acustico e ottico, attivato in caso di allarme, è richiesta per attirare l'attenzione delle forze dell'ordine o di altri soggetti incaricati sull'impianto in caso di effrazione; è pertanto richiesta l'installazione della sirena munita di lampeggiatore, all'esterno dell'impianto.

Di norma la sirena deve essere installata su di una facciata dell'edificio servizi dell'impianto. Per garantire la massima percezione del segnale acustico e ottico, e contestualmente proteggere il dispositivo da manomissioni, occorre individuare una collocazione appropriata del dispositivo tale da essere:

- percepibile dalla strada principale di accesso all'impianto;
- collocata in un punto alto di difficile accessibilità;
- lontana da ostacoli che impediscano la propagazione del suono e della luce;

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 12 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

La sirena, per quanto possibile, deve essere inoltre collocata in modo che non sia direttamente interessata dall'azione degli agenti atmosferici.

Per limitare il disagio dei residenti in prossimità dell'impianto, in presenza di civili abitazioni si limiterà l'intervento della sirena ad un ciclo di massimi 3 minuti.

II.6 - LETTORE DI BADGE

Il dispositivo lettore di badge è utilizzato per l'esclusione, da parte di personale autorizzato dotato di badge aziendale o da possessori di badge ospite, del sistema di telesorveglianza della cabina primaria.

Il dispositivo è connesso, per mezzo di una connessione ethernet, alla LAN della cabina primaria.

Di norma il dispositivo deve essere posizionato all'esterno dell'edificio servizi della cabina primaria, nelle immediate vicinanze della porta di accesso principale (tipicamente locale protezioni); in questo modo risulta facilmente individuabile ed accessibile dal personale che si reca nell'impianto.

Il lettore dovrà essere protetto dalle offese atmosferiche impiegando un contenitore plastico con sportello, non necessariamente con chiusura a chiave, ma comunque protetto con un contatto magnetico.

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 13 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

II.7 - TELECAMERE

L'utilizzo di telecamere all'interno ed all'esterno delle cabine primarie ha come obiettivo:

- visualizzare real time immagini di alcuni dispositivi elettrici (trasformatore, quadro AT, quadro MT) ai fini di verifica a seguito di guasti elettrici rilevati dal sistema di telecontrollo o di manutenzione preventiva;
- catturare le immagini che sono registrate a seguito dell'intrusione di personale non autorizzato;
- visualizzare real-time le condizioni dell'impianto in caso di allarme intrusione o in caso di intervento dei rivelatori di fumo per consentire di discriminare i falsi allarmi;

La collocazione delle telecamere, interne ed esterne, deve verosimilmente seguire i criteri stabiliti per l'installazione dei rivelatori (volumetrici, in particolare) che ne comandano automaticamente l'attivazione. In base a questa considerazione si ritiene opportuna la seguente installazione minima di telecamere:

- accesso edificio servizi: n.1 telecamera
- locale quadro media tensione: n. 1 telecamera;
- locale protezioni⁴: n. 1 telecamera;
- locale teletrasmissioni⁵: n. 1 telecamera;
- area trasformazione AT/MT: n. 1 telecamera;
- cancello di accesso: n.1 telecamera
- aree sensibili⁶: n.1 telecamera

⁴ In locali privi di accessi dall'esterno la videocamera può essere omessa nel caso in cui l'ingresso del locale risulti già protetto e videomonitorato.

⁵ In locali privi di accessi dall'esterno la videocamera può essere omessa nel caso in cui l'ingresso del locale risulti già protetto e videomonitorato

⁶ Si intendono per aree sensibili, ad esempio, i campi di pannelli fotovoltaici e le aree destinate frequentemente a deposito materiali.

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 14 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

II.7.1 - Criteri per il posizionamento delle telecamere per interno

L'installazione delle telecamere da interno deve essere effettuata a parete e, tenuto conto delle caratteristiche dell'obiettivo con cui è fornita, in modo da garantire il più ampio campo visivo congiuntamente ad una sufficiente definizione delle immagini catturate.

Nei locali interni è opportuno che risulti:

- installata ad un'altezza adeguata (dai 3 ai 4 metri) in modo che gli armadi presenti nelle sale non ostacolino la ripresa delle immagini;
- orientata verso la ripresa delle vie probabili di accesso (porte, finestre, etc.) o elementi del sistema da proteggere (ad. es. lettore di badge, armadio TLC, etc.)
- orientata in modo da non poter essere accecata;
- fissata a parete in modo da renderla inaccessibile e quindi al riparo da manomissioni, salvo essere ripresi;

In ogni caso occorre rispettare il criterio di mutua protezione tra telecamere e sensori, in modo tale che nessuno dei due elementi possa risultare non protetto.

II.7.2 - Criteri per il posizionamento delle telecamere per esterno

L'installazione delle telecamere da esterno deve essere effettuata, di norma, sulla facciata dell'edificio servizi.

In alternativa al fissaggio in facciata, soprattutto quando l'area da proteggere risulterebbe troppo distante dall'edificio servizi, si può installare la telecamera:

- su appositi sostegni tubolari fissati a terreno;
- su palificazioni esistenti utilizzate per l'illuminazione del piazzale AT;
- su edifici secondari.

Di norma, per l'esterno, è previsto l'impiego di una telecamera che permette di videosorvegliare l'area di trasformazione AT/MT.

Anche in questo caso, ove possibile, occorre rispettare il criterio di mutua protezione tra telecamere e sensori, in modo tale che nessuno dei due elementi possa risultare non protetto.

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 15 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

III. SISTEMA PERIFERICO DI ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE

Nel presente capitolo si forniscono i criteri generali per l'installazione, il dimensionamento e il cablaggio dei componenti il sistema periferico di acquisizione ed elaborazione delle informazioni. In particolare sono illustrati i criteri di installazione e di equipaggiamento della periferica Ecos ATLS, proponendo soluzioni di adeguamento per impianti già esistenti.

In un apposito paragrafo, inoltre, vengono elencati alcuni criteri di carattere generale sulla programmazione della periferica, fermo restando che per informazioni di dettaglio si deve far riferimento ai manuali del Fornitore.

Un capitolo a parte è invece dedicato al cablaggio dei dispositivi di rilevazione e delle videocamere verso la periferica Ecos.

III.1 - POSIZIONAMENTO DELL'ARMADIO DI TLS

L'apparato di telesorveglianza Ecos ATLS e tutte le morsettiere realizzate per l'interfacciamento dei sensori e dei dispositivi installati in Cabina Primaria devono essere alloggiati all'interno di idoneo armadio unificato 60x60, dotato di ante di chiusura su fronte e retro e protetto dalle aperture non autorizzate (anti-tamper).

La soluzione ottimale è quella di installare sia la ATLS che le morsettiere all'interno di un medesimo armadio da collocarsi, preferibilmente, nel locale teletrasmissioni. Qualora l'installazione in un singolo armadio non fosse possibile, rendendo indispensabile la collocazione, anche parziale, delle morsettiere su un armadio diverso da quello della ATLS, è opportuno scegliere armadi il più possibile vicini tra loro e all'interno dello stesso locale.

In ogni caso deve essere realizzata la condizione che apparati e morsettiere risiedano all'interno di locali sottoposti a controllo anti-intrusione e videosorveglianza.

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 16 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

III.1.1 - Installazione armadi

Gli armadi che ospitano la periferica ATLS e le morsettiere devono essere installati secondo le prescrizioni in vigore per l'installazione di armadi di teletrasmissioni descritte negli specifici documenti ed in particolare:

- armadio fissato a pavimento;
- collegamento a terra del +24Vcc proveniente dal distributore 24Vcc di Cabina
- sigillatura degli ingressi cavi e di tutti i varchi per evitare l'ingresso di animali;

III.2 - INSTALLAZIONE APPARATI E MORSETTIERE

I criteri di seguito esposti si riferiscono ad una installazione tipo in cui si presentano le condizioni ottimali, ovvero l'alloggiamento degli apparati e delle morsettiere può essere effettuato all'interno di un unico armadio. Il dimensionamento standard della periferica ATLS e delle morsettiere è fatto in modo che il sistema possa gestire:

- n. 4 diverse zone sottoposte a rilevazione incendi
- n. 7 diverse zone sottoposte a controllo antintrusione
- n.1 lettore di badge magnetico (alimentazione e segnalazione bilanciata)
- n. 4 telecamere
- n. 1 circuito di segnalazione stato relè crepuscolare
- n. 2 comandi per accensione luci;

Come già accennato nei precedenti paragrafi per risolvere particolari esigenze, dovute sia alla preesistenza di cablaggi relativi al sistema di supervisione sia alla mancanza di spazi disponibili, tali criteri potranno essere integrati o variati, tenendo fermi i principi generali e considerando sempre l'esigenza di uniformarsi il più possibile ai criteri standard.

Per favorire la gestione di tali situazioni verranno nel seguito formulate anche alcune ipotesi alternative integrate da alcune particolari raccomandazioni.

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 17 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

III.2.1 - Apparato TLS

L'apparato TLS completo di relative schede elettroniche viene fornito entro subtelaio standard 19" 24U adatto al fissaggio su armadio unificato.

Tale subtelaio viene fissato nella parte anteriore dell'armadio ad una altezza di circa 1,20m, come mostrato in allegato 1.

Nel particolare di cui all'allegato 2 viene evidenziato il sistema di fissaggio tramite appositi fori.

Tenuto conto del dimensionamento standard di Cabina e delle capacità delle schede di ingresso e di uscita, l'equipaggiamento di schede per l'ATLS necessarie alle funzionalità di videosorveglianza è il seguente:

- n° 1 schede IN
- n° 1 scheda OUT
- n° 1 schede TELECOM0306
- n° 1 scheda ANALO
- n° 1 scheda CPU
- n° 1 alimentatore
- n° 1 scheda IIP1005

Qualora tale dimensionamento non fosse sufficiente a coprire le esigenze dell'impianto e fosse indispensabile utilizzare ulteriori schede, si renderà necessario integrare l'apparato con un cassetto aggiuntivo da inserire nella parte superiore del rack. (vedi allegato III)

Tale cassetto aggiuntivo è equipaggiato con un alimentatore ed è in grado di ospitare altre 4 schede di I/O.

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 18 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

III.2.2 - Equipaggiamento armadio

Il layout standard dell'armadio che ospita gli apparati e le morsettiere è illustrato nella figura 1 e in particolare al suo interno trovano posto:

- Apparato ATLS
- Morsettiere segnali e comandi
- Morsettiera di distribuzione 12Vcc (MAL)
- Morsettiera di distribuzione 24Vcc (M24)
- Morsettiera relè (M220)
- Convertitore 24/12Vcc

III.3 - MORSETTIERE

Le morsettiere sono posizionate sul retro dell'armadio, come illustrato in allegato 1, e vengono montate su guida DIN opportunamente fissata sul telaio dell'armadio.

La guida DIN costituisce anche supporto per le canalizzazioni in plastica che proteggono i cavi destinati alle relative morsettiere.

Tutte le morsettiere devono essere distinte con opportune etichette.

I morsetti utilizzati sono del tipo a vite, adatti al fissaggio su barra DIN, di sezione variabile a seconda del tipo di servizio.

III.3.1 - Morsettiere segnali e comandi

La prima guida ospita le morsettiere segnali e comandi (allegato1).

Ogni morsettiera fa capo ad una scheda elettronica della ATLS alla quale viene connessa, con l'utilizzo di flat-cable tramite BUS accessibile dal retro del subtelaio, come indicato in allegato 4:

Sulle morsettiere verranno perciò connessi come indicato in allegato 5:

- flat-cable provenienti dalla ATLS
- cavo alimentazione 24Vcc ATLS

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 19 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

- cavi segnali e comandi da/verso i dispositivi
- cavi per energizzazione 24Vcc dei contatti d'ingresso e dei circuiti di comando

Considerando l'equipaggiamento standard dell'ATLS le morsettiere necessarie sono :

- n° 1 morsettiera per scheda IN
- n° 1 morsettiera per scheda OUT
- n° 1 morsettiera per scheda ANALO
- n° 1 morsettiera di alimentazione con relativo filtro antidisturbo

Le canale dovranno essere dimensionate per consentire anche l'alloggiamento dei flat-cable.

III.3.2 - Morsettiera alimentazione 12 Vcc

La morsettiera di alimentazione 12V è predisposta per distribuire l'alimentazione a 12 Vcc, fornita dal convertitore 24-12Vcc, necessaria per alimentare i seguenti dispositivi:

- sensori di fumo
- sensori volumetrici
- telecamere
- lettore di badge
- sirena

La morsettiera deve essere realizzata raggruppando i cablaggi per tipologia di dispositivo e prevedendo per ogni sezione un morsetto portafusibile sezionabile.

Considerando che il diametro dei fili di alimentazione relativi ai dispositivi è di 0,50 mm (vedi sezione specifiche cavi), la sezione dei morsetti dovrà essere di 2,5mmq. Nell'allegato 6 viene illustrato il cablaggio standard.

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 20 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

Devono, inoltre, essere previsti ulteriori n.2 morsetti, cablati come indicato nello schema, su cui verranno attestati i fili provenienti dall'uscita della scheda OUT riservata al comando di reset remoto dei sensori fumo.

Il convertitore 24-12Vcc (allegato 7) viene, di norma, installato a fianco alla morsettiera 12Vcc; nel caso lo spazio sulla guida DIN non dovesse essere sufficiente il convertitore potrà prendere posto a fianco della morsettiera M24.

III.3.3 - Morsettiera alimentazione 24Vcc

La morsettiera di alimentazione 24V è predisposta per distribuire l'alimentazione a 24 Vcc, fornita dal quadro di distribuzione 24Vcc di cabina, necessaria per alimentare i seguenti dispositivi:

- apparato ATLS
- morsettiera IN e OUT relativamente ai circuiti di energizzazione
- convertitore 24/12 Vcc
- scaldiglie relative alle custodie delle telecamere esterne

Nell'allegato 8 viene illustrato il cablaggio standard.

La sezione dei morsetti dovrà essere di 2,5mmq.

III.3.4 - Morsettiera relè M220

Quando la sensibilità della telecamera non è sufficiente a garantire una buona qualità delle immagini riprese in condizioni di scarsa luminosità (riprese notturne, locali privi di finestre o scarsamente illuminati) sarà necessario ricorrere all'illuminazione artificiale.

L'illuminazione artificiale dei locali videosorvegliati può essere realizzata:

- con lampade o fari ausiliari;
- con lo stesso impianto di illuminazione già esistente di cabina;

entrambi comandati da un sistema di accensione automatica, realizzato attraverso il sistema circuitale indicato nell'allegato 9. Tale sistema consente, tramite opportuna

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 21 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

programmazione del ATLS e in caso di allarme intrusione notturno, l'accensione automatica delle luci del fabbricato.

Si noti che vengono utilizzati, oltre i contattori alloggiati nei quadri di distribuzione della cabina, dei relé attuatori con bobina a 24Vcc onde realizzare la separazione tra circuito di potenza del sistema di illuminazione della cabina e circuito di comando.

Qualora la cabina primaria fosse provvista di relé crepuscolare per l'accensione delle lampade, si può realizzare un ulteriore circuito di interfacciamento e sfruttare questa informazione per evitare inutili accensioni diurne (allegato 10).

Al momento dell'attivazione, il relé crepuscolare alimenta la bobina a 220Vca del relé R01 che, tramite il proprio contatto, riporta l'informazione al ATLS attraverso un ingresso della scheda IN.

Il cablaggio all'interno dell'armadio prevede, oltre i morsetti di appoggio, due relé tipo FINDER inseriti in apposito zoccolo da barra DIN come mostrato in allegato11.

Per i morsetti di appoggio MTLS è sufficiente una sezione di 2,5mmq, mentre per la parte denominata M220 è preferibile utilizzare morsetti da 4mmq.

La morsettiera deve essere contraddistinta con opportuna simbologia onde evidenziare la presenza di tensioni pericolose e segregata con schermo di materiale isolante.

III.3.5 - Riporto telesegnali al Sistema Telecontrollo

Alcuni allarmi di sintesi del sistema di videomonitoraggio e telesorveglianza devono essere riportati al TPT2000 per essere acquisiti dal sistema di Telecontrollo, e più precisamente:

- “presenza personale autorizzato” – indica che in impianto è presente personale che ha provveduto ad escludere localmente il sistema attraverso il badge magnetico

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 22 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

- “sistema TLSV⁷ in allarme” – indica che è in corso un evento di allarme rilevato dal sistema di telesorveglianza o videomonitoraggio (allarme intrusione, tamper, allarme incendio, allarme impianti tecnologici⁸, etc.)
- “anomalia sistema TLSV” – indica che il sistema di videomonitoraggio e telesorveglianza ha un’anomalia (problemi di comunicazione, problemi interni rilevati dal watch-dog, etc.)

I segnali da riportare al TPT2000 sono predisposti su apposita morsettiera riportata in allegato 18.

III.3.6 - Programmazione periferica ATLS

In questo paragrafo vengono date alcune indicazioni di tipo generico circa i criteri di programmazione della periferica ATLS, rimandando le modalità operative di dettaglio ai manuali del costruttore.

Allarme sensori

I tempi di ritardo dell'allarme, al sopraggiungere di un evento rilevato da un sensore, in caso di impianto inserito devono essere impostati:

- tempo “0” (istantaneo) per:
 - o rilevatori di fumo;
 - o rilevatori volumetrici (interni/esterni) che non interessano la via principale di accesso del personale all'impianto sino al lettore di badge;
 - o contatti magnetici di porte/finestre che non interessano la via principale di accesso del personale all'impianto sino al lettore di badge;

⁷ TLSV: sistema di telesorveglianza e videomonitoraggio

⁸ Solo per quegli allarmi che meritano una attenzione h24 da parte del Centro Operativo

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 23 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

- tempo “T” (ritardato), ove T assume il valore dell’intervallo di tempo occorrente per raggiungere il lettore di badge a partire dall’ingresso in impianto⁹:
 - o rilevatori volumetrici (interni/esterni) che interessano la via principale di accesso del personale sino al lettore di badge;
 - o contatti magnetici di porte/finestre che interessano la via principale di accesso del personale sino al lettore di badge;

Qualora l’impianto non venga escluso entro il tempo T impostato il sistema deve andare in allarme.

Con le medesime logiche devono essere impostati i tempi di ritardo per l’inserimento dell’allarme in occasione dell’uscita del personale.

Tamper

Il circuito tamper (antimanomissione) è un circuito attivo h24. L’apertura del circuito tamper deve causare l’attivazione dell’allarme istantaneamente, indipendentemente dallo stato di inserito/disinserito (presenza persone), a meno che l’impianto non venga messo nello stato “in manutenzione”. Lo stato “in manutenzione” può essere impostato esclusivamente da personale autorizzato attraverso un comando impartito dal sistema centrale; nello stato “in manutenzione” anche l’interruzione del circuito tamper non deve provocare alcun allarme.

⁹ Per semplicità, i tempi di ritardo dei singoli sensori posti lungo il percorso potranno essere settati sullo stesso valore, coincidente con quello massimo. Unica eccezione, ove possibile, il sensore/contatto messo a diretta protezione del lettore di badge, per il quale sarà previsto un tempo minimo

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 24 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

III.4 - CABLAGGI CAVI VIDEO

I cavi video provenienti dalle telecamere sono attestati, mediante l'utilizzo di connettori coassiali tipo BNC direttamente sulle schede d'acquisizione TELECO306 nella parte frontale della ATLS.

Si suggerisce di calare i cavi dalla parte superiore del sub-telaio in modo da evitare di creare intralcio per l'eventuale estrazione delle schede (vedi allegato 12).

III.5 - ADEGUAMENTO DI IMPIANTI ESISTENTI

La periferica ATLS è utilizzata diffusamente per la realizzazione di sistemi di monitoraggio allarmi e back-up vettori. Negli impianti in cui la periferica è già installata è possibile procedere al suo upgrade con l'aggiunta di ulteriori schede necessarie per le nuove funzionalità di videomonitoraggio.

Onde evitare il totale rifacimento dei cablaggi già esistenti, si deve procedere all'adeguamento sulla scorta delle indicazioni già date. Si vuole, di seguito, illustrare alcune soluzioni tipo di adeguamento di impianti.

III.5.1 - Ipotesi 1 : ATLS già installato e armadio con spazio disponibile

Di norma, tutti le ATLS attualmente in servizio hanno le morsettiere IN, OUT e ANALO, relative ai segnali e comandi già interfacciati, montate direttamente sul retro del subtelaio della periferica.

In questo caso, una volta verificata la disponibilità di ulteriore spazio per l'alloggiamento delle ulteriori morsettiere IN e OUT necessarie all'implementazione delle nuove funzionalità, sarà possibile installare le rimanenti morsettiere rispettando i criteri standard (allegato 13).

III.5.2 - Ipotesi 2 : ATLS già installato e spazio disponibile su altri armadi

Nell'ipotesi di cui al punto precedente, ove non vi è possibilità di aggiunta di ulteriori morsettiere sul retro della periferica, queste dovranno necessariamente trovare alloggiamento in un secondo armadio. Si raccomanda, in questi casi, di attenersi ai seguenti criteri:

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 25 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

- concentrare il più possibile le morsettiere nello stesso armadio
- installare ogni morsettiera integralmente nel medesimo armadio evitando di realizzare parti della stessa su armadi diversi
- collocare tutte le morsettiere in armadi situati in locali videosorvegliati;
- realizzare una morsettiera di permutazione/smistamento dove concentrare tutti i cavi prima di smistarli sui diversi armadi/morsettiere (allegato 14). In questo caso la realizzazione di una morsettiera di permutazione comporterà una diversa formazione della morsettiera MAL12 (allegato 15)

III.5.3 - Alloggiamento dei cavi all'interno degli armadi

La posa dei cavi all'interno degli armadi dovrà essere effettuata previa realizzazione di apposito cavidotto utilizzando della canaline in PVC come illustrato in figura 1.

E' consentito sguainare i cavi, purché restino all'interno del cavidotto, al fine di smistare i relativi fili sulle diverse morsettiere.

Il collegamento in serie dei circuiti tamper dei diversi dispositivi può essere effettuato entro il cavidotto, a patto che il collegamento dei conduttori avvenga tramite saldatura e isolamento con guaina termorestringente oppure tramite morsetti isolati volanti.

IV. MODALITÀ DI CONNESSIONE DEI DISPOSITIVI

IV.1 - GENERALITÀ

I cavi di collegamento tra i vari dispositivi dislocati all'interno della cabina primaria e le morsettiere dovranno essere posati in apposite e separate canalizzazioni (realizzate con tubi o canale), in modo da garantirne una efficace protezione ed una facile individuazione.

La disposizione tipica degli apparati deve essere effettuata secondo i criteri descritti nel Capitolo I, realizzando gli schemi generali indicati nei disegni allegati 15 e 16: *“Planimetria Impianto Tipo”* e *“Fabbricato Impianto Tipo”*.

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 26 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

Le predisposizioni e configurazioni di dettaglio illustrate per ciascun dispositivo (sensori, sirene, telecamere, etc.) si riferiscono ai componenti attualmente approvvigionati e disponibili presso i DTR. Ciò nonostante le impostazioni indicate per i singoli parametri di configurazione hanno una valenza di carattere generale.

IV.2 - CANALIZZAZIONI

Le canalizzazioni devono essere realizzate utilizzando tubazioni o canale in PVC autoestinguente a norma CEI 23-8, DIN-EN 50085, VDE 0605. La realizzazione di giunti, curve, stacchi, cassette di derivazione, etc. deve essere effettuata attraverso l'uso di pezzi speciali. Nel seguito vengono descritte le due principali tipologie di installazione, da interno e da esterno, delle canalizzazioni.

IV.2.1 - Tubazioni interne

Qualora l'impianto primario sia in costruzione (nuovo fabbricato), le tubazioni interne (canaline, tubi corrugati di adeguate dimensioni), vanno preferibilmente realizzati/collocati "sottotraccia", internamente alle pareti. In impianti già esistenti, od anche in corso di realizzazione ma con pareti "prefabbricate", andranno di norma realizzate esternamente alle pareti.

Nei percorsi realizzati all'interno del fabbricato, ma nei cunicoli di intercollegamento tra i vari locali o sotto pavimenti flottanti, si raccomanda comunque l'uso di guaine o tubi corrugati di adeguate dimensioni, onde fornire ai cavi una buona protezione meccanica.

IV.2.2 - Tubazioni esterne

Per le tubazioni esterne dovranno essere impiegati tubi pesanti rigidi e stagni (tipo RK), con opportune scatole rompitratta ed appositi raccordi verso le derivazioni terminali dei singoli sensori, realizzate con tubi pesanti ondulati flessibili (tipo diflex) ed appositi raccordi.

In cunicoli o tubazioni transitanti nel piazzale AT, sarà opportuno usare guaine/tubazioni armate; in questo modo oltre che ottenere una buona protezione meccanica, si avrà anche un'ottima salvaguardia contro l'eventuale presenza di roditori in tali percorsi.

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 27 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

IV.3 - CAVI DI CONNESSIONE

La connessione dei vari apparati alla morsettiera di ingresso dell'armadio SSCP è realizzata tramite cavi multipli di vario tipo, schermati, ed esenti da alogeni secondo le norme CEI 46-76.

Il cablaggio degli elementi dell'impianto alle morsettiere dell'armadio deve essere fatto utilizzando un cavo per ciascun elemento; è ammesso il raggruppamento di segnali e alimentazioni, tramite l'adozione di scatole di derivazione, per i sensori di fumo a costituire delle aree omogenee di allarme.

Per la connessione dei dispositivi è preferibile usare cavi per i sistemi di sicurezza e allarme di categoria GR 3 (con isolamento rinforzato 450/750V generalmente di colore blu), in PVC non propagante la fiamma. L'adozione di tali cavi, grazie alle caratteristiche di isolamento (tensione di prova di 3kV), consente anche, eccezionalmente, la posa nelle stesse condutture dove sono presenti cavi elettrici alimentati con tensione di rete (CEI 64-8).

I cavi dovranno essere terminati con opportuni capicorda a compressione al fine di garantire una buona protezione ed un efficiente contatto; tenuto conto della modesta sezione dei conduttori, questo facilita anche l'attestazione sulle rispettive morsettiere.

IV.3.1 - Cavi per sensori

La formazione del cavo di collegamento utilizzato per i rivelatori: di fumo, volumetrici interni, volumetrici esterni e lettore di badge, deve essere del tipo 2x0,50 + 4x0,22

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 28 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

IV.3.2 - Cavi per sirena

La formazione del cavo di collegamento della sirena esterna, deve essere del tipo 2x0,75 + 6x0,22

IV.3.3 - Cavi per videocamere interne ed esterne

Il collegamento delle videocamere, potrà essere realizzato con 2 modalità diverse:

- 1 cavo coassiale RG59 per il segnale video + 1 cavo 4x1 per l' alimentazione a 12Vcc della videocamera e per l'alimentazione a 24Vcc della scaldiglia (inserita nelle custodie in alluminio per le sole telecamere esterne)
- 1 unico cavo combinato (o siamese), costituito da 2 guaine affiancate contenenti conduttori diversi (un cavo coassiale RG59 per il segnale video e 4 conduttori da 1 mmq, con le medesime funzioni dei cavi singoli, così come esposto al punto precedente)

IV.3.4 - Cavi particolari (antiroditore)

Per eventuali esigenze di collegamenti da realizzare esternamente al fabbricato (es. collegamento tra diversi fabbricati in cunicoli o tubazioni interrato), ed in presenza di "roditori", sarà possibile utilizzare particolari cavi "antiroditore" (con schermature di acciaio o protezioni in kevlar). In alternativa è possibile utilizzare tubazioni di tipo corazzato anti-roditore.

IV.4 - PARTICOLARITÀ INSTALLATIVE E TARATURA DEI RIVELATORI

IV.4.1 - Rivelatori di fumo ECO1002

Il rivelatore di fumo ECO1002 è composto da 2 parti, una base che va fissata e cablata al soffitto ed un rivelatore che va innestato successivamente nella base.

Montaggio e cablaggio della base ECO1000BREL24L

Eseguire il montaggio ed il cablaggio della base, seguendo le indicazioni riportate sulle istruzioni di installazione e manutenzione, ed in particolare:

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 29 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

- verificare la presenza della molla di cortocircuito utilizzata per collegare i morsetti 1 e 2, permettendo di verificare l'integrità del cablaggio prima di procedere al montaggio dei rivelatori. Questa molla recupera la posizione di riposo automaticamente all'innesto di un sensore
- rimuovere l'apposita linguetta in plastica, qualora si voglia che in seguito il rivelatore sia estraibile dalla base solo tramite apposito utensile (anti-manomissione). In genere ciò non è richiesto

Installazione del rivelatore ottico termico ECO1002

Prima di installare i rivelatori, togliere tensione ai dispositivi che "alimentano/controllano" i rivelatori stessi, poi procedere secondo i seguenti passi:

- Posizionare il rivelatore nella base e ruotarlo in senso orario, esercitando una lieve pressione, fino a quando il rivelatore non scivola in posizione. Continuare la rotazione fino a che la fessura del rivelatore non risulta allineata al riferimento in rilievo della base;
- Dare alimentazione ai dispositivi che ne effettuano il monitoraggio, solo dopo aver installato tutti i sensori;
- Rimuovere le coperture antipolvere, in modo che il rivelatore sia reso operativo. In funzionamento normale il led si accende in modo lampeggiante per circa 1 secondo ogni minuto;
- Utilizzare un apposito apparecchio di test, secondo le istruzioni fornite dal costruttore (il led rosso sul sensore deve accendersi entro 40 secondi e la centrale di controllo deve indicare la condizione di allarme). Il sensore essendo un termovelocimetro, va in allarme quando la temperatura supera i 60°C, oppure quando avviene una brusca escursione termica superiore ai 5°C in un tempo di circa 30secondi. In alternativa è possibile usare un apposito telecomando laser, per verificare l'efficienza del rivelatore stesso

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 30 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

IV.4.2 - Rivelatori Volumetrici da interno PL-DT 15

Il rilevatore volumetrico da interno PL-DT 15 è un rivelatore a doppia tecnologia, microonda e infrarosso passivo, con portata di 15mt. Per la sua corretta installazione, sarà opportuno seguire alcune precise indicazioni riportate nel manuale inserito nella confezione ed in particolare:

- Posizionare il rivelatore in modo che l'eventuale intruso attraversi i fasci infrarossi emessi dalla lente
- Evitare l'installazione del rivelatore di fronte a sorgenti di luce diretta o vicino a caloriferi
- L'altezza di installazione da terra deve essere mantenuta tra i 2 ed i 3 mt.

Cablaggio

- 12VDC - ingresso di alimentazione (usando i 2 fili del cavo con sezione 0,50)
- ALARM - contatto di relè NC, cablare il contatto pulito con 2 fili da 0,22
- TAMPER - contatto di manomissione NC, cablare il contatto pulito con 2 fili da 0,22

Predisposizione ponticelli

- Led - per disabilitare l'indicatore LED, estrarre il ponticello LED e posizionarlo su di un solo pin. Per abilitare l'indicatore LED, posizionare il ponticello LED su entrambi i pin (soluzione standard)
- Conta impulsi - affinché l'allarme venga emesso dopo 2 impulsi (rilevazioni), rimuovere il ponticello PULSE e posizionarlo su di un solo pin (soluzione da preferire). Per predisporre l'emissione dell'allarme dopo 1 solo impulso, inserire il ponticello su entrambi i pin (predisposizione di fabbrica)

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 31 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

Prova di copertura/taratura

Il led indicatore può assumere le seguenti colorazioni (con ponticello led inserito):

- ROSSO - Allarme, emesso in condizione AND di microonda ed infrarosso
- GIALLO - Attivazione canale PIR (infrarosso)
- VERDE - Attivazione canale MW (microonda)

Per la prova di copertura, dopo aver correttamente montato, richiuso ed alimentato il rilevatore, attendere circa 2 minuti per la fase di stabilizzazione dell'apparato. Muoversi all'interno dell'area protetta ed osservare la corretta accensione dei led e l'apertura del contatto di allarme. Per verificare singolarmente il singolo canale (PIR o MW), mascherare con un foglio la parte infrarossi (alla fine ricordarsi di togliere la mascheratura)

IV.4.3 - Rivelatori Volumetrici da esterno Spider Dual

Il rilevatore volumetrico da esterno SPIDER DUAL è un doppia tecnologia composto da una microonda planare ed un doppio infrarosso passivo con portata max di 14mt. Per la sua corretta installazione è opportuno seguire alcune precise indicazioni riportate sul manuale inserito nella confezione.

Installazione

- Posizionare il rivelatore in modo che l'eventuale intruso attraversi i fasci infrarossi emessi dalla lente
- Evitare l'installazione del rivelatore di fronte a sorgenti di luce diretta
- Non devono esserci corpi oscillanti (es. piante), all'interno del raggio di copertura
- L'altezza di installazione da terra deve essere mantenuta tra 1,00 ed 1,20 mt.

Cablaggio

- 12VDC - ingresso di alimentazione (usando i 2 fili del cavo con sezione 0,50)
- ALARM - contatto di relè NC, cablare il contatto pulito con 2 fili da 0,22

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 32 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

- ANTIMASCHERAMENTO – uscita negativo transistorizzato (attualmente non previsto l'uso)
- TAMPER - contatto di manomissione NC, cablare il contatto pulito con 2 fili da 0,22

Predisposizione ponticelli

- S1 Buzzer + Led – per disabilitare l'indicatore Buzzer + LED, aprire il ponticello S1. Per abilitare l'indicatore Buzzer + LED, chiudere ponticello S1 (soluzione standard)
- S2 contatto d'allarme bilanciato – aperto resistenza 4,7KOhm inserita; chiuso resistenza esclusa (soluzione standard)
- S3 contatto scambio C/NC/NO – Pos. A contatto C/NC (soluzione standard) . Pos. B contatto C/NO
- S4 reset microprocessore – aperto funzionamento normale – chiuso reset microprocessore
- S5 uscita e led giallo Antimascheramento – Aperto disabilitato – Chiuso abilitato (soluzione standard anche se non usato per le applicazioni in oggetto)
- S6 / S7 modalità di funzionamento :
 - o Aperto/Aperto sensibilità normale
 - o Chiuso/Aperto sensibilità bassa
 - o Aperto/Chiuso non usato
 - o Chiuso/Chiuso solo per taratura microonda (predisposizione iniziale e da rimuovere dopo la taratura)

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 33 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

Prova di copertura/taratura

- Il buzzer + led rosso danno una segnalazione ottico/acustica (walk test), escludibili da jumper S1. Alla prima alimentazione emettono una segnalazione intermittente per circa 30 secondi, che corrisponde alla fase di autoallineamento
- Led giallo si attiva in caso di mascheramento della microonda (escludibile dal jumper S5 led + uscita)
- Il sensore va di allarme (scambio contatto in uscita), quando si ha la condizione AND dei 3 sensori (microonde + 2 infrarossi)

La scheda elettronica può essere ruotata orizzontalmente per variare l'angolo di copertura, che comunque rimane di 90° sui 180° disponibili. Ruota a scatti su 7 posizioni di 15° (una centrale e 3 per ogni lato). E' possibile ridurre l'angolo di copertura o mascherare una zona specifica, utilizzando i filtri prefustellati in dotazione al sensore stesso.

Per regolare la portata della microonda, ruotare il trimmer RV1 (aumenta in senso orario). Il raggio infrarosso parallelo al terreno, non ha possibilità di regolazione.

Il raggio infrarosso inferiore, si può regolare su 3 posizioni:

- Pos. 1 massima rivelazione 14mt
- Pos. 2 intermedia rilevazione 8 mt
- Pos. 3 minima rivelazione 3 mt

Per la prova di copertura, dopo aver correttamente montato richiuso ed alimentato il rilevatore, attendere circa 2 minuti per la fase di stabilizzazione dell'apparato. Muoversi all'interno dell'area protetta ed osservare la corretta accensione dei led + buzzer e l'apertura del contatto di allarme. Per verificare singolarmente il singolo canale (PIR o MW), mascherare con un foglio la parte infrarossi (ovviamente alla fine togliere la mascheratura)

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 34 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

IV.4.4 - Telecamere interne

Le telecamere interne sono le Bettini tipo Day & Night mod. T5352 a colori, con obiettivo FUJI DC IRIS 2.8-8mm (in alternativa DC IRIS 2,7-13.5mm).

Installazione

La telecamera deve essere fissata nella posizione desiderata (individuata in sede di progetto) mediante l'apposita staffa a muro in dotazione, mediante utilizzo di tasselli a vite di tipo appropriato (minimo diametro 6mm). La telecamera e l'obiettivo vengono forniti separatamente; occorre, quindi procedere all'assemblaggio dell'obiettivo prima dell'installazione della telecamera sul supporto a parete avvitando l'obiettivo (attacco CS) al corpo macchina avendo cura di:

- non toccare le lenti con le dita.
- Collegare il cavetto dell'obiettivo all'ingresso "IRIS JACK" predisponendo lo switch "DC/VIDEO" come segue:
 - o **DC (da prediligere)** - qualora si voglia far funzionare la telecamera in modalità Direct Drive (D/D). In questo modo è la telecamera che gestisce tutte le regolazioni in automatico pilotando l'obiettivo (apertura del diaframma) per adattarsi alle varie condizioni di luce. Ovviamente l'amplificatore che converte il segnale video del CCD in segnale elettrico per il motore dell'auto-iris sta nella telecamera;
 - o **VIDEO** - qualora si voglia far funzionare la telecamera in modalità V/D (Video Drive) tramite l'adattatore fornito a corredo;). In questo modo è l'obiettivo stesso che gestisce autonomamente la sua regolazione.

Durante le operazioni di puntamento del dispositivo occorre evitare il puntamento:

- diretto a sorgenti di luce diretta (lampade, sole, vetrate); nell'eventualità che sia necessario puntare il dispositivo in direzione di superfici molto luminose (riprese controluce) è utile attivare la funzione "Backlight";

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 35 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

- verso superfici molto riflettenti (specchi e muri bianchi) in quanto, in particolari condizioni di luce, si verificano gli stessi inconvenienti di cui al punto precedente;
- verso direzioni oggette di rapidi cambi di luminosità (flicker)

Qualora sia prevista l'illuminazione artificiale dell'ambiente, la posizione migliore per l'installazione di un punto luminoso è sopra la telecamera, in modo che il fascio luminoso corra parallelo alla linea di ripresa.

Cablaggio

Prima di connettere la telecamera all'alimentazione e al cavo video è importante spegnerla. Le connessioni previste sono

- 12VDC - ingresso di alimentazione (usando i 2 fili del cavo con sezione 0,50 o 0,75 o 1mmq)
- Video out - connettore BNC su cavo RG59

Descrizione pannello posteriore

- IRIS JACK – per connettere le lenti IRIS
- VIDEO OUT – per l'uscita del segnale video
- Alimentazione – 12Vcc
- Led rosso – indica la corretta alimentazione
- Pulsanti UP – DOWN e SX – DX, per muoversi all'interno del menù durante la programmazione
- Pulsante SET – per accedere al menù e confermare le selezioni

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 36 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

Settaggio/taratura

Il settaggio e la taratura della telecamera devono essere effettuati, possibilmente, con l'ausilio di un monitor locale (oppure di una scheda acquisizione video connessa ad un laptop) seguendo i seguenti passi:

- Collegare un monitor ed accendere entrambi gli apparati
- Perfezionare l'inquadratura agendo sull'apposita ghiera "Wide/Tele" situata sull'obiettivo: wide per allargare l'inquadratura (grand'angolo) e tele per stringere l'inquadratura (zoom)
- Perfezionare la messa a fuoco agendo sull'apposita ghiera "Far/Near": far per mettere a fuoco oggetti lontani, near per mettere a fuoco oggetti vicini.

Menù di programmazione

La telecamera possiede un menù tipo software attraverso il quale si accede alle varie programmazioni che consentono di adattare il dispositivo a varie condizioni di utilizzo. Premendo il pulsante "SET" si accede al menù di programmazione nel quale è possibile "navigare" attraverso i tasti "up&down" per selezionare la funzione interessata utilizzando i tasti "sx&dx" per cambiare il valore. Selezionare la voce "EXIT" e premere il pulsantino "SET" per terminare il settaggio".

Se compare il simbolo  a fianco di una funzione selezionata significa che esiste un sottomenù, per accedere al quale occorre premere nuovamente il pulsante "SET"; qualora, invece venga visualizzato il simbolo "- - -" significa che per quella funzione non esistono valori disponibili.

Vengono nel seguito date le impostazioni standard da utilizzare nella maggior parte delle installazioni:

- Menù LENS (scelta obiettivo) – Manual_DC/Video (di norma "DC/Video")
- Menù SHUTTER (Controllo velocità otturatore elettronico) – Esc_Manual_FLK (di norma "Esc")
- Menù WITHE BALANCE (Controllo colori) – Atw_Awc_Manual (di norma "Atw")

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 37 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

- Menù Black Light Compensation (Controluce) – Off_Low_Middle_High (di norma “Middle”)
- Menù Auto Gain Control (Controllo automatico Guadagno)– Off_Low_Middle_High (di norma “Middle”)
- Menù Digital Noise Reduction (Riduzione digitale rumore) - Off_Low_Middle_High (di norma “Middle”)
- Menù Sens Up (Low Illuminance/bassa illuminazione) – Off_Auto (di norma “Auto”)
- Menù Special – Offre parecchi sottomenù:
 1. Camera ID – Per avere l'ID della videocamera sul monitor (da selezionare) – Lasciare bianco (la titolazione verrà inserita da TLS)
 2. Color (cambio modalità colore/bianco nero) – Auto_On (di norma “Auto”)
 3. Sync (sincronismo int/est) – Int_LL (di norma “Int”)
 4. Motion Detection (4 aree con allarme visivo) – Off_On (di norma “Off”)
 5. Privacy (4 aree con oscuramento particolari) - Off_On (di norma “Off”) da utilizzare, ove necessario, per oscurare alcune parti della scena ripresa.
 6. Mirror (ribaltamento immagine) - Off_On (di norma “Off”)
 7. Sharpness (ammorbidire immagine) – da 0 a 31 (di norma “15”)
 8. Reset – Per resettare la telecamera alla programmazione di fabbrica
 9. Return – Per salvare le scelte fatte nel menu Special e ritornare al SETUP Menù

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 38 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

IV.4.5 - Telecamere esterne

Per l'installazione delle telecamere per esterno occorre seguire, in generale, le stesse accortezze già esposte nel paragrafo IV.4.4. Le telecamere per esterno vanno alloggiare nell'apposita custodia stagna per esterno dotata di dispositivo antiappannamento.

Installazione

L'installazione della custodia stagna per l'alloggiamento all'esterno delle telecamere può essere fatta :

- fissandola a muro, con tasselli a vite appropriati (diametro 8mm);
- fissandola su una palina di diametro almeno 40mm utilizzando appositi collari e relativi accessori (non in dotazione standard)

L'altezza di installazione da terra deve essere mantenuta possibilmente superiore ai 4 mt avendo cura di inclinare la custodia leggermente verso il basso in direzione dell'area da sorvegliare. Per l'installazione della telecamera all'interno della custodia stagna si riassumono nel seguito le principali operazioni tratte dal manuale:

- allentare la vite A e svitare le 2 viti B (spingendo in avanti il tettuccio per accedere alle viti B). Sfilare il corpo della custodia.
- disinserire il collegamento della messa a terra. Il corpo rimane appeso e può essere tolto facendo uscire i pioli C dalle corsie D
- Sostituire i pressatavi esistenti con raccordi per guaina spiralata (10 o 12 mm) IP65;
- Effettuare i collegamenti elettrici come indicato nel manuale, ricordando che la scaldiglia deve essere alimentata a 24Vcc con positivo a massa di cabina;
- Installare la telecamera con apposita vite e rondella isolante
- Procedere alla messa a punto/taratura della telecamera;
- Richiudere la custodia procedendo in senso inverso all'apertura (riposizionare il corpo, collegare la messa a terra, fissare il corpo al fondo, bloccare la vite A della slitta esterna)

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 39 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

IV.4.6 - Sirena

La sirena fornita è prodotta da SIEMENS ed è una sirena tipica autoalimentata da esterno con grado di protezione IP34. La sirena può essere predisposta per funzionare in due modalità distinte:

- modalità standard (**consigliata**) (2 Fili) a mancanza di positivo: la sirena si attiva se viene a mancare l'alimentazione – ATTENZIONE: controllare che il ponticello SW1 sia aperto;
- in modalità positivo di attivazione (3 Fili) – l'alimentazione della sirena viene mantenuta e viene attivata fornendo una tensione positiva su un filo distinto;

La sirena deve essere collocata in modo da non essere facilmente accessibile, anche mediante l'utilizzo di scalette, per eventuali manomissioni; inoltre è indicata l'installazione in un luogo parzialmente riparato per preservarla dagli agenti atmosferici.

Per agevolare la corretta messa in opera della sirena , questa è fornita di una apposita "livella a bolla". Dopo avere fissato la sirena alla parete (si consiglia l'installazione mediante tasselli Ø 8 mm.) con riferimento al manuale di installazione della casa costruttrice:

- installare il dispositivo antimanomissione e relativi cavi di collegamento alla scheda elettronica interna (T2 e R); questo dispositivo provvede alla protezione della sirena sia dallo strappo dal muro sia dall'apertura
- Installare la protezione antischiuma e relativi cavi di collegamento alla scheda elettronica interna (T1 e T2)
- Collegare poi i fili predisposti per l'antimanomissione ai morsetti T1 e R.
- Collegare l'alimentazione 12Vcc proveniente dall'armadio ATLS ai rispettivi morsetti della sirena;
- Eseguire un ponticello tra il morsetto start e il morsetto "+"
- Solo dopo aver alimentato la sirena con l'alimentazione proveniente dall'armadio ATLS , collegare la batteria interna da 2,5Ah, avendo cura di rispettare le polarità;

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 40 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

Si raccomanda di verificare che, in assenza di positivo di alimentazione, la sirena attivi sia la segnalazione acustica (durata 3') sia la segnalazione ottica.

IV.4.7 - Convertitore DC/DC

Il convertitore DC-DC è predisposto per l'installazione su guida. Le connessioni dell'alimentazione, ingresso 24Vcc (positivo a massa) dal sistema di alimentazione 24V della CP e uscita 12Vcc sono effettuate attraverso l'utilizzo di morsetti a vite. Per l'attestazione dei cavi ingresso-uscita si raccomanda l'utilizzo di capicorda a crimpare di diametro adeguato ai morsetti ed ai cavi utilizzati. Non è prevista la regolazione della tensione di uscita che è fissa e preregolata in fabbrica.

E' comunque opportuno verificare strumentalmente la tensione di uscita, in modo che sia idonea a caricare la batteria in tampone della sirena (13,8V).

IV.4.8 - Controllo accessi

Il sistema di controllo accessi è utilizzato per il riconoscimento del personale abilitato all'accesso nell'impianto attraverso l'utilizzo di un badge magnetico (Enel, Wind, ospite), e la successiva disabilitazione dell'impianto antintrusione. Il sistema è provvisto di pacco batterie tampone da 6V 4100mAh da collegare solo dopo avere alimentato mediante alimentazione standard. Tali batterie forniscono una autonomia a pieno carico di 12 ore.

Il sistema di controllo Accessi, è costituito da:

- una centrale UltraMAX che utilizza un sistema operativo Window CE, connessa tramite una interfaccia Ethernet (RJ45) alla rete dati di CP ed alimentata tramite alimentazione proveniente dall'armadio dell'ATLS adeguatamente protetta per mezzo di fusibile;
- un lettore badge in grado di leggere tessere magnetiche (Enel, Wind, ospite); il lettore di badge è connesso, tramite un cavo preintestato con connettori molex (polarizzato) alla UltraMAX.

La centrale UltraMAX deve essere installata in prossimità del lettore di badge, ma comunque all'interno dell'edificio quadri.

Le connessioni previste per la centrale UltraMAX sono:

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 41 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

- un cavo UTP cat. 5 per la connettività di rete (connettore RJ45)
- un cavo (2*05+4*0,22) per l'alimentazione 12Vcc proveniente dalla morsettiera dell'armadio ATLS adeguatamente protetto da fusibile e l'invio dei contatti inserimento/disinserimento impianto (fornito dagli appositi relè predisposti su Ultramax).. I relè di cui è provvista la centrale Ultramax sono 2, uno relativo alla timbratura di ingresso (RL1 con contatti nc, na ed comune) ed uno relativo alla timbratura in uscita (RL2 con contatti na e comune).
- un cavo (2*05+4*0,22) per le segnalazioni mediante led di impianto inserito/disinserito provenienti da contatti predisposti su ATLS e contatto tamper (antiapertura) del terminale ULTRAMAX).

Esistono due possibilità di gestire l'inserimento/disinserimento impianto :

- 1) mediante l'utilizzo di un relè doppia bobina con collegamento diretto verso un ingresso dell'ATLS standard (rif. allegato n.17)
- 2) mediante collegamento con linea bilanciata predisponendo sull' ATLS una scheda analogica. Per quest'ultimo collegamento riferirsi allo schema allegato n.16.

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 42 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

PRIMA CONFIGURAZIONE INDIRIZZO IP DEL DISPOSITIVO ULTRAMAX

Il dispositivo UltraMax deve essere opportunamente configurato con il proprio indirizzo IP di rete. Tale configurazione viene eseguita connettendo il dispositivo ad un PC, sul quale è stato caricato il software TermConfig, tramite un cavo di rete cross.

- Impostare sul proprio PC un indirizzo di rete opportuno al fine di permettere il dialogo con l'apparato ULTRAMAX (tipicamente impostare l'indirizzo IP 192.168.1.200).
- Collegare il cavo di rete all'apparato Ultramax ed alimentare quest'ultimo
- Eseguire un ping verso l'apparato per verificare la comunicazione tra PC e Ultramax (IP tipicamente impostato sul lettore 192.168.1.245);
- avviare il software di configurazione TermConfig e procedere come segue:
- selezionare la linguetta "Terminals";
- Selezionare nella combobox il tipo "UltraMAX";
- Premere il pulsante "Find Device". (N.B. se viene rilevato più di un dispositivo UltraMax, i pulsanti "Setup Network Configuration", ecc. saranno disabilitati). E' necessario ricordare che i messaggi sono inviati all'interprete "shell" del terminale, mentre i comandi sono inviati alla parte ethernet del dispositivo;
- Impostare la configurazione di rete che si vuole configurare sul dispositivo (sezione "Target Device Network Configuration"). Se desiderate impostare l'indirizzo IP Master allo stesso indirizzo del PC locale, spuntate "Same as Local IP";
- Premere il pulsante "Setup Network Configuration". Questa operazione spedisce la configurazione di rete al dispositivo. Al termine della programmazione dell'indirizzo IP, il dispositivo effettua un riavvio ricaricando la configurazione impostata. E' opportuno verificare che questa nuova configurazione sia avvenuta con successo riprendendo i passi descritti prima.

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 43 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

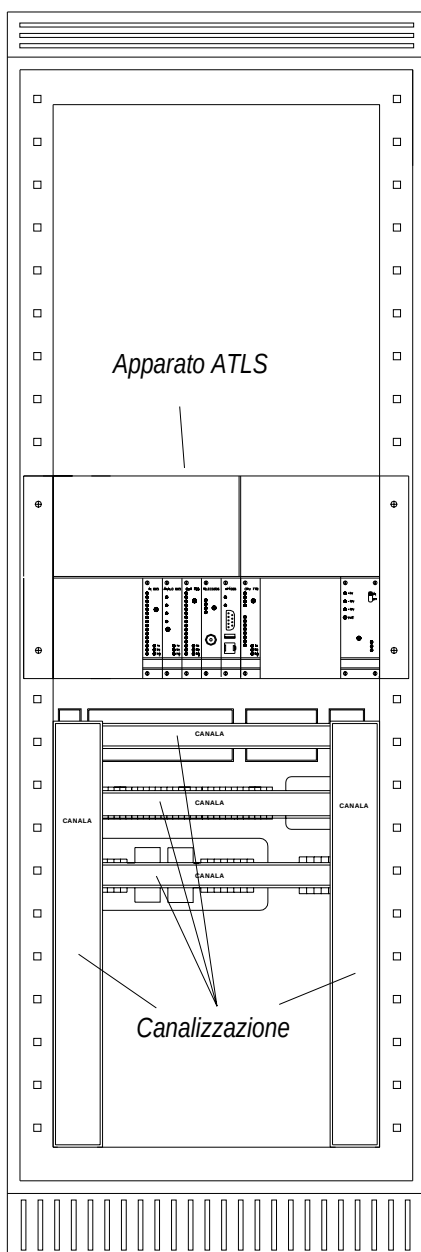
CONFIGURAZIONE DEL CENTRO PER LA GESTIONE DI TERMINALI ULTRAMAX.

Sul PC definito per la gestione dei terminali ULTRAMAX è necessario procedere con l'installazione di alcuni sw dedicati. In particolare i sw da installare sono : PostGreSQL 8.2 , FM (Field Manager locale), WSM (applicazione XAtl@s Server) ed XAtl@s (interfaccia grafica).

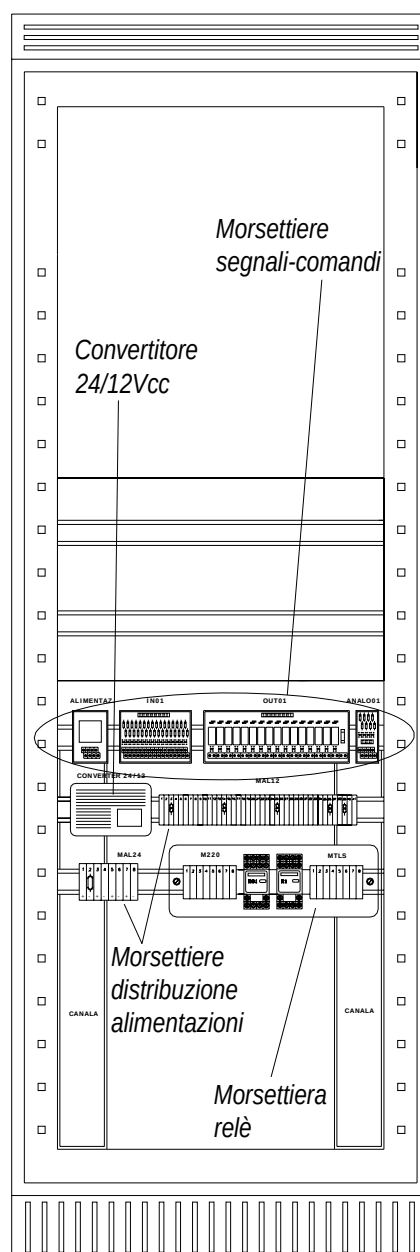
Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 44 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

V. ALLEGATI

V.1 - ALLEGATO I: ARMADIO - VISTE



Vista Frontale

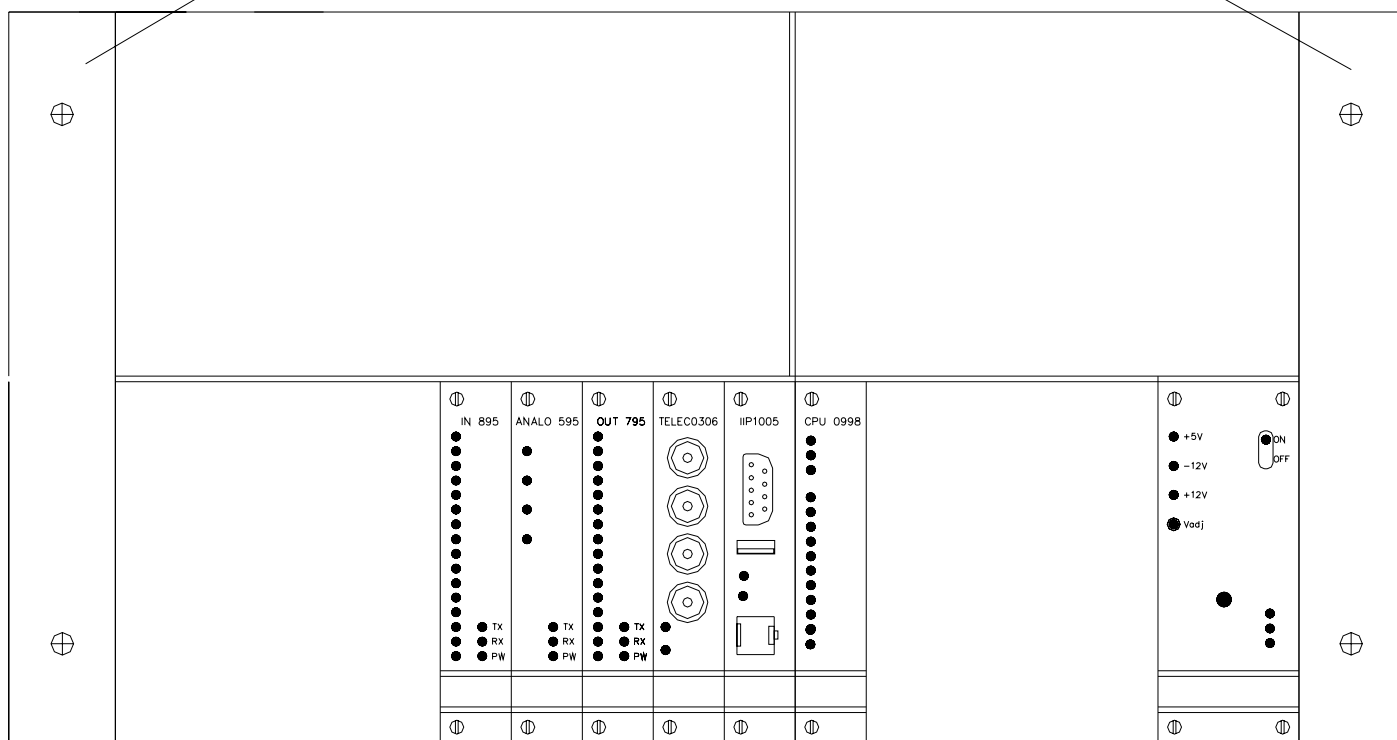


Vista Retro

Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 45 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

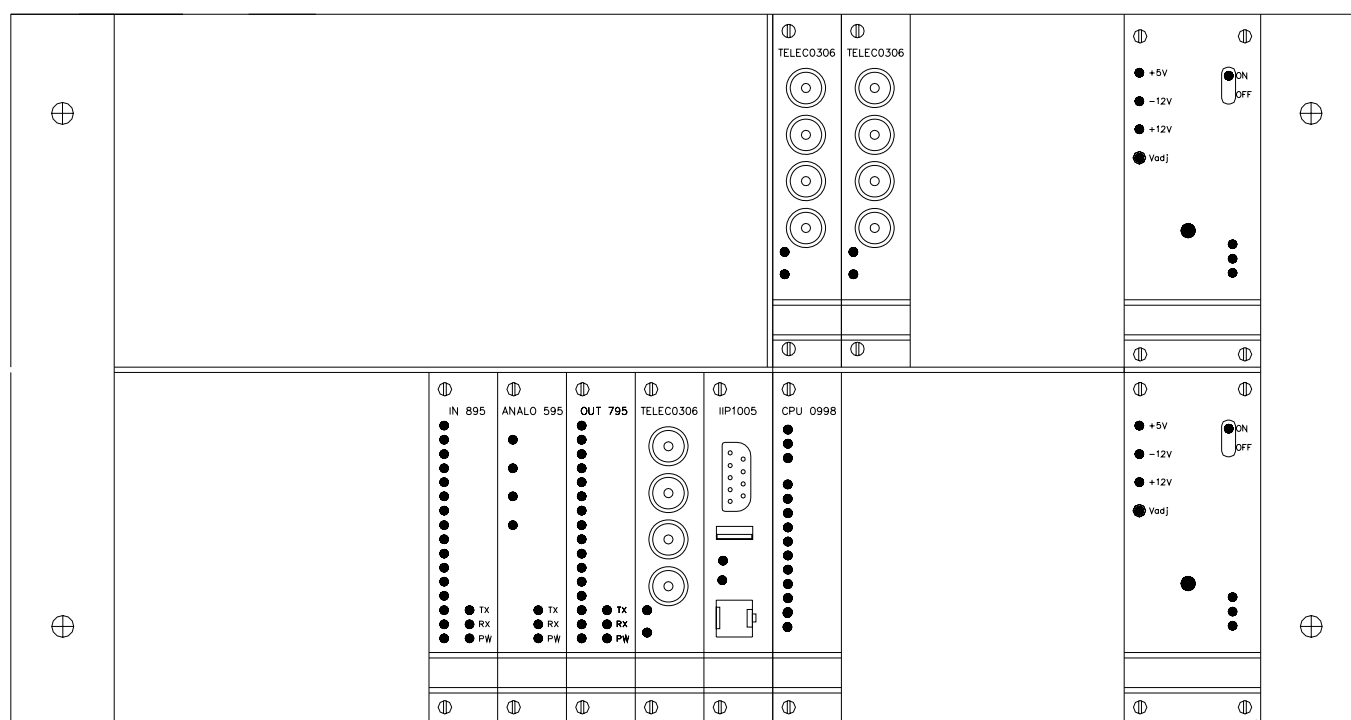
V.2 - ALLEGATO II: ATLS

*fori per fissaggio a
rastrelliera*



Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 46 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

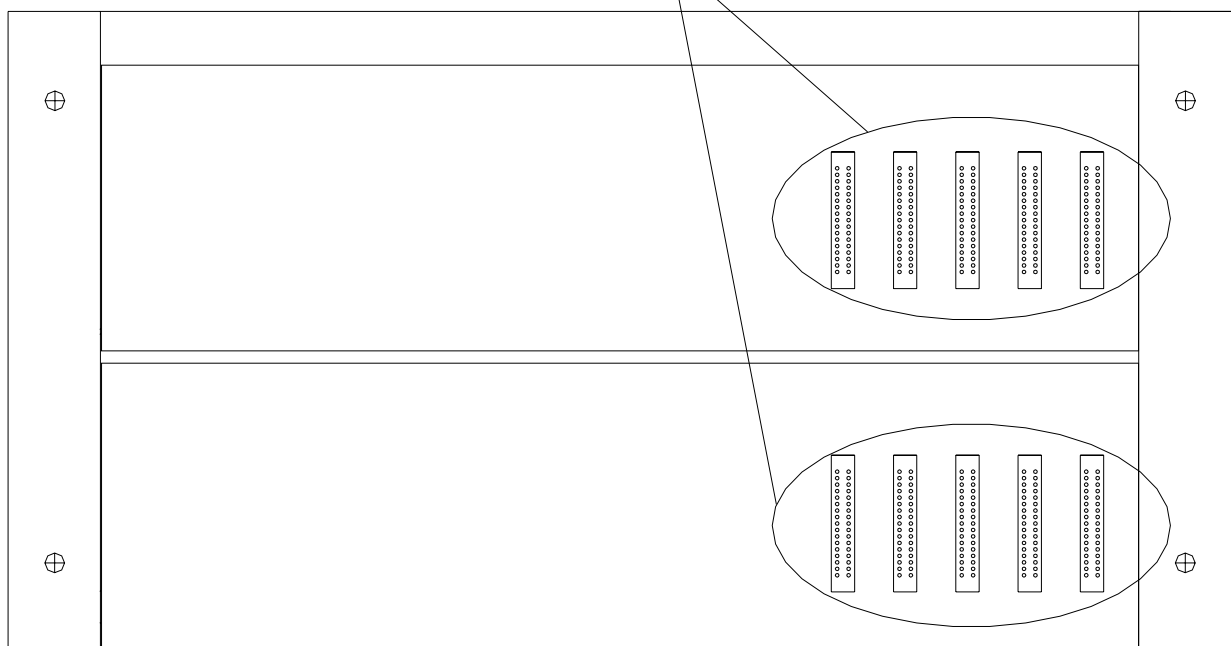
V.3 - ALLEGATO III: ATLS – ESPANSIONE SCHEDE



Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 47 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

V.4 - ALLEGATO IV: ATLS – PARTICOLARI BUS

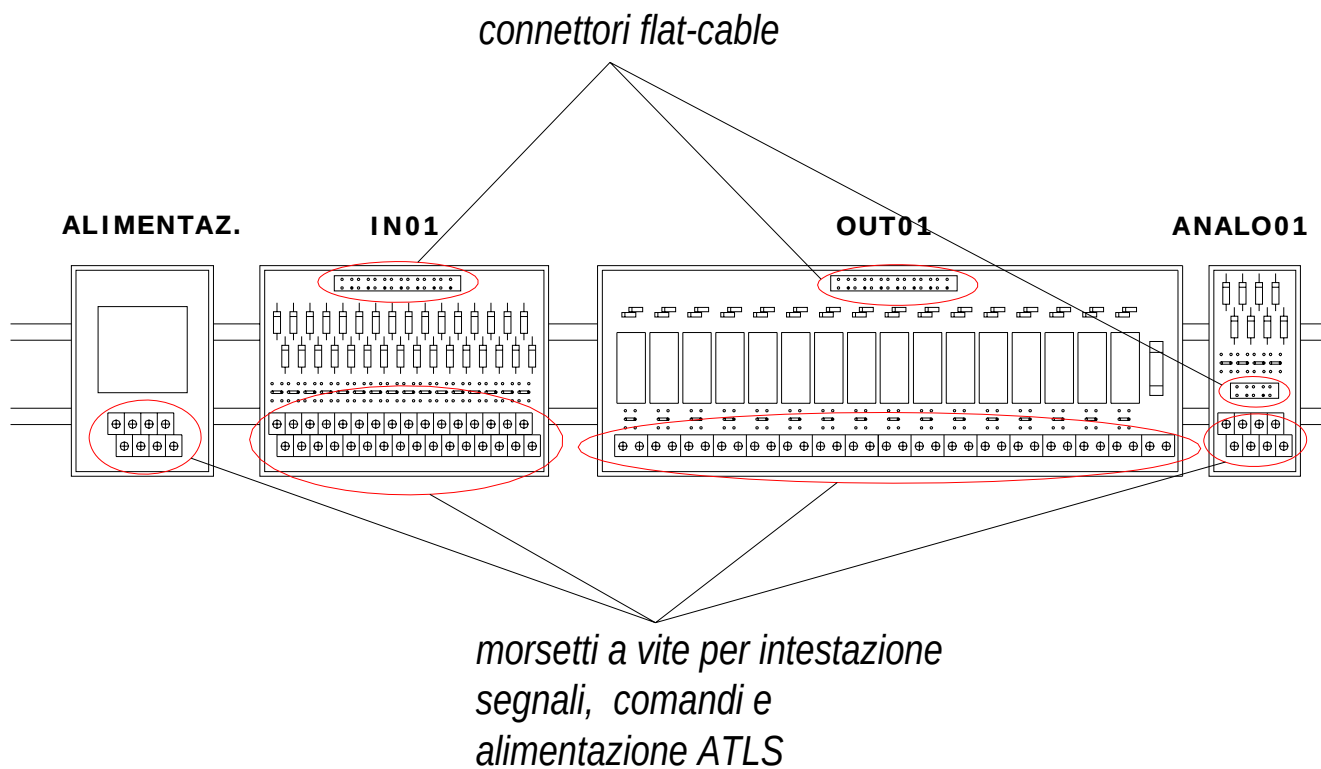
connettori per il collegamento alle morsettiere



Retro ATLS - vista BUS

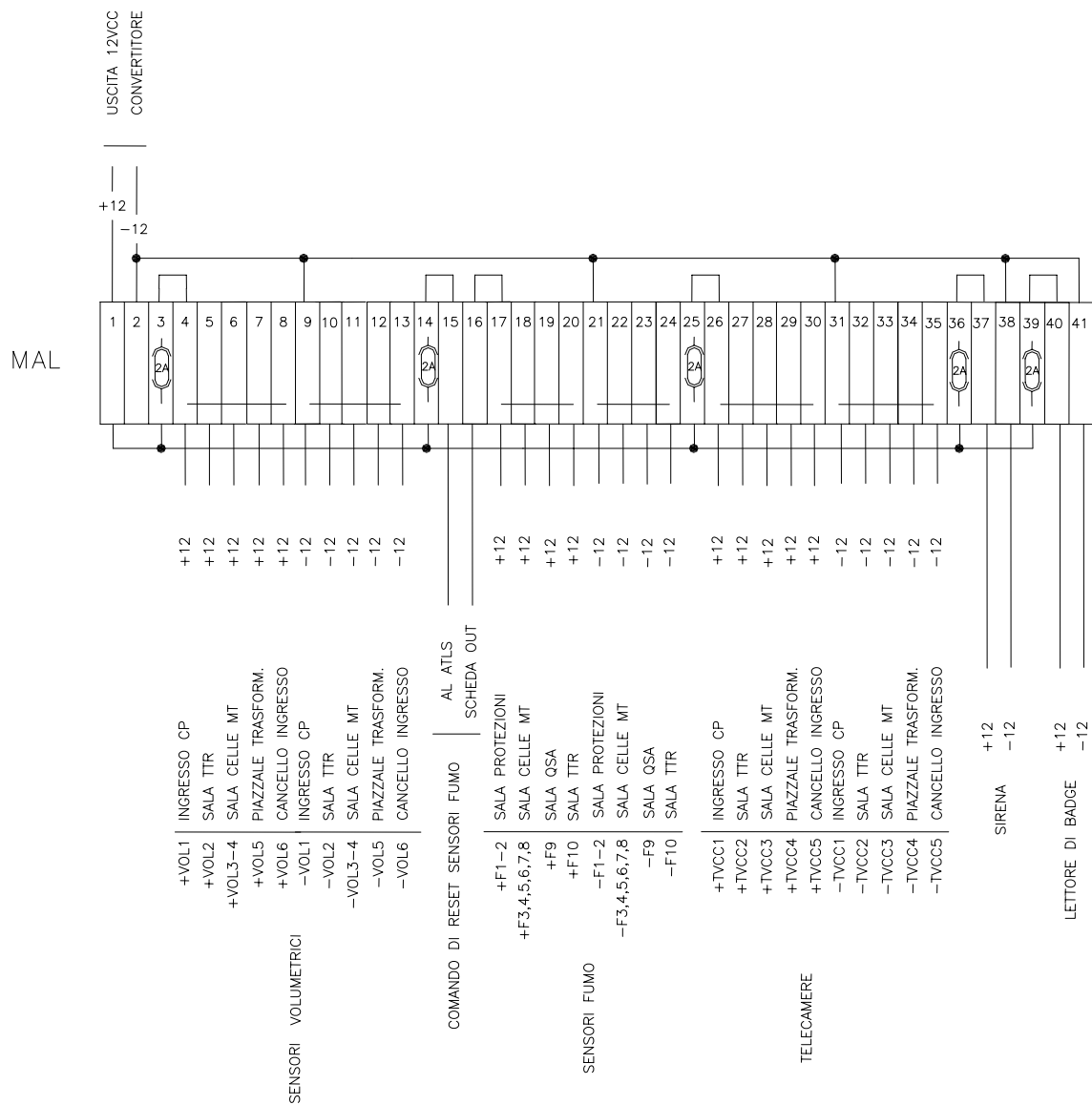
Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 48 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

V.5 - ALLEGATO V: ATLS – MORSETTIERE SEGNALI COMANDI



Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 49 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

V.6 - ALLEGATO VI: MORSETTIRE 12Vcc (MAL12)

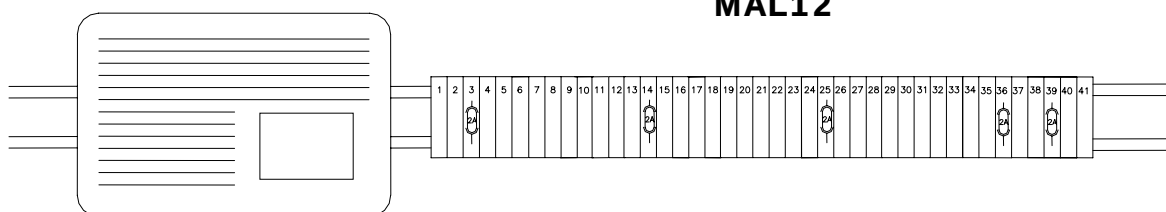


Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 50 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

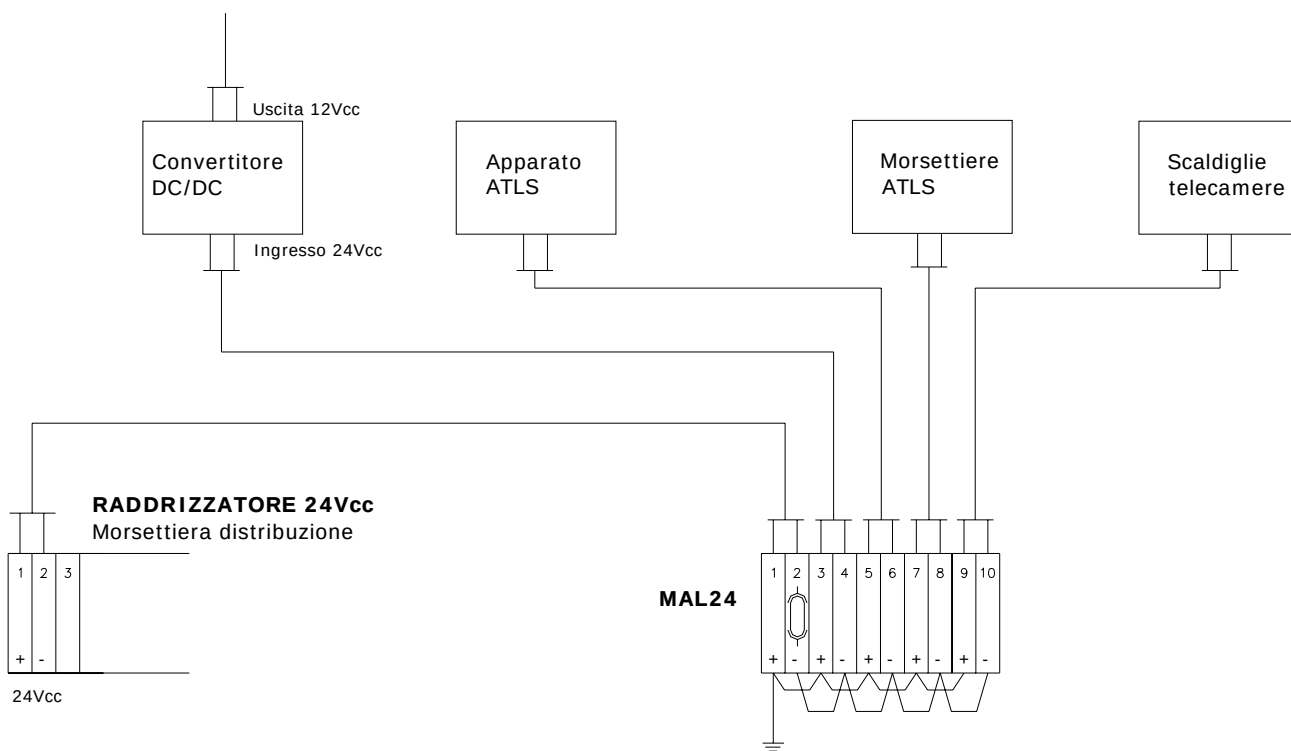
V.7 - ALLEGATO VII: MAL12 – CONVERTITORE DC-DC

Converter 24 / 12

MAL12

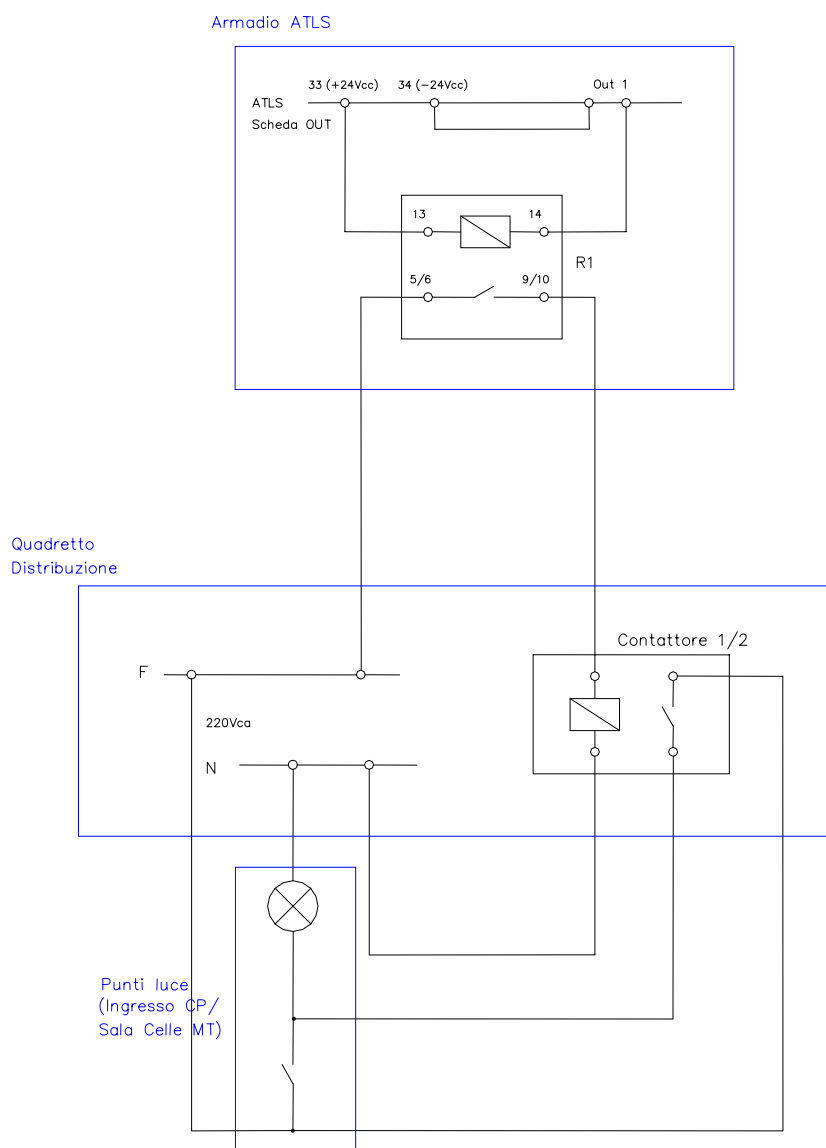


V.8 - ALLEGATO VIII: MORSETTIERA 24VCC (MAL24)



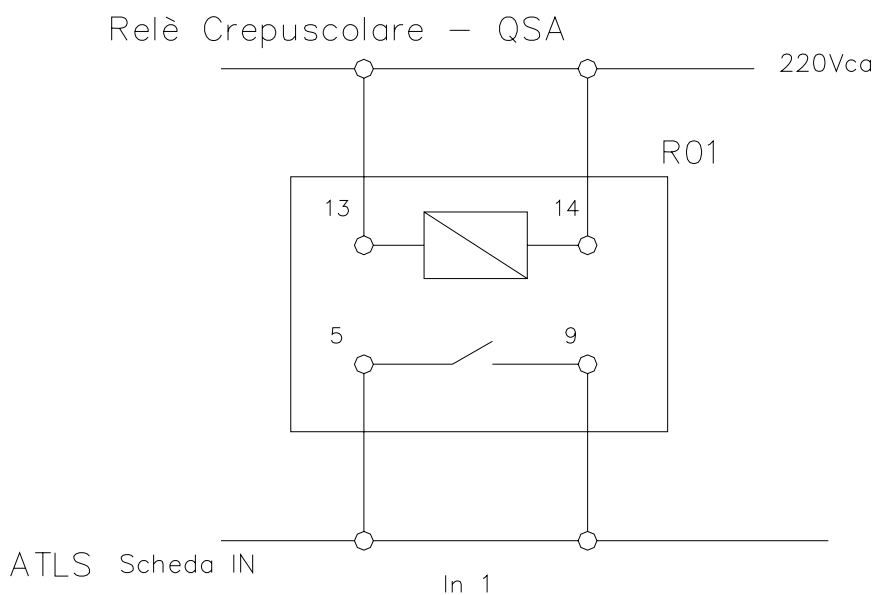
Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 51 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

V.9 - ALLEGATO IX: COMANDO ACCENSIONE LUCI



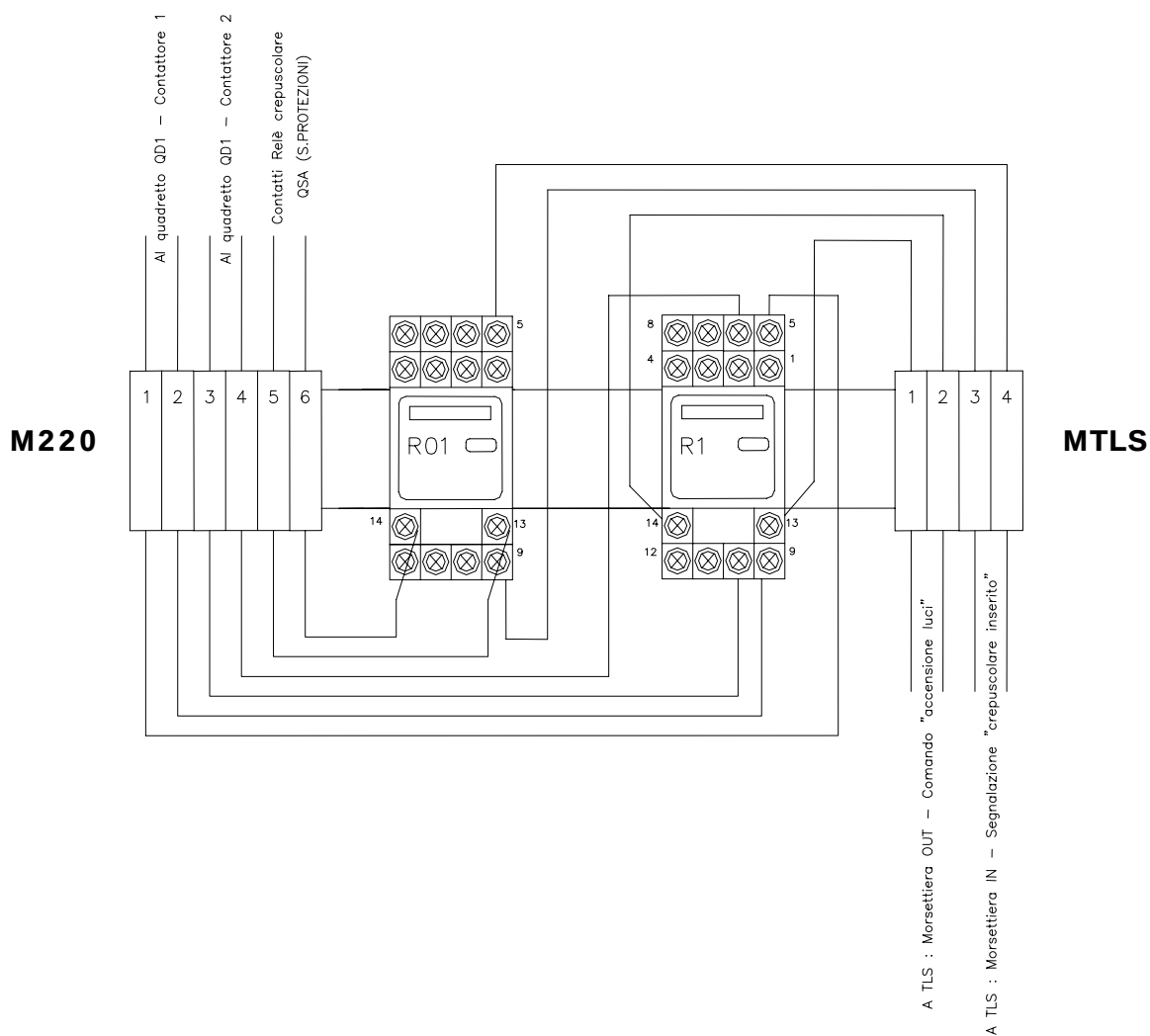
Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 52 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

V.10 - ALLEGATO X: CONSENSO RELÈ CREPUSCOLARE



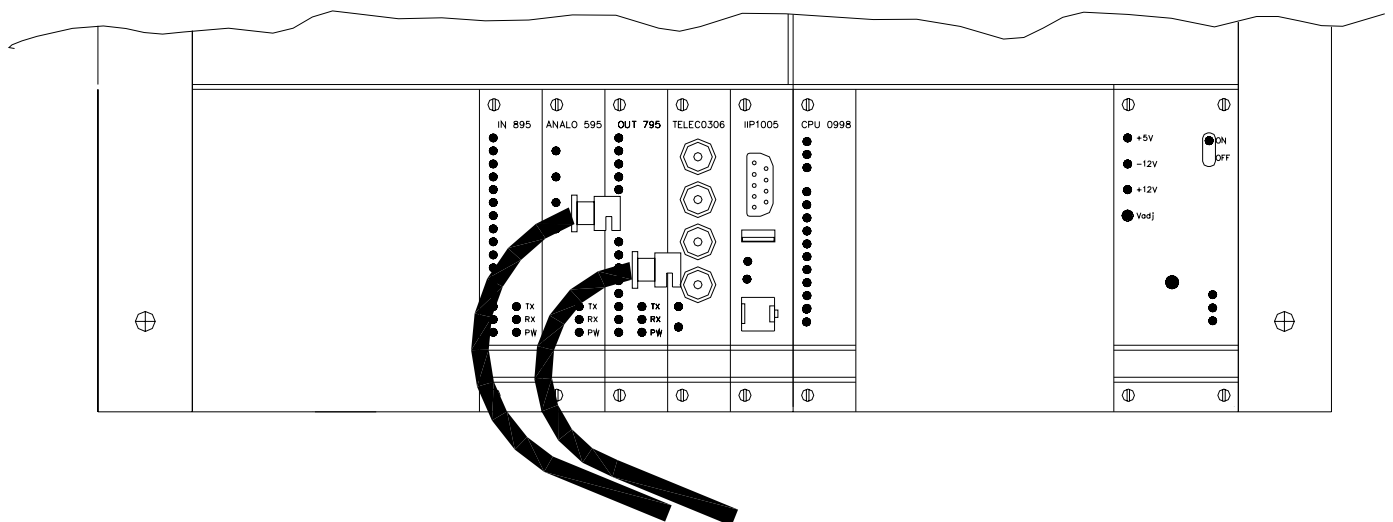
Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 53 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

V.11 - ALLEGATO XI: MORSETTIERA 220Vca – CONTATTORI LUCI



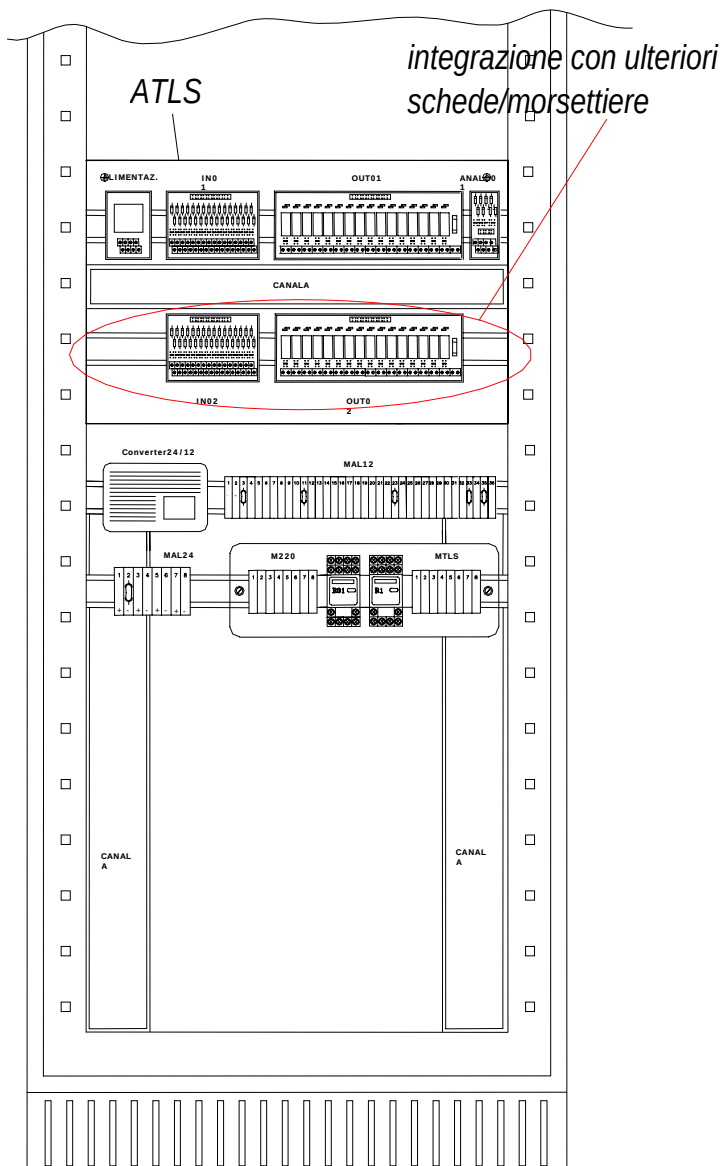
Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 54 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

V.12 - ALLEGATO XII: ATLS – PARTICOLARE ARRIVO CAVI VIDEO



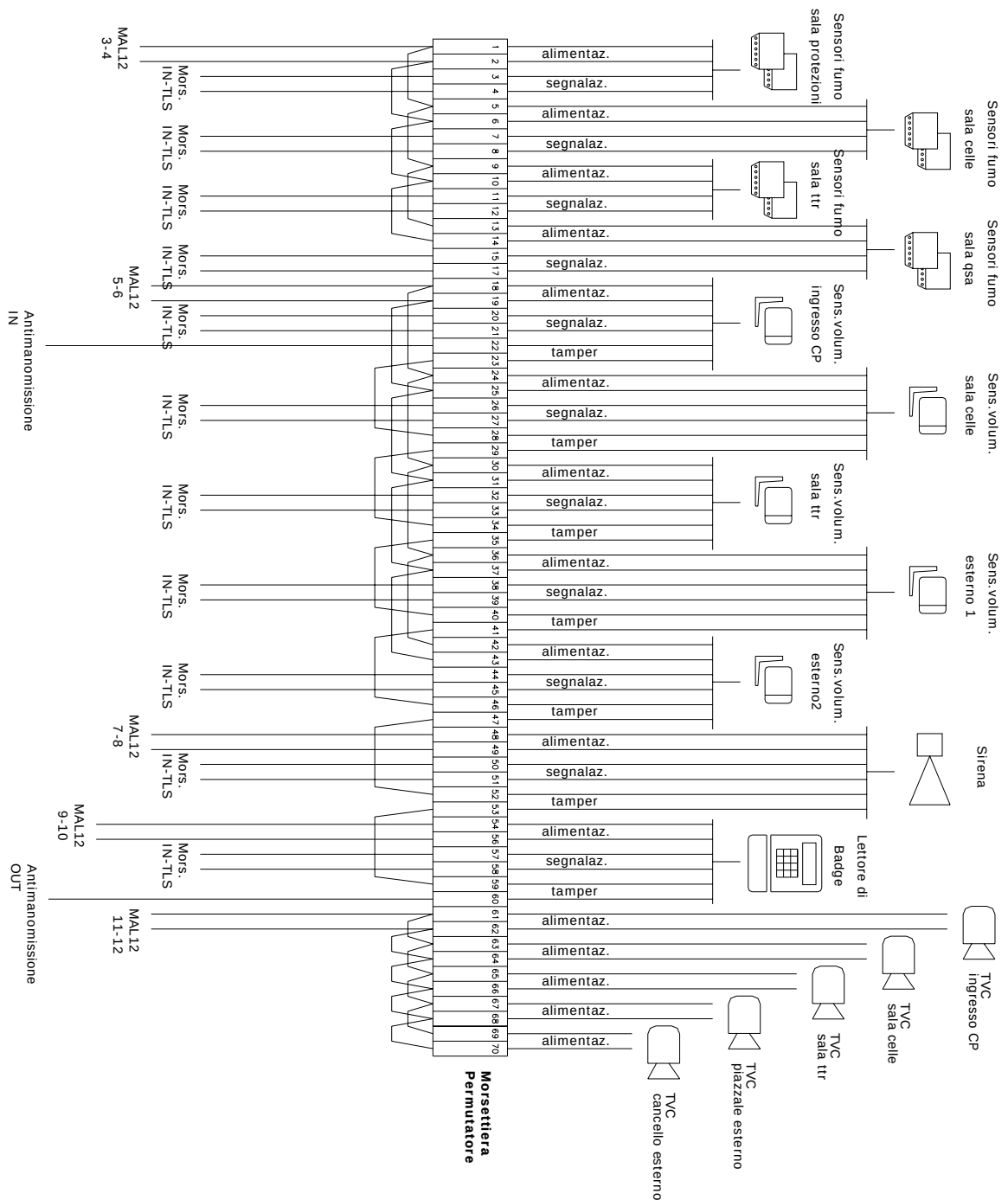
Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 55 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

V.13 - ALLEGATO XIII: ARMADIO – ESPANSIONE MORSETTIERE



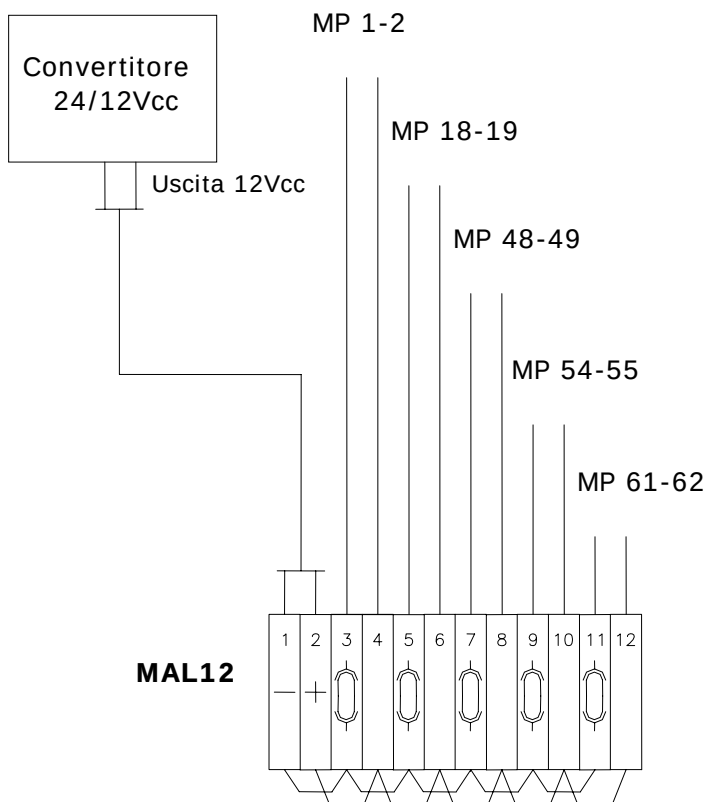
Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 56 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

V.14 - ALLEGATO XIV: MORSETTIERA DI PERMUTAZIONE



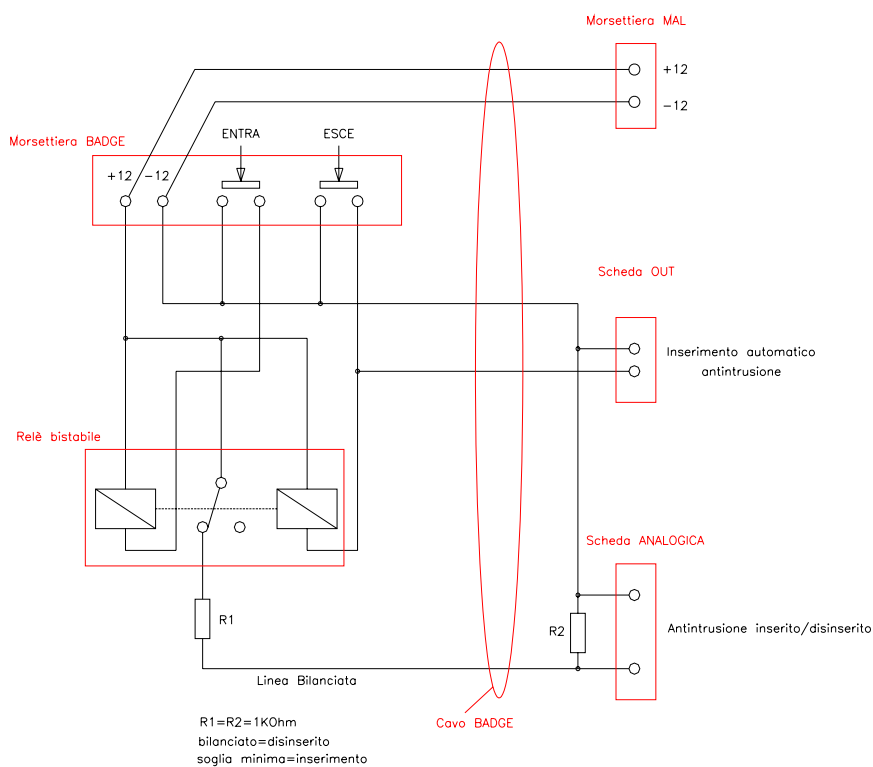
Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 57 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

V.15 - ALLEGATO XV: DISTRIBUZIONE 12Vcc - PARTICOLARE



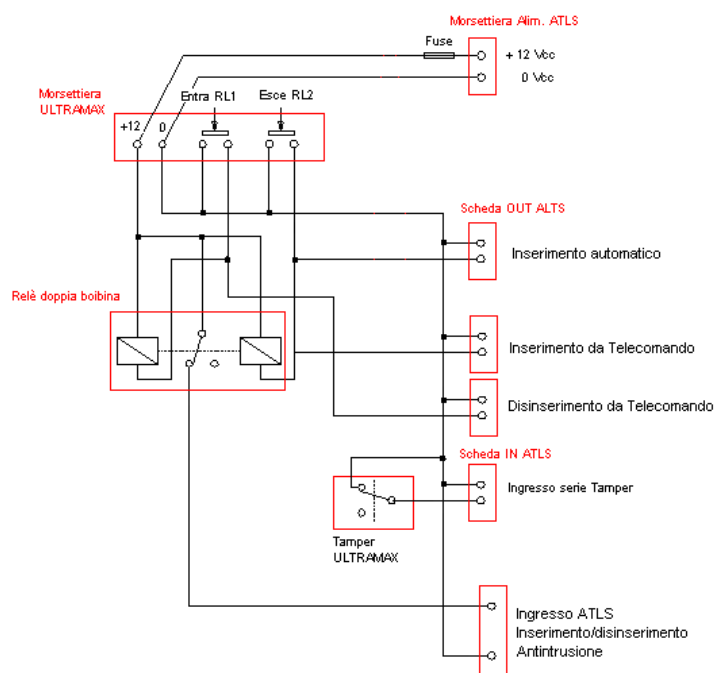
Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 58 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

V.16 - ALLEGATO XVI: BILANCIAMENTO INS/DIS ANTINTRUSIONE



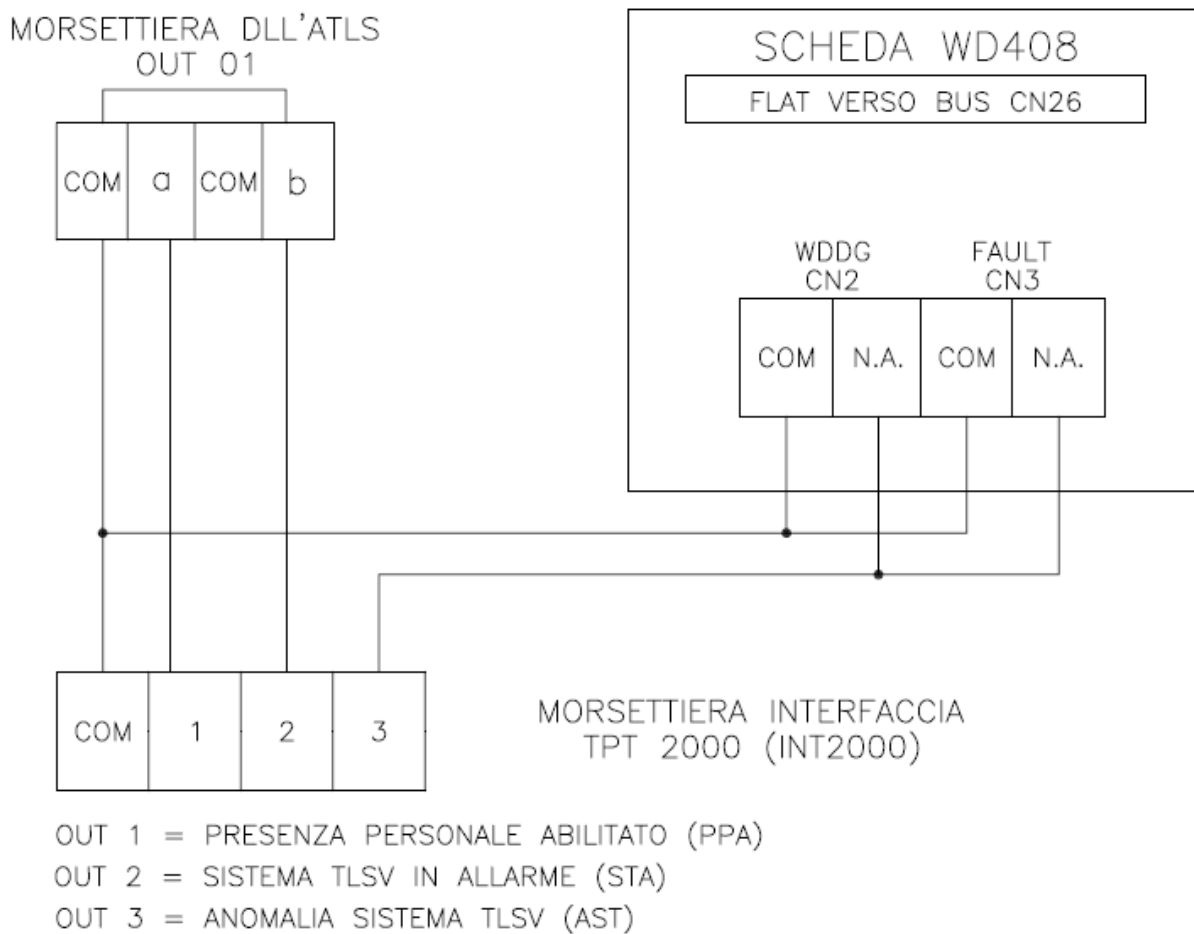
Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 59 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

V.17 - ALLEGATO XVII: SCHEMA RELÈ DOPPIA BOBINA INS/DIS



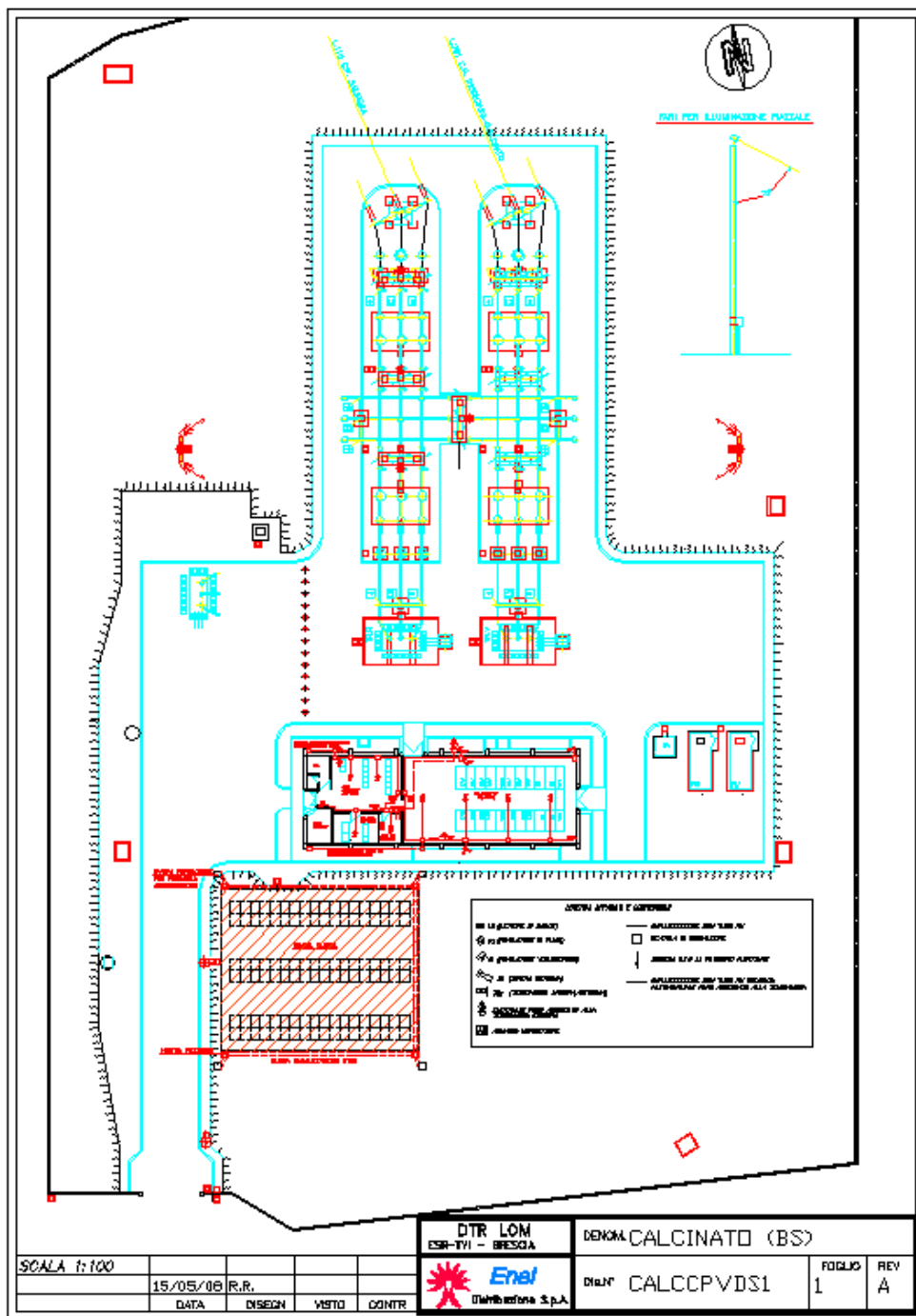
Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 60 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

V.18 - ALLEGATO XVIII: MORSETTIERA RIPORTO ALLARMI TPT2000



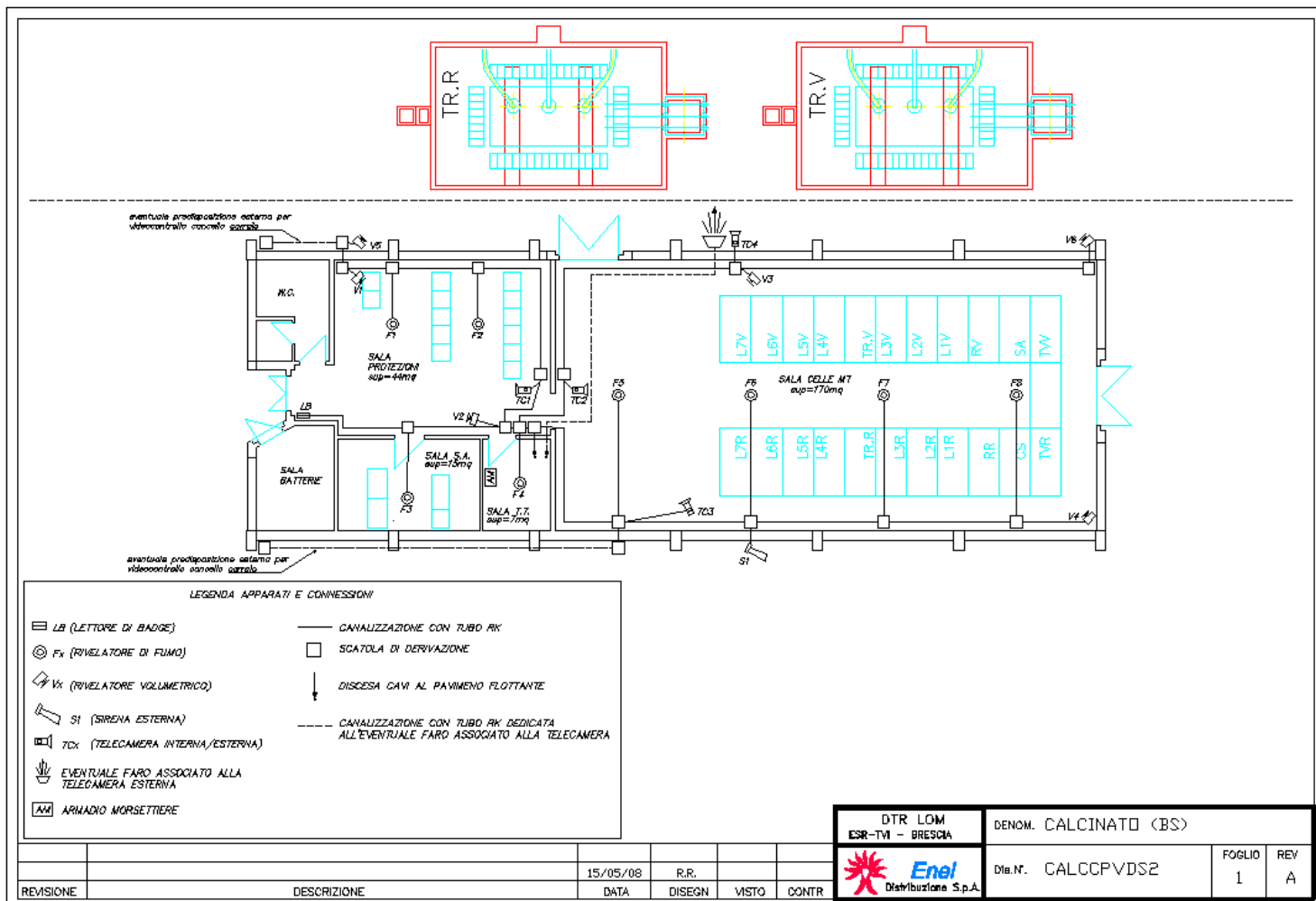
Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 61 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

V.19 - ALLEGATO XIX: CABINA PRIMARIA – PIAZZALE AT TIPO



Tipo di documento: Linee Guida		Pag. 62 di 62
Titolo del documento: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici		
Data:	23 ottobre 2009	Nome del file: Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP - Installazione apparati periferici
Codice documento:	GT 07	
Versione:	1.1	

V.20 - ALLEGATO XX: FABBRICATO TIPO



Ambito di applicazione: e-distribuzione

INDICE

1. PREMESSA	2
2. GENERALITÀ	2
3. SISTEMA DI PROTEZIONE	3
3.1. ANTINTRUSIONE	4
3.2. VIDEOSORVEGLIANZA	4

Redatto da:	Stefano Dessi	10/03/2017
Verificato da:	Maurizio Galli, Riccardo Frigerio	10/03/2017
Approvato da:	Giuseppe Ersiliano, Maurizio Della Corte	21/03/2017

Ambito di applicazione: e-distribuzione

1. Premessa

Il seguente documento illustra le tecnologie da utilizzare per la realizzazione dei sistemi di sicurezza di videosorveglianza ed antintrusione negli impianti primari di e-distribuzione, adottando nuovi standard tecnologici previsti per la loro protezione da atti dolosi. Il presente documento è da considerarsi un allegato tecnico della GE n° 19 del 9/4/2010 "Esercizio e manutenzione del sistema di telesorveglianza e videomonitoraggio delle cabine primarie" ed in particolare della GT n° 07 "Telesorveglianza e Videomonitoraggio CP. Linee guida per la installazione dei periferici" del 23/10/2009.

I criteri adottati nel seguito entrano in vigore dalla data del presente documento.

Eventuali deroghe alle seguenti indicazioni dovranno essere sottoposte all'unità centrale O&M - Esercizio e Manutenzione Rete (nel seguito O&M) che valuterà nel merito la proposta con l'unità centrale Infrastructure Security and Local Operations di Security Italy (nel seguito Security).

2. Generalità

Le soluzioni tecnologiche ed impiantistiche nel seguito descritte, sono frutto di un'attività di sperimentazione sul campo durata oltre un anno condotta a livello centrale da O&M e Security in collaborazione con alcune DTR. L'analisi compiuta ha avuto come obiettivo quello di:

- introdurre standard univoci;
- aumentare l'efficacia dei sistemi di security, riducendo i falsi allarmi;
- ridurre i costi di realizzazione e le opere necessarie;
- accelerare i tempi di realizzazione degli impianti.

Per raggiungere questi obiettivi si è scelto l'impiego di dispositivi a tecnologia avanzata il cui costo, sebbene elevato in origine, negli ultimi anni è notevolmente diminuito consentendone l'attuale impiego.

Le soluzioni tecnologiche descritte, hanno la finalità di proteggere le cabine primarie ed in particolare gli stalli ed i trasformatori AT/MT, la sala BT e la sala MT.

Quanto riportato nel seguito è da considerarsi standard di riferimento per la maggior parte delle cabine primarie da proteggere.

Nella realizzazione dei sistemi, particolare cura sarà posta nel ridurre le opere accessorie, utilizzando il più possibile strutture esistenti per posizionare sensori e telecamere. I sensori dovranno essere collocati nel punto più opportuno in modo da contenere fortemente eventuali falsi allarmi (es. possibile interferenza con vegetazione esistente).

Dovranno essere evitati, per ragioni di costo, sistemi attivi perimetrali, proteggendo direttamente le aree maggiormente a rischio (stalli AT, trasformatori, bobina di Petersen, ecc.).

Come già indicato nella menzionata GE n° 19, la progettazione eseguita a cura dell'Unità TLV, dovrà essere approvata dall'Unità della Security territoriale.

Ogni progettazione deve preliminarmente prevedere un sopralluogo congiunto tra l'Unità TLV e la Security territoriale.

Ambito di applicazione: e-distribuzione

3. Sistema di protezione

I sensori di campo dei due sistemi in argomento (esterno degli edifici e interno degli stessi) dovranno essere collegati ad una centrale che potrà essere implementata in modalità diverse, in funzione degli apparati esistenti e della connettività disponibile verso i Centri Operativi Rete.

In attesa del perfezionamento degli aspetti tecnologici connessi alla realizzazione di un network dedicato alla videosorveglianza degli impianti primari, rimane confermata l'attuale tecnologia adottata circa la connettività e il sistema di gestione dei sensori, basato su centrale ATLS Ecos.

Dovrà essere posto esternamente, con visibilità dal cancello d'ingresso, un segnalatore a led luminosi rosso/verde che indicherà lo stato dei sistemi di security del sito.

Un lettore di badge aziendale comanderà l'attivazione e disattivazione degli stessi.

La disposizione dei sensori e delle telecamere sarà di norma quella indicata negli schemi riportati di seguito.

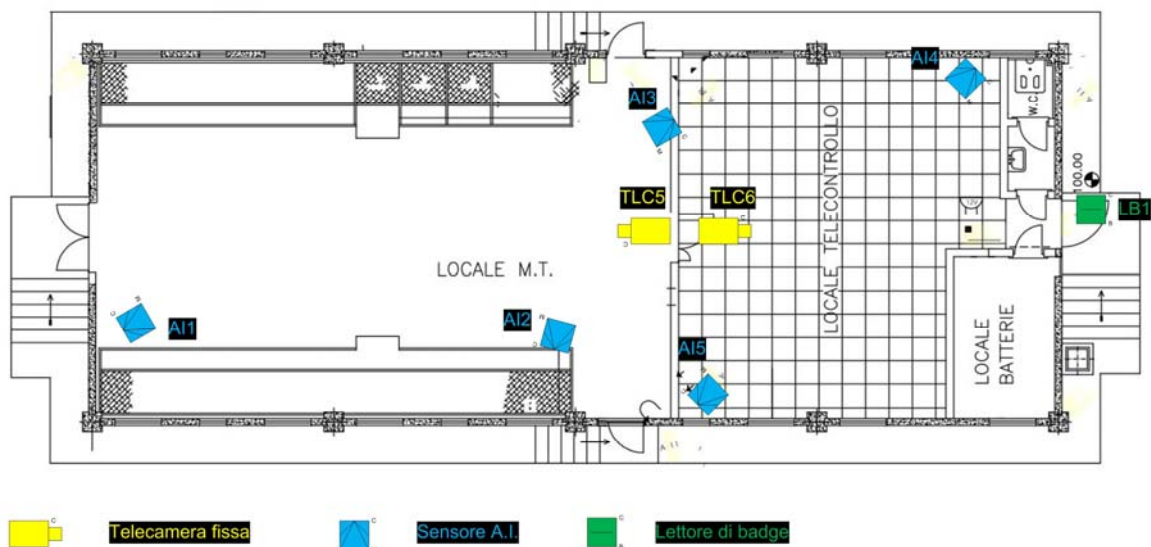


Figura 1: Esempio di planimetria con disposizione sensori – aree interne

Ambito di applicazione: e-distribuzione



Figura 2: Esempio di planimetria con disposizione sensori – aree esterne

3.1. Antintrusione

Per gli impianti primari in configurazione standard, dovranno essere previsti i seguenti sensori:

- due scanner laser, con un raggio di 30 metri e almeno 190° di apertura che permettono il controllo delle aree di pertinenza degli stalli e dei trasformatori;
- un numero adeguato di sensori volumetrici posizionati nelle Sale MT e BT;
- contatto magnetico sul cancello del perimetrale.

3.2. Videosorveglianza

Dovranno essere utilizzate telecamere analogiche a risoluzione ordinaria (fino a 700 TVL), distribuite nel seguente modo:

- due telecamere da esterno che inquadrano l'area stalli e trasformatori;
- due telecamere da interno per il controllo delle sale TLT e interruttori MT.

Eventuali modifiche nel numero di telecamere, potrà essere valutata in fase di sopralluogo preventivo tra il TLV e la Security territoriale.

	Switch per rete di comunicazione locale di Cabina “EasySat”	
	Pagina 1 di 30	
	Rev. 2.1 del 27/02/2018	

Switch per rete di comunicazione locale di Cabina “EasySat”

This document is the intellectual property of Enel S.p.A.; reproduction or distribution of its contents in any way or by any means whatsoever is subject to the prior approval of the above mentioned company which will safeguard its rights under the civil and penal codes.

Document Number:

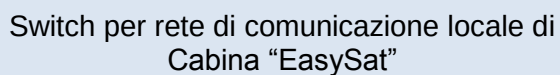
Issue:

Date: 27/02/2018

Drafted by: G I&N – M. Gaban _____

Checked by: G I&N – V. Gilardone
G I&N – G. Fiorenza _____

Approved by: G I&N – G. Di Lembo _____



Rev. 2.1
del 27/02/2018

[illegible]

	Switch per rete di comunicazione locale di Cabina "EasySat"	
		Pagina 3 di 30
		Rev. 2.1 del 27/02/2018

INDICE

1	Scopo del documento	4
2	Sigle e abbreviazioni.....	4
3	Premessa	5
4	Sequenza delle operazioni.....	5
5	Architettura di rete del Centro Satellite "EasySat"	6
5.1	Kit list dello switch Cisco IE 4000.....	6
5.2	Kit list dello switch Cisco CGS 2520	7
5.3	Collegamenti fisici.....	7
5.4	Assegnazione delle interfacce di rete alle periferiche.....	9
5.5	Architettura logica.....	9
5.6	Caratteristiche costruttive dello switch IE 4000	9
5.6.1	Dimensioni e peso	10
5.6.2	Interfacce	10
5.6.3	Alimentazione	10
5.6.4	Campo di impiego	11
5.7	Caratteristiche costruttive dello switch CGS 2520.....	11
5.6.1	Dimensioni e peso	11
5.6.2	Interfacce	11
5.6.3	Alimentazione	12
5.5.4	Campo di impiego	12
6	Configurazione degli switch CGS 2520 e IE 4000.....	12
7	Modifiche alla configurazione del router di Telecontrollo	14
8	Modifiche alle configurazioni di sicurezza dei CO	14
	Appendice A: Template di configurazione dello switch Cisco CGS2520.....	15
	Appendice B: Template di configurazione dello switch Cisco IE4000	21
	Appendice C: Procedura di configurazione dello switch Cisco CGS2520.....	26

	Switch per rete di comunicazione locale di Cabina "EasySat"	
		Pagina 4 di 30
		Rev. 2.1 del 27/02/2018

1 Scopo del documento

Il presente documento ha lo scopo di descrivere le caratteristiche tecniche e costruttive generali della soluzione di rete locale (LAN) per le Cabine Satellite semplificate "EasySat". La LAN abilita la comunicazione Ethernet su fibra ottica tra l'RTU (TPT2020) e gli RGDM ed è basata sull'utilizzo degli switch ottici industriali Cisco CGS 2520 o Cisco IE 4000.

2 Sigle e abbreviazioni

AC	Corrente Alternata;
CP	Cabina Primaria
DC	Corrente Continua;
LAN	Local Area Network
PoE	Power over Ethernet
RGDM	Rilevatore di Guasto Direzionale e Misura
RTU	Remote Terminal Unit
SFP	Small form-factor pluggable
TPT2020	RTU della Cabina Estesa, ovvero della Cabina Primaria e della Rete MT ad essa sottesa
VLAN	Virtual Local Area Network
WAN	Wide Area Network

	Switch per rete di comunicazione locale di Cabina "EasySat"	
		Pagina 5 di 30
		Rev. 2.1 del 27/02/2018

3 Premessa

e-distribuzione sviluppa soluzioni sempre nuove per migliorare il servizio reso al cliente finale. In quest'ottica nascono i Centri Satellite, ovvero impianti concettualmente assimilabili alle Cabine Primarie (ma alimentati da una o più linee MT, per cui privi di punti di trasformazione AT/MT) che riducono il numero di clienti disalimentati in caso di guasto. In Figura 1 è rappresentato a titolo di esempio un Centro Satellite con 1 linea MT entrante e 4 linee MT uscenti.

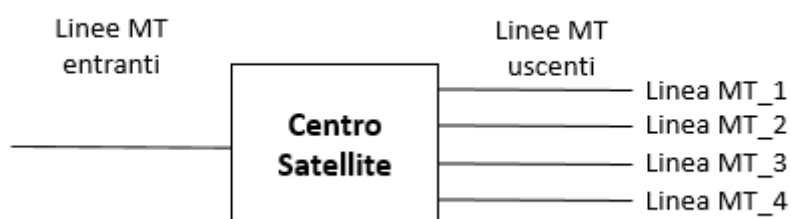


Figura 1 Centro Satellite (esempio con 1 linea MT entrante e 4 linee MT uscenti)

In caso di guasto su uno dei feeder uscenti, gli apparati di protezione presenti nel Centro Satellite disalimentano solo il tronco affetto mentre gli utenti sottesi alle altre linee MT uscenti non subiscono disservizi.

Le considerazioni riportate nel proseguo del documento partono dall'ipotesi che la soluzione di connettività WAN dei Centri Satellite "EasySat" rispecchi quella normalmente adottata nelle Cabine Primarie con il router Tiesse Imola-E. Pertanto, eventuali soluzioni che prevedano l'adozione di apparecchiature differenti dovranno essere trattate come varianti di progetto rispetto al presente documento.

4 Sequenza delle operazioni

Nei capitoli successivi saranno descritte approfonditamente le modifiche architetture e di configurazione da applicare agli apparati di rete dei Centri Satellite "EasySat". Per semplificare la comprensione delle attività da svolgere, si riporta in questo paragrafo un elenco compatto dei passi da completare per costruire la LAN di Telecontrollo di un Centro Satellite semplificato. Nell'ordine:

1. Configurare lo switch così come indicato nel capitolo 6;
2. Scollegare il TPT 2020 dallo slot 0 del router di Telecontrollo e collegarlo all'interfaccia del nuovo switch dedicata all'RTU (come indicato nel Paragrafo 5.4);
3. Collegare lo switch all'interfaccia eth0 dello slot 0 del router di Telecontrollo precedentemente riservata al TPT.
4. Modificare la configurazione del router di Telecontrollo così come descritto nel capitolo 7.

	Switch per rete di comunicazione locale di Cabina "EasySat"	
	Pagina 6 di 30	
	Rev. 2.1 del 27/02/2018	

5 Architettura di rete del Centro Satellite "EasySat"

L'architettura di rete di un Centro Satellite Semplificato "EasySat" è riportata in Figura 2.

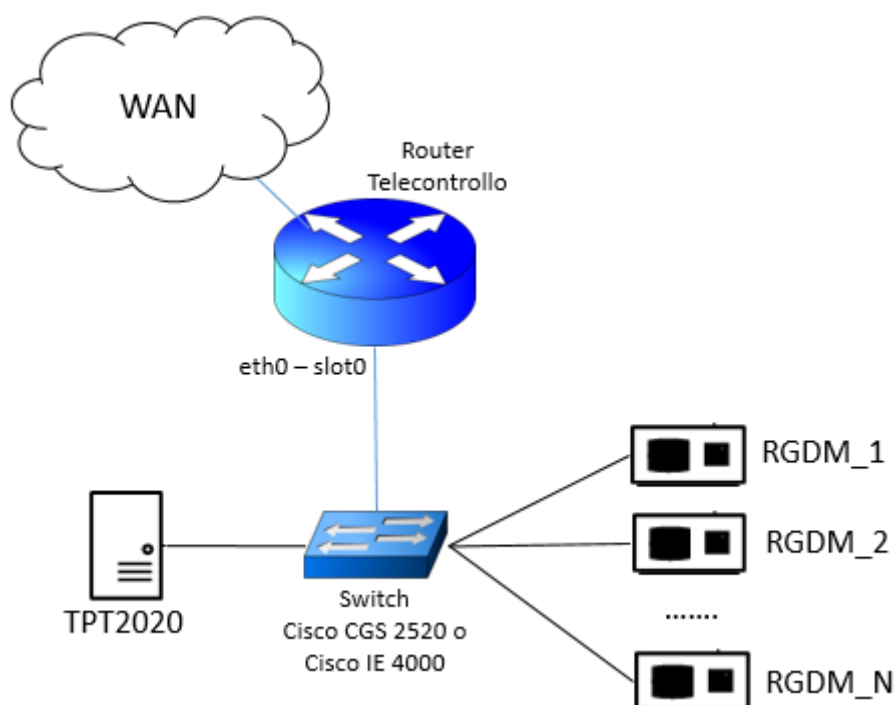


Figura 2 Architettura di rete di un Centro Satellite semplificato "EasySat" con N° RGDM

La numerosità delle periferiche presenti nei Centri Satellite "EasySat" (dell'ordine delle decine di unità), l'ingente quantità di traffico da essi generato, unite alla velocità di trasmissione del dato richiesta, impongono, anche a livello locale, una soluzione di switching robusta e caratterizzata da elevate prestazioni.

Per tutti questi motivi, la scelta dell'apparato di rete LAN per i Centri Satellite "EasySat" è ricaduta sugli switch ottici:

- Cisco IE 4000 nei casi in cui $N^{\circ} \text{RGDM} \leq 10$;
- Cisco CGS 2520 nei casi in cui $11 \leq N^{\circ} \text{RGDM} \leq 14$.

5.1 Kit list dello switch Cisco IE 4000

La kit list dello switch Cisco IE 4000 prevede quanto riportato in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

Tabella 1 Kit list Cisco IE 4000

Line number	Item number	Description	Quantity
1.0	IE-4000-8S4G-E	Cisco IE4000 – 4 combo + 8 SFP	1

	Switch per rete di comunicazione locale di Cabina "EasySat"	
		Pagina 7 di 30
		Rev. 2.1 del 27/02/2018

2.0	STK-RACKMNT-2955=	19 in Rack mount kit for Catalyst 2955	1
3.0	GLC-FE-100FX-RGD=	100Base-FX Multi ModeRugged SFP	N+2 ¹

La posizione 3.0 della kit list è relativa ai moduli SFP necessari per il collegamento delle periferiche di Centro Satellite alla rete locale. Tali moduli impongono l'utilizzo di cavi in fibra ottica di tipo multimodale con connettori LC.

¹ Il numero totale di moduli SFP necessari dipende dalla numerosità degli RGDM (N). Oltre ai rilevatori di guasto, è necessario prevedere 2 moduli SFP per il collegamento dell'RTU e del router di Telecontrollo.

5.2 Kit list dello switch Cisco CGS 2520

La kit list dello switch Cisco CGS 2520 prevede quanto riportato in Tabella 2.

Tabella 2 Kit list Cisco CGS 2520

Line number	Item number	Description	Quantity
1.0	CGS-2520-16S-8PC	Cisco CGS2520 front/rear cabling w/2GE 16-SFP 8-10/100 PoE	1
1.1	CAB-CONSOLE-USB	Console cable 6 ft with USB Type A and mini-B	1
1.2	PWR-RGD-AC-DC	High AC/DC (88-300VDC/85-264VAC) Pwr Sup for CGR2010/CGS2520	1
1.3	PWR-RGD-LOW-DC	Low DC (18-75VDC) Pwr Sup	1
1.4	S252LLK9-15002ED	Cisco GS 2520 LAN BASE WITH EXPRESS SETUP	1
2.0	GLC-FE-100FX-RGD	100Base-FX Multi ModeRugged SFP	N+2 ¹

La posizione 2.0 della kit list è relativa ai moduli SFP necessari per il collegamento delle periferiche di Centro Satellite alla rete locale. Tali moduli impongono l'utilizzo di cavi in fibra ottica di tipo multimodale con connettori LC.

² Il numero totale di moduli SFP necessari dipende dalla numerosità degli RGDM (N). Oltre ai rilevatori di guasto, è necessario prevedere 2 moduli SFP per il collegamento dell'RTU e del router di Telecontrollo.

5.3 Collegamenti fisici

Al fine di rendere scalabile ed uniforme la configurazione degli switch, è stato seguito un approccio unificato, per cui l'interfaccia n-esima dello switch di qualsiasi Centro Satellite è destinata alla stessa tipologia di apparato IP, come si può vedere in Figura 3 e Figura 4.

Le bretelle ottiche necessarie per i collegamenti degli apparati IP allo switch non sono normalmente comprese nella dotazione e devono pertanto essere approvvigionate separatamente. A tale proposito, a meno della variabile "lunghezza" del cavo, si prescrive l'utilizzo di bretelle multimodali, almeno OM2 con connettori "LC".

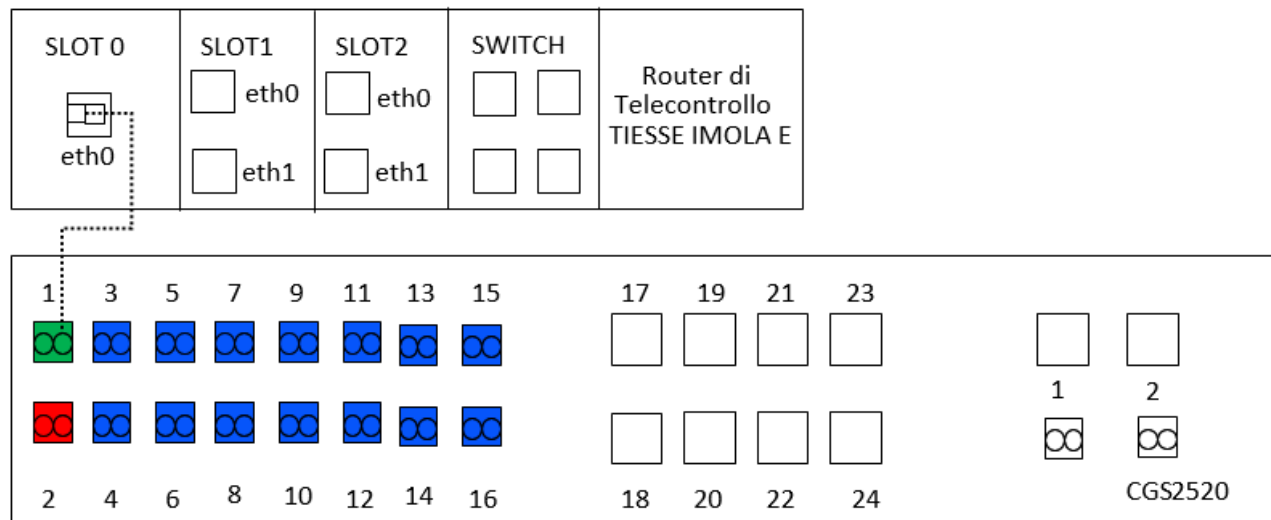


Figura 3 Collegamenti fisici della rete LAN di Cabina Primaria con switch Cisco CGS 2520

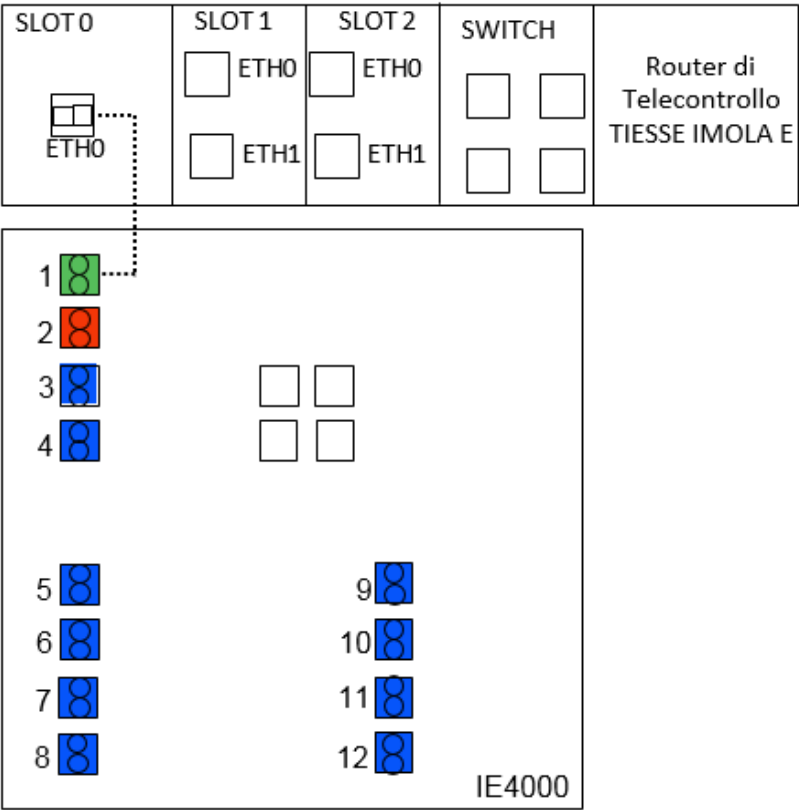


Figura 4 Collegamenti fisici della rete LAN di Cabina Primaria con switch Cisco IE 4000

	Switch per rete di comunicazione locale di Cabina "EasySat"	
		Pagina 9 di 30
		Rev. 2.1 del 27/02/2018

5.4 Assegnazione delle interfacce di rete alle periferiche

L'assegnazione delle interfacce di rete dello switch è stata pensata in modo tale che su ogni apparato di livello 2 appartenente ad un generico Centro Satellite "EasySat" l'interfaccia n-esima sia dedicata allo stesso tipo di periferica. Sulla base di queste considerazioni, le interfacce degli switch CGS 2520 e IE 4000 sono state assegnate rispettivamente come riportato in Tabella 3 e Tabella 4 (fare riferimento alla Figura 3 e Figura 4 per i colori citati nelle tabelle).

Tabella 3 Assegnazione delle interfacce di rete dello switch CGS 2520 alle periferiche

Interfaccia switch Cisco CGS 2520	Dispositivo
Fe 0/1	Router di Telecontrollo (verde)
Fe 0/2	TPT2020 (rosso)
Fe 0/3 ÷ FE 0/16	RGDM (blu)

Tabella 4 Assegnazione delle interfacce di rete dello switch IE 4000 alle periferiche

Interfaccia switch Cisco IE 4000	Dispositivo
Gi 1/1	Router di Telecontrollo (verde)
Gi 1/2	TPT2020 (rosso)
Gi 1/3 ÷ Gi 1/4	RGDM (blu)
Fe 1/5 ÷ Fe 1/12	RGDM (blu)

5.5 Architettura logica

Per rispondere alle esigenze di compliance allo standard IEC 61850, all'architettura fisica indicata in Figura 2 se ne sovrappone una logica basata sul protocollo 802.1Q. Tale architettura prevede l'utilizzo di 2 Vlan:

- Vlan100: Vlan nativa e ruotabile;
- Vlan 31: dedicata al traffico GOOSE tra dispositivi all'interno dello stesso Centro Satellite.

5.6 Caratteristiche costruttive dello switch IE 4000

Lo switch Cisco IE-4000-8S4G-E, compliant alla IEC 61850-3, per ambienti industriali ha superato i test funzionali di laboratorio eseguiti in Enel Global Infrastructure&Networks ed è già stato applicato in ambiente di esercizio di e-distribuzione.

La Figura 5 riporta una vista frontale dello switch Cisco IE 4000-8S4G-E.



Figura 5 Vista frontale dello switch IE-4000-8S4G-E

5.6.1 Dimensioni e peso

Lo switch IE 4000 è progettato per l'installazione su guida DIN. Nella relativa kit list (posizione 2.0) è stato previsto il supporto per l'installazione a rack 19". In Tabella 5 sono riportate le dimensioni dell'apparato.

Tabella 5 Dimensioni dello switch IE 4000

	Altezza [cm]	Larghezza [cm]	Profondità [cm]
Switch IE 4000	15,5	15,5	12,9

Il peso dell'apparato è pari a 2,88 kg.

5.6.2 Interfacce

Lo switch IE 4000 è dotato di 12 interfacce di rete così suddivise:

- 4 interfacce dual purpose Gigabit Ethernet;
- 8 interfacce SFP Fast Ethernet;

Oltre alle interfacce di rete, lo switch è dotato di una porta Console (seriale con interfaccia RJ45) dedicata alla gestione e alla configurazione dell'apparato con cavo generalmente in dotazione allo switch.

5.6.3 Alimentazione

Lo switch IE 4000 prevede due sorgenti di alimentazione a 24 V DC. Non è previsto l'utilizzo di periferiche alimentate tramite PoE/PoE+, pertanto la massima potenza assorbita dall'apparato è pari a 42 W.

	Switch per rete di comunicazione locale di Cabina "EasySat"	
		Pagina 11 di 30
		Rev. 2.1 del 27/02/2018

5.6.4 Campo di impiego

In Tabella 6 sono riportati gli intervalli di tolleranza dello switch Cisco IE 4000 relativamente ai principali parametri ambientali (temperatura, umidità relativa e altitudine).

Tabella 6 Campo di impiego

Parametro	Campo di tolleranza
Temperatura di esercizio	-40[°C] ÷ 75 [°C]
Umidità relativa (senza condensa)	5 ÷ 95 %
Altitudine	Fino a 4572 [m]

5.7 Caratteristiche costruttive dello switch CGS 2520

Lo switch Cisco CGS-2520-16S-8PC, compliant alla IEC 61850-3, per ambienti industriali ha superato i test funzionali di laboratorio eseguiti in e-distribuzione ed è già stato applicato in ambiente di esercizio.

La Figura 5Figura 6 riporta una vista frontale dello switch Cisco CGS-2520-16S-8PC.



Figura 6 Vista frontale dello switch CGS-2520-16S-8PC

5.6.1 Dimensioni e peso

Lo switch Cisco CGS-2520-16S-8PC è progettato per l'installazione a rack 19" e occupa lo spazio di 1 unità rack. In Tabella 9 Campo di impiego sono riportate le dimensioni dell'apparato.

Tabella 7 Dimensioni dello switch CGS 2520

	Altezza [cm]	Larghezza [cm]	Profondità [cm]
Switch CGS 2520	4,45 (1RU)	44,5	35,6

Il peso dell'apparato comprensivo dei due moduli d'alimentazione è pari a 6,82 kg.

Per il montaggio a rack 19" è necessario fissare preventivamente allo switch le alette laterali. Le alette fanno parte della dotazione standard dello switch, pertanto non sono elencate nella kit list.

5.6.2 Interfacce

Lo switch CGS 2520 è dotato di 26 interfacce di rete così suddivise:

- 16 interfacce SFP Fast Ethernet;
- 8 interfacce 10/100BaseTX/PoE+;

	Switch per rete di comunicazione locale di Cabina "EasySat"	
		Pagina 12 di 30
		Rev. 2.1 del 27/02/2018

- 2 interfacce dual purpose Gigabit Ethernet.

Oltre alle interfacce di rete, lo switch è dotato di una porta Console (seriale con interfaccia RJ45) dedicata alla gestione e alla configurazione dell'apparato con cavo generalmente in dotazione allo switch.

5.6.3 Alimentazione

Sulla parte posteriore dello switch CGS 2520 sono presenti due slot dedicati ai moduli di alimentazione. Per garantire la resilienza dell'alimentazione è necessario installare un modulo PWR-RGD-AC-DC (alimentazione 230 V AC) e un modulo PWR-RGD-LOW-DC (alimentazione 24 V DC). In Tabella 10 sono riportate le caratteristiche principali dei due moduli.

Tabella 8 Moduli di alimentazione dello switch Cisco CGS 2520

Codice prodotto	Potenza nominale [W]	Tensione d'ingresso	Supporto PoE/PoE+
PWR-RGD-AC-DC	150	– AC 85 – 264 V – DC 88 – 300 V	Si
PWR-RGD-LOW-DC	150	– DC 18-75 V	Si

Non è previsto l'utilizzo di periferiche alimentate tramite PoE/PoE+, pertanto la massima potenza assorbita dall'apparato è pari a 43,2 W.

5.5.4 Campo di impiego

In Tabella 9 sono riportati gli intervalli di tolleranza dello switch Cisco CGS 2520 relativamente ai principali parametri ambientali (temperatura, umidità relativa e altitudine).

Tabella 9 Campo di impiego

Parametro	Valori Nominali	Campo di tolleranza
Temperatura di esercizio	20°±3°C	-40[°C] ÷ 74 [°C]
Umidità relativa (senza condensa)		5 ÷ 95 %
Altitudine		-60 [m] ÷ 3000 [m]

6 Configurazione degli switch CGS 2520 e IE 4000

In Appendice A e B sono riportati i template di configurazione, ovvero i file di configurazione parametrizzati, in cui non sono valorizzati quei parametri che variano da apparato ad apparato (ad esempio il nome host e gli indirizzi IP) rispettivamente per gli switch CGS 2520 e IE 4000. La sezione "Descrizione parametri" dei template contiene l'elenco dei parametri da compilare all'interno dei template stessi per ottenere il file di configurazione finale.

In accordo con la struttura NC&O di ICT che si occupa della gestione degli apparati di rete si è deciso di assegnare allo switch un indirizzo nella LAN del Telecontrollo che verrà utilizzato per il management dell'oggetto. In particolare allo switch sarà assegnato il 15esimo indirizzo IP

	Switch per rete di comunicazione locale di Cabina "EasySat"	
		Pagina 13 di 30
		Rev. 2.1 del 27/02/2018

disponibile. Ad esempio, per la subnet 10.206.161.0/27, l'indirizzo IP da assegnare allo switch sarà il 10.206.161.15.

In Tabella 10 è riportato l'elenco dei parametri dei template degli switch di Centro Satellite. Nel campo "Note" sono contenute le indicazioni utili alla compilazione dei template e alla loro trasformazione nei file di configurazione.

Tabella 10 Tabella parametri

Parametro	Note
<HOSTNAME>	Utilizzare la sintassi: <SW-CGS-<NOME_Centro Satellite>-SG-1> o <SW-IE-<NOME_Centro Satellite>-SG-1> a seconda del modello di switch utilizzato
<ENABLE_SECRET>	Completare con <admin>. Sarà cura di ICT modificarlo durante la presa in carico dell'apparato.
<USER>	Completare con <admin>. Sarà cura di ICT modificarlo durante la presa in carico dell'apparato.
<PASSWORD>	Completare con <admin>. Sarà cura di ICT modificarlo durante la presa in carico dell'apparato.
<IP_ADDR_VLAN_100>	Indirizzo IP in VLAN 100 (usato per Management)
<IP_SUBM_VLAN_100>	Mask dell'Indirizzo IP in VLAN 100 usato per management
<IP_ADDR_GATEWAY>	Indirizzo IP del default-gateway (è l'indirizzo IP del router di Telecontrollo in VLAN 100)
<COMMUNITY_RO>	Completare con \$coe
<COMMUNITY_RW>	Completare con *cabina
<SNMP_LOCATION>	È il nome della locazione del server SNMP. Sarà cura di ICT modificarlo durante la presa in carico dell'apparato.
<SNMP_MANAGER_IP_ADDR_1>	Completare con <10.1.0.234>
<SNMP_MANAGER_IP_ADDR_2>	Completare con <10.1.0.235>
<COMMUNITY_TRAP_1>	Completare con \$coe
<COMMUNITY_TRAP_2>	Completare con \$coe
<SYSLOG_SERVER_1>	Completare con 10.1.0.234
<SYSLOG_SERVER_2>	Completare con 10.1.0.235
<IP_ADDR_NTP_SERVER_1>	Completare con 10.1.0.239
<IP_ADDR_NTP_SERVER_2>	Completare con 10.1.0.240

In conclusione è importante sottolineare che:

- la validità dei template di configurazione è condizionata al rispetto dei cablaggi, ovvero al collegamento delle periferiche IP alle interfacce a loro dedicate così come descritto in Figura 3 e Figura 4;
- per ragioni di sicurezza, il comando "no shut" che rende attive le interfacce deve essere utilizzato soltanto sulle interfacce effettivamente utilizzate.

	Switch per rete di comunicazione locale di Cabina "EasySat"	
		Pagina 14 di 30
		Rev. 2.1 del 27/02/2018

7 Modifiche alla configurazione del router di Telecontrollo

Lo spostamento del collegamento del TPT2020 sullo switch e il successivo collegamento dello switch al router di Telecontrollo richiedono alcune modifiche anche su quest'ultimo apparato di rete. In particolare è necessario:

1. Modificare la descrizione dell'interfaccia eth0 dello slot0:

```
set no-eth0 description TPT2000
set eth0 description Switch Cisco CGS2520_1
```

2. Modificare la configurazione dell'interfaccia eth0 dello slot0.
L'interfaccia dev'essere configurata in trunk in modo che accetti i pacchetti con il tag della vlan 100

8 Modifiche alle configurazioni di sicurezza dei CO

Tenuto conto delle premesse e dell'assimilabilità, dal punto di vista di WAN, al delivery TLC di una Cabina Primaria, le configurazioni su firewall di CO sono le stesse che vengono adottate nel caso di attivazione di un TPT, fatta eccezione per i protocolli TCP Modbus di gestione degli RGDM, comunemente non usati in CP.

A tale proposito e in modo asincrono, saranno richieste, dall'ente emittente il presente documento, le modifiche di configurazione dei firewall di CO per consentire questo traffico aggiuntivo in uscita dal centro verso la periferia. Al momento dell'emissione del documento questa modifica è già esecutiva per i firewall di STUX Roma Bufalotta.

In definitiva, dal punto di vista della sicurezza, si è fatto in modo che il delivery di un "easy sat" potesse seguire l'iter già noto ad O&M per l'attivazione di una Cabina Primaria.



Appendice A: Template di configurazione dello switch Cisco CGS2520



Template CGS2520 Centro Satellite.txt

```
! #####
! ## CGS2520 Configurazione Centro Satellite ##
! ## ##
! #####
!
!
!
! porta |fronta| | | | Vlan
! |lino | | | |
! -----|-----|-----|-----|-----|-----
! Fa0/1 | 1X | 100FX(SFP) | Tiesse_ImolaE | Trunk | 100
! Fa0/2 | 2X | 100FX(SFP) | TPT2020 | Trunk | 100 (nativa) 31
! Fa0/3 | 3X | 100FX(SFP) | RGDM_1 | Trunk | 100 (nativa) 31
! Fa0/4 | 4X | 100FX(SFP) | RGDM_2 | Trunk | 100 (nativa) 31
! Fa0/5 | 5X | 100FX(SFP) | RGDM_3 | Trunk | 100 (nativa) 31
! Fa0/6 | 6X | 100FX(SFP) | RGDM_4 | Trunk | 100 (nativa) 31
! Fa0/7 | 7X | 100FX(SFP) | RGDM_5 | Trunk | 100 (nativa) 31
! Fa0/8 | 8X | 100FX(SFP) | RGDM_6 | Trunk | 100 (nativa) 31
! Fa0/9 | 9X | 100FX(SFP) | RGDM_7 | Trunk | 100 (nativa) 31
! Fa0/10 | 10X | 100FX(SFP) | RGDM_8 | Trunk | 100 (nativa) 31
! Fa0/11 | 11X | 100FX(SFP) | RGDM_9 | Trunk | 100 (nativa) 31
! Fa0/12 | 12X | 100FX(SFP) | RGDM_10 | Trunk | 100 (nativa) 31
! Fa0/13 | 13X | 100FX(SFP) | RGDM_11 | Trunk | 100 (nativa) 31
! Fa0/14 | 14X | 100FX(SFP) | RGDM_12 | Trunk | 100 (nativa) 31
! Fa0/15 | 15X | 100FX(SFP) | RGDM_13 | Trunk | 100 (nativa) 31
! Fa0/16 | 16X | 100FX(SFP) | RGDM_14 | Trunk | 100 (nativa) 31
! Fa0/17 | 17X | RJ45 | - | - | -
! Fa0/18 | 18X | RJ45 | - | - | -
! Fa0/19 | 19X | RJ45 | - | - | -
! Fa0/20 | 20X | RJ45 | - | - | -
! Fa0/21 | 21X | RJ45 | - | - | -
! Fa0/22 | 22X | RJ45 | - | - | -
! Fa0/23 | 23X | RJ45 | - | - | -
! Fa0/24 | 24X | RJ45 | - | - | -
! Gi0/1 | 1 | 1000SX(SFP) | - | - | -
! Gi0/2 | 2 | 1000SX(SFP) | - | - | -
! -----|-----|-----|-----|-----|-----
!
!
!
!===== Descrizione Parametri =====
!
! <HOSTNAME> Hostname apparato (specifico)
! <ENABLE_SECRET> password di enable dell'apparato
! <USER> user di accesso all'apparato
! <PASSWORD> password della user di accesso all'apparato
```

	Switch per rete di comunicazione locale di Cabina "EasySat"	
		Pagina 16 di 30
		Rev. 2.1 del 27/02/2018

```

! <IP_ADDR_VLAN_100>          Indirizzo IP in VLAN 100 (usato per  Management)
(specifico)
! <IP_SUBM_VLAN_100>          Mask dell'Indirizzo IP in VLAN 100
! <IP_ADDR_GATEWAY>          Indirizzo del Gateway di default (indirizzo in VLAN100
del router TIESSE IMOLA E)
! <COMMUNITY_RO>             SNMP RO Community
! <COMMUNITY_RW>             SNMP RW Community
! <SNMP_LOCATION>            SNMP Location
! <SNMP_MANAGER_IP_ADDR_1>    indirizzo IP primo manager SNMP cui inviare Trap
! <SNMP_MANAGER_IP_ADDR_2>    indirizzo IP secondo manager SNMP cui inviare Trap
! <COMMUNITY_TRAP_1>          SNMP Community per invio trap al primo manager SNMP
! <COMMUNITY_TRAP_2>          SNMP Community per invio trap al secondo manager SNMP
! <SYSLOG_SERVER_1>           primo Syslog Server
! <SYSLOG_SERVER_2>           secondo Syslog Server
! <IP_ADDR_NTP_SERVER_1>      Indirizzo IP Server NTP primario
! <IP_ADDR_NTP_SERVER_2>      Indirizzo IP Server NTP secondario
!
!=====
!
!
!
!
service timestamps debug datetime msec localtime show-timezone
service timestamps log datetime msec localtime show-timezone
service password-encryption
!
hostname <HOSTNAME>
!
logging buffered 256000
no logging console
!
enable secret <ENABLE_SECRET>
username <USER> secret <PASSWORD>
!
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa authorization exec default local
!
clock timezone MET 1 0
clock summer-time METDST recurring last Sun Mar 3:00 last Sun Oct 3:00
!
vtp mode transparent
!
no ip domain-lookup
!
errdisable recovery cause all
errdisable recovery interval 299
!
crypto key generate rsa label SSH-KEY modulus 1024 !!! non visualizzato in
configurazione
ip ssh rsa keypair-name SSH-KEY
!
ip igmp snooping vlan 100 static 224.0.224.1 interface Gi0/1
ip igmp snooping vlan 100 static 224.0.224.1 interface Gi0/2
ip igmp snooping vlan 100 static 224.0.224.1 interface Fa0/2

```

	Switch per rete di comunicazione locale di Cabina "EasySat"	
		Pagina 17 di 30
		Rev. 2.1 del 27/02/2018

```

!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree logging
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 1-4094 priority 0
!
vlan 31
  name GOOSE_CABINA
!
vlan 100
  name LAN_TELECONTROLLO
!
interface FastEthernet0/1
  description ImolaE|slot0|eth0
  port-type nni
  switchport trunk native vlan 100
  switchport trunk allowed vlan 100
  switchport mode trunk
  duplex full
  no shutdown
!
interface FastEthernet0/2
  description TPT2020
  port-type nni
  switchport trunk native vlan 100
  switchport trunk allowed vlan 31,100
  switchport mode trunk
  duplex full
  shutdown
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
!
interface range FastEthernet0/3-16
  port-type nni
  switchport trunk native vlan 100
  switchport trunk allowed vlan 31,100
  switchport mode trunk
  duplex full
  shutdown
!
interface FastEthernet0/3
  description RGDM_1
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
!
interface FastEthernet0/4
  description RGDM_2
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
!
interface FastEthernet0/5
  description RGDM_3
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
!
interface FastEthernet0/6
  description RGDM_4
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
!

```

	Switch per rete di comunicazione locale di Cabina "EasySat"	
		Pagina 18 di 30
		Rev. 2.1 del 27/02/2018

```

interface FastEthernet0/7
  description RGDM_5
  ! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
  !
interface FastEthernet0/8
  description RGDM_6
  ! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
  !
interface FastEthernet0/9
  description RGDM_7
  ! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
  !
interface FastEthernet0/10
  description RGDM_8
  ! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
  !
interface FastEthernet0/11
  description RGDM_9
  ! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
  !
interface FastEthernet0/12
  description RGDM_10
  ! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
  !
interface FastEthernet0/13
  description RGDM_11
  ! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
  !
interface FastEthernet0/14
  description RGDM_12
  ! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
  !
interface FastEthernet0/15
  description RGDM_13
  ! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
  !
interface FastEthernet0/16
  description RGDM_14
  ! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
  !
interface FastEthernet0/17-24
  shutdown
  !
interface range GigabitEthernet0/1-2
  shutdown
  !
interface Vlan1
  no ip address
  shutdown
  !
interface Vlan100
  description MGMT
  ip address <IP_ADDR_VLAN_100> <IP_SUBM_VLAN_100>
  no shutdown
  !

```

	Switch per rete di comunicazione locale di Cabina "EasySat"	
	Pagina 19 di 30	
	Rev. 2.1 del 27/02/2018	

```

ip default-gateway <IP_ADDR_GATEWAY>
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
snmp-server community <COMMUNITY_RO> RO
snmp-server community <COMMUNITY_RW> RW
snmp-server trap-source Vlan100
snmp-server location <SNMP_LOCATION>
snmp-server enable traps snmp
snmp-server enable traps config
snmp-server host <SNMP_MANAGER_IP_ADDR_1> version 2c <COMMUNITY_TRAP_1>
snmp-server host <SNMP_MANAGER_IP_ADDR_2> version 2c <COMMUNITY_TRAP_2>
snmp ifmib ifindex persist
!
logging source-interface Vlan100
logging host <SYSLOG_SERVER_1>
logging host <SYSLOG_SERVER_2>
!
line vty 0 4
  transport input none
line vty 5 15
  transport input telnet ssh
!
ntp source Vlan100
ntp server <IP_ADDR_NTP_SERVER_1>
ntp server <IP_ADDR_NTP_SERVER_2>
!
! write memory
! clock set hh:mm:ss dd month 2016 (esempio: clock set 14:03:00 30 may 2016)
!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!! TACACS - sezione inclusa come riferimento
!! NON INCLUDERE NEI NIP
!
! <TACACS_SERVER_IP_1>          Indirizzo IP primo Tacacs Server
! <TACACS_SERVER_IP_2>          Indirizzo IP secondo Tacacs Server
! <TACACS_KEY>                  tacacs secret key
! <LINE_PASSWORD>              Password utilizzata in caso di utilizzo
!del metodo "line"
!=====
!
!aaa authentication password-prompt LOCAL-Password:
!aaa authentication username-prompt LOCAL-Login:
!aaa authentication login default group tacacs+ line enable
!aaa authentication enable default group tacacs+ enable
!aaa authorization config-commands
!aaa authorization exec default group tacacs+ if-authenticated
!aaa authorization commands 15 default group tacacs+ if-authenticated
!aaa session-id common
!
!enable secret <ENABLE_SECRET>
!
!ip tacacs source-interface Vlan10
!tacacs-server host <TACACS_SERVER_IP_1>

```


	Switch per rete di comunicazione locale di Cabina "EasySat"	
	Pagina 20 di 30	
	Rev. 2.1 del 27/02/2018	

```

!tacacs-server host <TACACS_SERVER_IP_2>
!tacacs-server timeout 10
!tacacs-server directed-request
!tacacs-server key <TACACS_KEY>
!
!line con 0
! password <LINE_PASSWORD>
!line vty 5 15
! password <LINE_PASSWORD>
!!!! Fine sezione TACACS

```

	Switch per rete di comunicazione locale di Cabina "EasySat"	
		Pagina 21 di 30
		Rev. 2.1 del 27/02/2018

Appendice B: Template di configurazione dello switch Cisco IE4000



Template IE4000
Centro Satellite.txt

```

! #####
! ## IE4000 Configurazione Centro Satellite ##
! ## ##
! #####
!
!
!
! porta |fronta| | | | Vlan
! |lino | | | |
!-----|-----|-----|-----|-----|-----
!-----
! Gi1/1 | 1X | 100FX(SFP) | Tiesse Imola-E | Trunk | 100 (nativa)
! Gi1/2 | 2X | 100FX(SFP) | TPT2020 | Trunk | 100 (nativa) 31
! Gi1/3 | 3X | 100FX(SFP) | RGDM_1 | Trunk | 100 (nativa) 31
! Gi1/1 | 4X | 100FX(SFP) | RGDM_2 | Trunk | 100 (nativa) 31
! Fa0/5 | 5X | 100FX(SFP) | RGDM_3 | Trunk | 100 (nativa) 31
! Fa0/6 | 6X | 100FX(SFP) | RGDM_4 | Trunk | 100 (nativa) 31
! Fa0/7 | 7X | 100FX(SFP) | RGDM_5 | Trunk | 100 (nativa) 31
! Fa0/8 | 8X | 100FX(SFP) | RGDM_6 | Trunk | 100 (nativa) 31
! Fa0/9 | 9X | 100FX(SFP) | RGDM_7 | Trunk | 100 (nativa) 31
! Fa0/10 | 10X | 100FX(SFP) | RGDM_8 | Trunk | 100 (nativa) 31
! Fa0/11 | 11X | 100FX(SFP) | RGDM_9 | Trunk | 100 (nativa) 31
! Fa0/12 | 12X | 100FX(SFP) | RGDM_10 | Trunk | 100 (nativa) 31
!-----|-----|-----|-----|-----|-----
!-----
!
!
!===== Descrizione Parametri =====
!
! <HOSTNAME> Hostname apparato (specifico)
! <ENABLE_SECRET> password di enable dell'apparato
! <USER> user di accesso all'apparato
! <PASSWORD> password della user di accesso all'apparato
! <IP_ADDR_VLAN_100> Indirizzo IP di Management dello switch IE4000
(indirizzo IP di Vlan100)
! <IP_SUBM_VLAN_100> Mask dell'Indirizzo IP di Management
! <IP_ADDR_GATEWAY> Indirizzo del default gateway
! <COMMUNITY_RO> SNMP RO Community
! <COMMUNITY_RW> SNMP RW Community
! <SNMP_LOCATION> SNMP Location
! <SNMP_MANAGER_IP_ADDR_1> indirizzo IP primo manager SNMP cui inviare Trap
! <SNMP_MANAGER_IP_ADDR_2> indirizzo IP secondo manager SNMP cui inviare Trap
! <COMMUNITY_TRAP_1> SNMP Community per invio trap al primo manager SNMP
! <COMMUNITY_TRAP_2> SNMP Community per invio trap al secondo manager SNMP
! <SYSLOG_SERVER_1> primo Syslog Server
! <SYSLOG_SERVER_2> secondo Syslog Server

```

	Switch per rete di comunicazione locale di Cabina "EasySat"	
	Pagina 22 di 30	
	Rev. 2.1 del 27/02/2018	

```

! <IP_ADDR_NTP_SERVER_1>      Indirizzo IP Server NTP primario
! <IP_ADDR_NTP_SERVER_2>      Indirizzo IP Server NTP secondario
!
!=====
!
!
!
!
service timestamps debug datetime msec localtime show-timezone
service timestamps log datetime msec localtime show-timezone
service password-encryption
!
hostname <HOSTNAME>
!
logging buffered 256000
no logging console
!
enable secret <ENABLE_SECRET>
username <USER> secret <PASSWORD>
!
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa authorization exec default local
!
clock timezone MET 1 0
clock summer-time METDST recurring last Sun Mar 3:00 last Sun Oct 3:00
!
vtp mode transparent
!
no ip domain-lookup
!
errdisable recovery cause all
errdisable recovery interval 299
!
crypto key generate rsa label SSH-KEY modulus 1024 !!! non visualizzato in
configurazione
ip ssh rsa keypair-name SSH-KEY
!
ip igmp snooping vlan 100 static 224.0.224.1 interface Gi1/2
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree logging
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 1-4094 priority 0
!
vlan 31
 name GOOSE_CABINA
!
vlan 100
 name LAN_TELECONTROLLO
!
interface GigabitEthernet1/1
 description IMOLA-E|slot0|eth0
 port-type nni
 switchport trunk native vlan 100

```

	Switch per rete di comunicazione locale di Cabina "EasySat"	
		Pagina 23 di 30
		Rev. 2.1 del 27/02/2018

```

switchport trunk allowed vlan 100
switchport mode trunk
media-type sfp
duplex full
no shutdown
!
interface GigabitEthernet1/2
description TPT2020
port-type nni
switchport trunk native vlan 100
switchport trunk allowed vlan 31,100
switchport mode trunk
media-type sfp
duplex full
shutdown
!no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
!
interface range GigabitEthernet1/3-4
port-type nni
switchport trunk native vlan 100
switchport trunk allowed vlan 31,100
switchport mode trunk
media-type sfp
duplex full
shutdown
!
interface GigabitEthernet1/3
description RGDM_1
!no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
!
interface GigabitEthernet1/4
description RGDM_2
!no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
!
interface range FastEthernet1/5-12
port-type nni
switchport trunk native vlan 100
switchport trunk allowed vlan 31,100
switchport mode trunk
duplex full
shutdown
!
interface FastEthernet1/5
description RGDM_3
!no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
!
interface FastEthernet1/6
description RGDM_4
!no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
!
interface FastEthernet1/7
description RGDM_5
!no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
!
interface FastEthernet1/8

```

	Switch per rete di comunicazione locale di Cabina "EasySat"	
	Pagina 24 di 30	
	Rev. 2.1 del 27/02/2018	

```

description RGDM_6
!no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
!
interface FastEthernet1/9
description RGDM_7
!no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
!
interface FastEthernet1/10
description RGDM_8
!no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
!
interface FastEthernet1/11
description RGDM_9
!no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
!
interface FastEthernet1/12
description RGDM_10
!no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
interface Vlan100
description MGMT
ip address <IP_ADDR_VLAN_100> <IP_SUBM_VLAN_100>
no shutdown
!
ip default-gateway <IP_ADDR_GATEWAY>
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
snmp-server community <COMMUNITY_RO> RO
snmp-server community <COMMUNITY_RW> RW
snmp-server trap-source Vlan100
snmp-server location <SNMP_LOCATION>
snmp-server enable traps snmp
snmp-server enable traps config
snmp-server host <SNMP_MANAGER_IP_ADDR_1> version 2c <COMMUNITY_TRAP_1>
snmp-server host <SNMP_MANAGER_IP_ADDR_2> version 2c <COMMUNITY_TRAP_2>
snmp ifmib ifindex persist
!
logging source-interface Vlan100
logging host <SYSLOG_SERVER_1>
logging host <SYSLOG_SERVER_2>
!
line vty 0 4
transport input none
line vty 5 15
transport input telnet ssh
!
ntp source Vlan100
ntp server <IP_ADDR_NTP_SERVER_1>
ntp server <IP_ADDR_NTP_SERVER_2>

```

	Switch per rete di comunicazione locale di Cabina "EasySat"	
	Pagina 25 di 30	
	Rev. 2.1 del 27/02/2018	

```

!
! write memory
! clock set hh:mm:ss dd month 2016 (esempio: clock set 14:03:00 30 may 2016)
!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!! TACACS - sezione inclusa come riferimento
!! NON INCLUDERE NEI NIP
!
! <TACACS_SERVER_IP_1>          Indirizzo IP primo Tacacs Server
! <TACACS_SERVER_IP_2>          Indirizzo IP secondo Tacacs Server
! <TACACS_KEY>                  tacacs secret key
! <LINE_PASSWORD>              Password utilizzata in caso di utilizzo
del metodo "line"
!=====
!
!aaa authentication password-prompt LOCAL-Password:
!aaa authentication username-prompt LOCAL-Login:
!aaa authentication login default group tacacs+ line enable
!aaa authentication enable default group tacacs+ enable
!aaa authorization config-commands
!aaa authorization exec default group tacacs+ if-authenticated
!aaa authorization commands 15 default group tacacs+ if-authenticated
!aaa session-id common
!
!enable secret <ENABLE_SECRET>
!
ip tacacs source-interface Vlan10
!tacacs-server host <TACACS_SERVER_IP_1>
!tacacs-server host <TACACS_SERVER_IP_2>
!tacacs-server timeout 10
!tacacs-server directed-request
!tacacs-server key <TACACS_KEY>
!
!line con 0
! password <LINE_PASSWORD>
!line vty 5 15
! password <LINE_PASSWORD>
!!!! Fine sezione TACACS

```

	Switch per rete di comunicazione locale di Cabina "EasySat"	
		Pagina 26 di 30
		Rev. 2.1 del 27/02/2018

Appendice C: Procedura di configurazione dello switch Cisco CGS2520

Prerequisiti per la configurazione

Prima di iniziare la procedura di configurazione, verificare che siano soddisfatte le seguenti condizioni:

- avere a disposizione un cavo convertitore seriale/USB, simile a quello descritto in Figura C. 1;
- avere a disposizione un cavo console Cisco (azzurro);
- essere amministratori del PC che si utilizza per le configurazioni o avere una utenza che abbia privilegi che consentano la eventuale installazione del software Putty e la configurazione dei servizi di rete (modifica indirizzo IP, ecc.);
- avere installato nel PC un software di emulazione di terminale; si consiglia l'utilizzo del software Putty, in quanto supportato dai sistemi operativi Windows. Si trova disponibile gratuitamente nel sito web:
(<http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/download.html>);



Figura C. 1 Cavo convertitore Seriale-USB

	Switch per rete di comunicazione locale di Cabina "EasySat"	
		Pagina 27 di 30
		Rev. 2.1 del 27/02/2018

Configurazione dello switch Cisco CGS 2520

Per accedere allo switch Cisco CGS2520 e poterlo configurare occorre eseguire le seguenti operazioni:

1. connettere il PC in emulazione terminale (putty o simile) alla porta CONSOLE del router (vedere Figura C. 2), utilizzando il cavo console CISCO normalmente incluso nella confezione originale dell'apparato. Servirà anche un adattatore seriale/USB per poter collegare il cavo CISCO al PC.

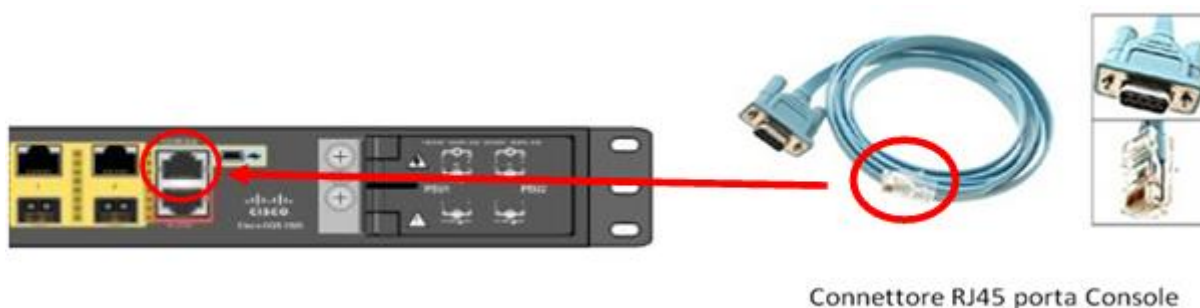


Figura C. 2 Switch Cisco CGS2520 + cavo console CISCO

2. Aprire l'emulatore di terminale (Putty o simile) e configurarlo come di seguito descritto:
 - **Connection type:** Serial
 - **Serial line:** COM~~X~~ (controllare su "gestione dispositivi" del pannello di controllo la porta COM assegnata al convertitore USB/seriale)
 - **Speed:** 9600
 - **Altri parametri** (se necessari):
 - data bits: 8,
 - parity: NO,
 - stop bit: 1

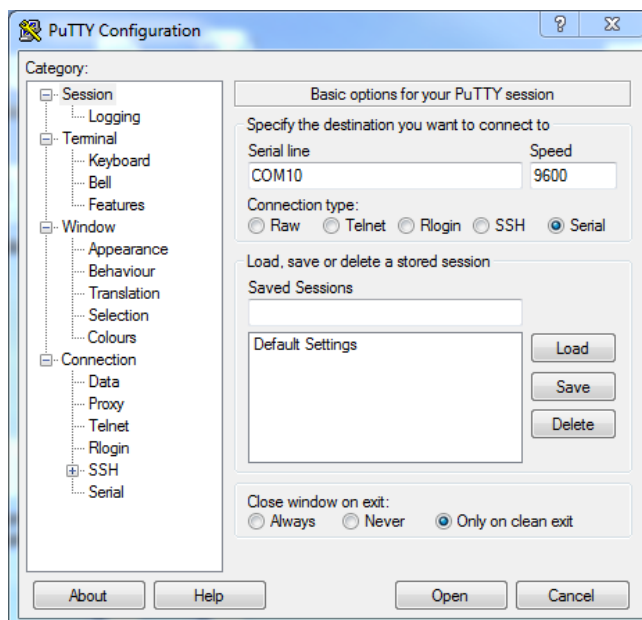


Figura C. 3 Schermata software Putty

Una volta eseguita la configurazione, premere il tasto "Open".

Premere dopo qualche secondo il tasto invio per far comparire il prompt nel caso in cui la schermata rimanga nera.

Se richieste credenziali, accedere con login e password "**cisco**"

In caso appaia un invito iniziale ad una configurazione guidata che si suggerisce di saltare, quindi alla domanda:

Would you like to enter the initial configuration dialog?

[yes/no] : no

si risponderà "no", come sopra.

3. Si avvia quindi la configurazione da CLI (command-line interface). Per entrare in modalità di configurazione, inserire i seguenti comandi

```
switch>
switch>enable
switch#configure terminal
switch(config)#
```

	Switch per rete di comunicazione locale di Cabina "EasySat"	
		Pagina 29 di 30
		Rev. 2.1 del 27/02/2018

Nello stato `switch(config)#` continuare incollando (tasto destro del mouse se si utilizza Putty) il contenuto del **file di configurazione finale** predisposto per il singolo impianto (si consiglia di caricare le configurazioni a blocchi).

4. Per continuare premere invio.

Infine è necessario salvare le configurazioni inserite, tramite il comando:

```
<HostnameCab>(config)# exit
<HostnameCab># copy running-config startup-config
```

Alla domanda:

```
Destination filename [startup-config]?
```

premere "invio" per accettare il nome di default. A questo punto apparirà il seguente messaggio:

```
Building configuration...
[OK]
```

```
<HostnameCab>#
```

NOTA: Per verificare che l'operazione abbia avuto esito positivo, scrivere il comando:

```
<HostnameCab># show running-config
```

Se tutto è a posto, l'output mostrato deve essere simile al contenuto del file di configurazione incollato.

Reset dello switch

1. Nel caso in cui emerga la necessità di riportare lo switch alla configurazione di fabbrica, occorre, prima di tutto, a partire dal prompt dello switch, inserire il comando `exit` seguito del tasto *invio*, in modo di arrivare allo stato `<nome_apparato>#`.

NOTA: in caso di richiesta delle credenziali inserire come user *admin* e come password *admin*

2. Una volta giunti nello stato `<nome_apparato>#`, inserire il comando `erase startup-config` seguito del tasto invio:

```
<nome_apparato># erase startup-config
```

	Switch per rete di comunicazione locale di Cabina "EasySat"	
		Pagina 30 di 30
		Rev. 2.1 del 27/02/2018

3. Alla domanda:

Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm]

Premere invio per continuare.

4. È necessario cancellare anche la configurazione presente sulla flash dell'apparato; per fare questo occorre, partendo dallo stato `<nome_apparato>#`, inserire il seguente comando:

`<nome_apparato># delete flash:vlan.dat`

Alla domanda:

Delete filename [vlan.dat]?

Premere invio per continuare ed alla domanda successiva:

Delete flash:/vlan.dat? [confirm]

Premere ancora invio per continuare.

5. Continuare inserendo il comando `reload` per riavviare l'apparato:

`<nome_apparato># reload`

Alla domanda:

Proceed with reload? [confirm]

si risponderà con un invio per continuare.

Dopo circa 5 minuti apparirà sullo schermo la seguente richiesta:

*Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]:***no**

si risponderà "no", come evidenziato sopra in grassetto e si premerà invio.

Una volta giunti nello stato `switch>`, potete procedere con il caricamento delle configurazioni.

	Ampliamento della LAN di telecontrollo CP con switch Cisco CGS 2520	
		Pagina 1 di 34
		Rev. 1.5 del 24/11/2017

Ampliamento della LAN di telecontrollo CP con switch Cisco CGS 2520

This document is the intellectual property of Enel S.p.A.; reproduction or distribution of its contents in any way or by any means whatsoever is subject to the prior approval of the above mentioned company which will safeguard its rights under the civil and penal codes.

Document Number:

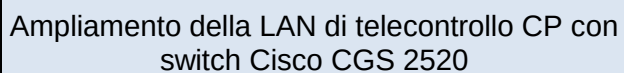
Issue:

Date: 06/10/2017

Drafted by: G I&N – M. Gaban _____

Checked by: G I&N – V. Gilardone
G I&N – G. Fiorenza _____

Approved by: G I&N – G. Di Lembo _____



Rev. 1.5
del 24/11/2017

	Ampliamento della LAN di telecontrollo CP con switch Cisco CGS 2520	
		Pagina 3 di 34
		Rev. 1.5 del 24/11/2017

INDICE

1.	Scopo del documento	4
2.	Sigle e abbreviazioni.....	4
3.	Scenario	5
4.	Sequenza delle operazioni.....	6
5.	Nuova LAN di Cabina Primaria	6
5.1	Architettura fisica.....	6
5.1.1	Kit list	7
5.1.2	Collegamenti fisici	8
5.1.3	Tipologie di switch.....	9
5.1.4	Assegnazione delle interfacce di rete alle periferiche	9
5.2	Architettura logica.....	10
5.3	Caratteristiche costruttive dello switch CGS 2520	10
5.3.1	Dimensioni e peso	11
5.3.2	Interfacce	11
5.3.3	Alimentazione	11
5.3.4	Campo di impiego	12
5.4	Configurazione degli switch Cisco CGS-2520-16S-8PC	12
6.	Router di Telecontrollo	15
6.1	Collegamenti fisici	15
6.2	Configurazione	15
7.	Periferiche di Cabina Primaria.....	16
8.	Router di Centro Operativo	16
9.	Firewall di Centro Operativo.....	16
	Appendice A: Template di configurazione degli switch Cisco CGS2520 di Tipo A.....	18
	Appendice B: Template di configurazione degli switch Cisco CGS2520 di Tipo C.....	24
	Appendice C: Procedura di configurazione dello switch Cisco CGS2520.....	30

	Ampliamento della LAN di telecontrollo CP con switch Cisco CGS 2520	
		Pagina 4 di 34
		Rev. 1.5 del 24/11/2017

1. Scopo del documento

Il presente documento ha lo scopo di descrivere le caratteristiche tecniche e costruttive generali della soluzione di rete locale (LAN) necessaria alla comunicazione Ethernet su fibra ottica, tra i nuovi pannelli della serie A3 (DV 7203), le protezioni di trasformatore (DV 7500) e l'RTU (TPT2000 o TPT2020) della stessa CP e basata sull'utilizzo dello switch ottico industriale CISCO CGS 2520.

Tale soluzione trova applicazione nelle Cabine Primarie oggetto di ammodernamento della rete di Telecontrollo e non ancora evolute con funzionalità e connettività Smart Grid. Tuttavia, la soluzione descritta nel documento prevede scelte progettuali volte a minimizzare gli sforzi futuri per l'implementazione delle funzionalità più innovative, come la selettività logica e controalimentazione.

2. Sigle e abbreviazioni

AC	Corrente Alternata;
DC	Corrente Continua;
CP	Cabina Primaria
LAN	Local Area Network
RTU	Remote Terminal Unit
TPT2020	RTU della Cabina Estesa, ovvero della Cabina Primaria e della Rete MT ad essa sottesa
WAN	Wide Area Network
SFP	Small form-factor pluggable
PoE	Power over Ethernet
VLAN	Virtual Local Area Network

3. Scenario

L'ammodernamento delle Cabine Primarie, con l'installazione dei nuovi pannelli A3, dei pannelli DV7500 e delle RTU dotati di interfaccia ottica, richiede l'adeguamento delle rete di telecomunicazione di cabina, in particolare l'ampliamento della LAN di cabina. Rispetto alla rete di Telecontrollo già in esercizio per effetto della copertura del progetto "Telecontrollo CP", infatti, è necessario introdurre in Cabina Primaria uno o più apparati di rete per il collegamento locale e la comunicazione delle periferiche precedentemente attestate direttamente all'RTU in filato.

Oggi sugli impianti oggetto di tale ampliamento non è prevista l'implementazione delle funzionalità Smart Grid; tuttavia, tutte le scelte progettuali saranno indirizzate alla minimizzazione degli sforzi necessari alla futura trasformazione delle CP interessate in "CP Smart Grid".

La Figura 1 descrive l'architettura di base della rete di Telecontrollo CP "as-is", costituita da un router di Telecontrollo (tipicamente un Tiesse Imola-E o un router Cisco) ai cui moduli sono attestate l'RTU e le altre periferiche oggi presenti in Cabina Primaria oltre ai collegamenti primario e secondario verso la rete WAN degli operatori telefonici. La Figura 2, invece, mostra l'evoluzione dell'architettura di rete di Cabina Primaria con l'introduzione della nuova LAN e delle nuove periferiche IP.

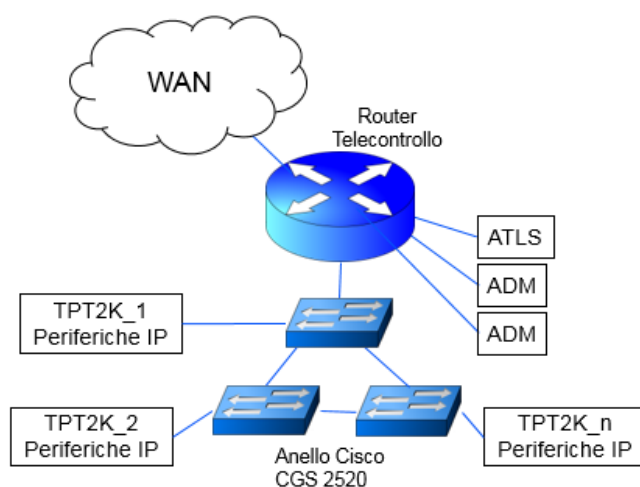
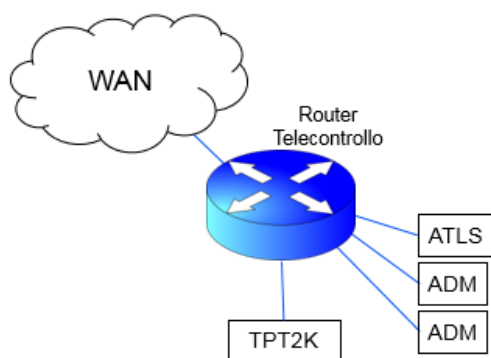


Figura 1 Architettura rete Telecontrollo "as-is"

Figura 2 Architettura rete Telecontrollo "to-be"

Nel capitolo 5 saranno approfonditi gli aspetti legati alla nuova LAN di CP, con la descrizione delle nuove apparecchiature di rete, le scelte progettuali, gli aspetti installativi e di configurazione.

Nel capitolo 6, invece, ci occuperemo delle modifiche necessarie alla configurazione del router di Telecontrollo dovute alla nuova architettura.

Nei capitoli 7,8 e 9, invece, saranno affrontate le modifiche relative a periferiche IP e apparati di Centro Operativo.

	Ampliamento della LAN di telecontrollo CP con switch Cisco CGS 2520	
		Pagina 6 di 34
		Rev. 1.5 del 24/11/2017

4. Sequenza delle operazioni

Nei capitoli successivi saranno descritte approfonditamente le modifiche architetturali e di configurazione da applicare agli apparati di rete e alle periferiche IP di Cabina Primaria, oltre che agli apparati di rete e ai firewall di Centro Operativo. Per semplificare la comprensione delle attività da svolgere, si riporta in questo paragrafo un elenco compatto dei passi da completare per ampliare la LAN di Telecontrollo di una CP. Nell'ordine:

1. Configurare gli switch della nuova LAN così come indicato nel capitolo 5 e collegarli tra loro per formare la rete ad anello;
2. Scollegare il TPT 2K dallo slot 0 del router di Telecontrollo e collegarlo all'interfaccia dei nuovi switch dedicata all'RTU di Cabina Primaria;
3. Collegare lo switch "Tipo A" all'interfaccia dello slot 0 del router di Telecontrollo precedentemente riservata al TPT 2K;
4. Modificare la subnet mask delle periferiche;
5. Modificare le configurazioni di rete dei router di CO;
6. Modificare le configurazioni di sicurezza dei firewall di CO.

5. Nuova LAN di Cabina Primaria

5.1 Architettura fisica

La numerosità di dispositivi presenti in Cabina Primaria (dell'ordine delle decine di unità), l'ingente quantità di traffico da essi generato, unite alla velocità di trasmissione del dato richiesta, impongono, anche a livello locale, una soluzione di switching robusta e caratterizzata da elevate prestazioni, al fine di garantire da un lato il corretto funzionamento del Telecontrollo dell'impianto e dall'altro la possibilità di implementare in futuro le funzionalità Smart Grid senza che siano richieste modifiche sostanziali alla rete locale di cabina.

Per tutti questi motivi, la nuova LAN di Cabina Primaria sarà costituita da un anello di switch Cisco CGS2520 collegati tra loro in fibra ottica. Gli switch ospiteranno le nuove periferiche IP con interfaccia ottica mentre le vecchie periferiche con interfaccia in rame (ADM e Videosorveglianza) manterranno il loro collegamento al router di Telecontrollo, così come mostrato in Figura 3, ad eccezione dell'RTU che seguirà i nuovi apparati sulla nuova rete LAN. Il numero di switch necessari in ogni Cabina Primaria è variabile e dipende dalla numerosità degli apparati IP da connettere in rete. Ogni switch infatti sarà configurato in modo tale da ospitare fino ad un massimo di 1 TPT, 4 periferiche AT e 10 periferiche MT (si rimanda al paragrafo 5.1.4 per la definizione di periferica, o "Ente", AT e MT), pertanto il numero totale di switch necessari per ogni Cabina Primaria dipende dal numero totale di interfacce necessarie per il collegamento in rete delle periferiche IP.

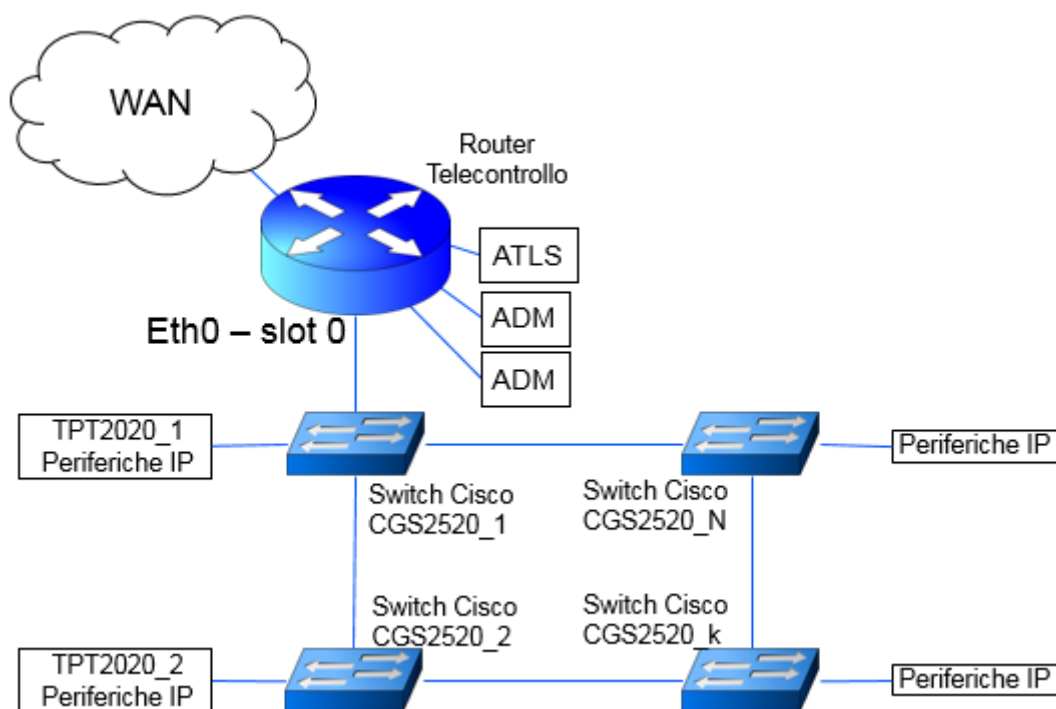


Figura 3 Architettura di rete LAN formata da N switch

5.1.1 Kit list

La kit list dello switch Cisco CGS-2520-16S-8PC prevede quanto riportato in Tabella 1.

Tabella 1 Kit list Cisco CGS-2520-16S-8PC

Line number	Item number	Description	Quantity
1.0	CGS-2520-16S-8PC	Cisco CGS2520 front/rear cabling w/2GE 16-SFP 8-10/100 PoE	1
1.1	CAB-CONSOLE-USB	Console cable 6 ft with USB Type A and mini-B	1
1.2	PWR-RGD-AC-DC ¹	High AC/DC (88-300VDC/85-264VAC) Pwr Sup for CGR2010/CGS2520	2
1.3	S252LLK9-15002ED	Cisco GS 2520 LAN BASE WITH EXPRESS SETUP	1
2.0	GLC-FE-100FX-RGD	100Base-FX Multi ModeRugged SFP	n ²
2.1	GLC-SX-MM-RGD=	1000Base-SX Multi ModeRugged SFP	2

Le posizioni 2.0 e 2.1 della kit list sono relative rispettivamente ai moduli SFP necessari per il collegamento delle periferiche di Cabina Primaria alla rete locale e per il collegamento degli switch in anello tra loro.

¹ La kit list si riferisce alla possibilità di alimentare gli switch con tensione 110 Vcc. Prescrizione ricevuta in occasione del progetto NER300 in Puglia. Gli stessi alimentatori consentono l'alimentazione a 230 V in alternata. Nel caso si desiderasse alimentazione a 24 Vcc, la kit list deve essere modificata al punto 1.2.

² Il numero di interfacce andrebbe ordinato in base alla numerosità dei pannelli ottici da collegare e comunque < 16

	Ampliamento della LAN di telecontrollo CP con switch Cisco CGS 2520	
	Pagina 8 di 34	
	Rev. 1.5 del 24/11/2017	

Quindi, nei casi in cui uno switch è sufficiente per la costruzione della rete locale di Cabina Primaria, non è necessario approvvigionare i due moduli SFP relativi al collegamento in anello ma soltanto quelli necessari al collegamento delle periferiche (fino a 16 unità per ogni switch).

I moduli SFP presenti nella kit list impongono, per il collegamento dei dispositivi alla LAN di Cabina Primaria, l'utilizzo di cavi in fibra ottica di tipo multimodali e con connettori LC.

5.1.2 Collegamenti fisici

Al fine di rendere scalabile ed uniforme la configurazione degli switch, è stato seguito un approccio unificato, per cui l'interfaccia n-esima di tutti gli switch di qualsiasi Cabina Primaria è destinata alla stessa tipologia di apparato IP.

In quest'ottica, la rete locale ad anello si realizza utilizzando sempre le 2 interfacce "dual purpose Gigabit Ethernet" degli switch Cisco CGS-2520-16S-8PC. In particolare, la Figura 4 evidenzia che tale collegamento avviene tramite l'interfaccia "dual purpose Gigabit Ethernet_2" dello switch Cisco CGS2520_k e l'interfaccia "dual purpose Gigabit Ethernet_1" dello switch Cisco CGS2520_k+1.

Ricordiamo che le interfacce "dual purpose Gigabit Ethernet" sono costituite ognuna da 2 porte fisiche, una ottica e una in rame e che l'utilizzo di una preclude il funzionamento dell'altra. Per la costruzione della rete LAN ad anello è previsto l'utilizzo della porta ottica, mentre quella in rame non sarà quindi mai utilizzata. Le bretelle di collegamento ottiche necessarie sia per i collegamenti degli apparati IP agli switch che per il collegamento tra apparati di livello 2 non sono normalmente in dotazione allo switch e devono pertanto essere approvvigionate separatamente. A tale proposito, a meno della variabile "lunghezza" del cavo, si prescrive l'utilizzo di bretelle multimodali, almeno OM2 con connettori "LC".

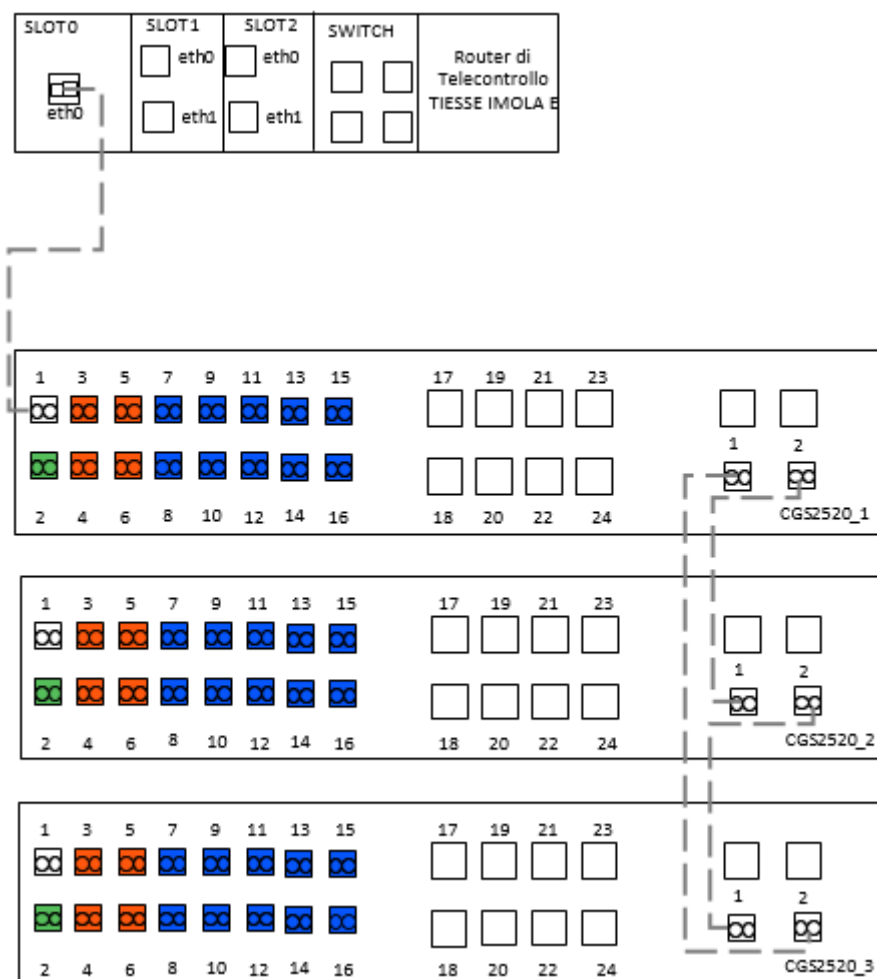


Figura 4 Collegamenti fisici della rete LAN di Cabina Primaria ad anello (esempio con N=3)

5.1.3 Tipologie di switch

Come si evince dalla Figura 4, solo uno switch dell'anello è direttamente collegato al router di Telecontrollo. Ciò fa sì che in ogni rete locale esistano due "tipologie" di switch:

- Tipo A, è lo switch dell'anello che è direttamente collegato al router di Telecontrollo;
- Tipo C, è un generico switch dell'anello che non è direttamente collegato al router di Telecontrollo.

5.1.4 Assegnazione delle interfacce di rete alle periferiche

L'assegnazione delle interfacce di rete degli switch è stata pensata in modo tale che su ogni apparato layer 2 l'interfaccia n-esima sia dedicata allo stesso tipo di periferica. Sulla base di queste considerazioni, le interfacce degli switch Cisco CGS2520, sia di tipo A che di tipo C sono suddivise come in Tabella 2 (fare riferimento alla Figura 4 per i colori citati in Tabella 2).

	Ampliamento della LAN di telecontrollo CP con switch Cisco CGS 2520	
		Pagina 10 di 34
		Rev. 1.5 del 24/11/2017

Tabella 2 Assegnazione delle interfacce di rete degli switch di Cabina Primaria alle periferiche

Interfaccia switch Cisco CGS-2520-16S-8PC_k-esimo	Dispositivo
FE 0/1	Router di Telecontrollo (bianco)
FE 0/2	TPT2K (verde)
FE 0/3 ÷ FE 0/6	Ente AT (arancione)
FE 0/7 ÷ FE 0/16	Ente MT (blu)
GE 0/1	Switch Cisco CGS2520_k-1 (bianco)
GE 0/2	Switch Cisco CGS2520_k+1 (bianco)

Ne consegue che:

- L'interfaccia FE 0/1 è utilizzata solo sugli switch di tipo A;
- Se una Cabina Primaria ospita N TPT2K, la rete locale sarà costituita da almeno N switch.

N.B. Nonostante la configurazione delle interfacce comprese tra la Fe 0/3 e la Fe 0/16 siano tutte configurate allo stesso modo, non sono dedicate tutte allo stesso tipo di periferiche. Introduciamo quindi la definizione di “Ente AT” ed “Ente MT” come:

- Ente AT= periferica che, in ambito Smart Grid, ha necessità di comunicare solo con altre periferiche presenti nella sua stessa Cabina Primaria (DV 7500, SA, TFN, Congiuntore, Traslazione, Rifasamento e Linea AT utente);
- Ente MT= periferica che, in ambito Smart Grid, ha necessità di comunicare con dispositivi di altri impianti (DV7203).

È importante rispettare dall'inizio questa distinzione e collegare alle porte Fe 0/3 ÷ Fe 0/6 solo “Enti AT” (in arancione in Figura 4) e alle porte Fe 0/7 ÷ Fe 0/16 solo Enti MT (in blu in Figura 4).

5.2 Architettura logica

Per rispondere alle esigenze di compliance allo standard IEC 61850, all'architettura fisica indicata in Figura 2 se ne sovrappone una logica basata sul protocollo 802.1Q. Tale architettura prevede l'utilizzo di 2 Vlan:

- Vlan100: Vlan nativa e ruotabile;
- Vlan 31: dedicata al traffico GOOSE tra dispositivi all'interno della stessa Cabina Primaria.

5.3 Caratteristiche costruttive dello switch CGS 2520

Lo switch Cisco CGS-2520-16S-8PC, compliant alla IEC 61850-3, per ambienti industriali ha superato i test funzionali di laboratorio eseguiti in e-distribuzione ed è già stato applicato in ambiente di esercizio.

La Figura 5 riporta una vista frontale dello switch Cisco CGS-2520-16S-8PC.

	Ampliamento della LAN di telecontrollo CP con switch Cisco CGS 2520	
		Pagina 11 di 34
		Rev. 1.5 del 24/11/2017



Figura 5 Vista frontale dello switch CGS-2520-16S-8PC

5.3.1 Dimensioni e peso

Lo switch Cisco CGS-2520-16S-8PC è progettato per l'installazione a rack 19" e occupa lo spazio di 1 unità rack. In Tabella 3 sono riportate le dimensioni dell'apparato.

Tabella 3 Dimensioni dello switch Cisco CGS-2520-16S-8PC

	Altezza [cm]	Larghezza [cm]	Profondità [cm]
Switch Cisco CGS-2520-16S-8PC	4,45 (1RU)	44,5	35,6

Il peso dell'apparato comprensivo dei due moduli d'alimentazione è pari a 6,82 kg.

Per il montaggio a rack 19" è necessario fissare preventivamente allo switch le alette laterali. Le alette fanno parte della dotazione standard dello switch, pertanto non sono elencate nella kit list.

5.3.2 Interfacce

Lo switch CGS-2520-16S-8PC è dotato di 26 interfacce di rete così suddivise:

- 16 interfacce SFP Fast Ethernet;
- 8 interfacce 10/100BaseTX/PoE+;
- 2 interfacce dual purpose Gigabit Ethernet.

Oltre alle interfacce di rete, lo switch è dotato di una porta Console (seriale con interfaccia RJ45) dedicata alla gestione e alla configurazione dell'apparato con cavo generalmente in dotazione allo switch

5.3.3 Alimentazione

Sulla parte posteriore dello switch CGS-2520-16S-8PC sono presenti due slot dedicati ai moduli di alimentazione. Entrambi gli slot vanno equipaggiati con un modulo PWR-RGD-AC-DC, le cui caratteristiche sono riportate in Tabella 4.

Tabella 4 Modulo di alimentazione dello switch Cisco CGS2520

Codice prodotto	Potenza nominale [W]	Tensione d'ingresso	Supporto PoE/PoE+

	Ampliamento della LAN di telecontrollo CP con switch Cisco CGS 2520	
		Pagina 12 di 34
		Rev. 1.5 del 24/11/2017

PWR-RGD-AC-DC	150	– AC 85 – 264 V – DC 88 – 300 V	Si

Per garantire la resilienza dell'alimentazione, è necessario alimentare i due moduli tramite sorgenti distinte.

La massima potenza assorbita dall'apparato (senza considerare il consumo delle interfacce PoE) è pari a 43,2 W.

5.3.4 Campo di impiego

In Tabella 5 sono riportati gli intervalli di tolleranza dello switch Cisco CGS 2520-16S-8PC relativamente ai principali parametri ambientali (temperatura, umidità relativa e altitudine).

Tabella 5 Campo di impiego

Parametro	Valori Nominali	Campo di tolleranza
Temperatura di esercizio	20°±3°C	-40[°C] ÷ 74 [°C]
Umidità relativa (senza condensa)		5 ÷ 95 %
Altitudine		-60 [m] ÷ 3000 [m]

5.4 Configurazione degli switch Cisco CGS-2520-16S-8PC

Per quanto riguarda la configurazione degli switch di Cabina Primaria, va fatta una distinzione in base alla tipologia. Come descritto nel paragrafo 4.1.3, infatti, gli switch si dividono in “Tipo A” e “Tipo C” a seconda della loro posizione nell'anello ottico e ad ognuna delle due tipologie corrisponde un diverso “template” di configurazione.

Il template è il file di configurazione parametrizzato, ovvero in cui non sono valorizzati quei parametri che variano da apparato ad apparato (ad esempio il nome host e gli indirizzi IP). La sezione “Descrizione parametri” dei template contiene l'elenco dei parametri da compilare all'interno dei template stessi per ottenere il file di configurazione finale. I due template di configurazione degli switch Cisco CGS2520 di Cabina Primaria (due come le tipologie esistenti, A e C) sono riportati rispettivamente in Appendice A e B.

In accordo con la struttura NC&O di ICT che si occupa della gestione degli apparati di rete si è deciso di assegnare allo switch un indirizzo nella LAN del Telecontrollo che verrà utilizzato per il management dell'oggetto. In particolare, si è deciso di assegnare al primo switch il 15esimo indirizzo IP della subnet di Cabina Primaria. Gli indirizzi IP immediatamente precedenti, in ordine decrescente, saranno assegnati agli ulteriori switch, nel caso la numerosità di periferiche IP ne richieda più di uno.

A titolo di esempio, si riporta in Tabella 6 il caso di una CP a cui è assegnata la subnet 10.206.161.0/27 e che necessita di 5 switch CGS2520.

	Ampliamento della LAN di telecontrollo CP con switch Cisco CGS 2520	
		Pagina 13 di 34
		Rev. 1.5 del 24/11/2017

Tabella 6 Piano di indirizzamento degli switch CGS2520

Host	Indirizzo IP	Subnet mask
rete	10.206.161.0	255.255.255.224
.....		
Switch CGS2520_5	10.206.161.11	255.255.255.224
Switch CGS2520_4	10.206.161.12	255.255.255.224
Switch CGS2520_3	10.206.161.13	255.255.255.224
Switch CGS2520_2	10.206.161.14	255.255.255.224
Switch CGS2520_1	10.206.161.15	255.255.255.224
.....		
broadcast	10.206.161.31	

In Tabella 7 è riportato l'elenco dei parametri dei template degli switch CGS2520 di Cabina Primaria. Nel campo "Note" sono contenute le indicazioni utili alla compilazione dei template e alla loro trasformazione nei file di configurazione.

Tabella 7 Tabella parametri CGS2520

Parametro	Note
<HOSTNAME>	Utilizzare la sintassi <SW-CGS-<NOME_CP>-SG-<n°switch>. Ad esempio, il terzo switch della CP Vieste si chiamerà: SW-CGS-VIESTE-SG-3
<ENABLE_SECRET	Completare con <admin>. Sarà cura di ICT modificarlo durante la presa in carico dell'apparato.
<USER	Completare con <admin>. Sarà cura di ICT modificarlo durante la presa in carico dell'apparato.
<PASSWORD	Completare con <admin>. Sarà cura di ICT modificarlo durante la presa in carico dell'apparato.
<IP_ADDR_GATEWAY	Indirizzo IP del default-gateway (è l'indirizzo IP del router di Telecontrollo in VLAN 100)
<COMMUNITY_RO	Completare con <\$coe>
<COMMUNITY_RW	Completare con *cabina
<SNMP_LOCATION	È il nome della locazione del server SNMP. Sarà cura di ICT modificarlo durante la presa in carico dell'apparato.
<SNMP_MANAGER_IP_ADDR_1	Completare con <10.1.0.234>
<SNMP_MANAGER_IP_ADDR_2	Completare con <10.1.0.235>
<COMMUNITY_TRAP_1	Completare con <\$coe>
<COMMUNITY_TRAP_2	Completare con <\$coe>
<SYSLOG_SERVER_1	Completare con <10.1.0.234>
<SYSLOG_SERVER_2	Completare con <10.1.0.235>
<IP_ADDR_NTP_SERVER_1	Completare con <10.1.0.239>
<IP_ADDR_NTP_SERVER_2	Completare con <10.1.0.240>

	Ampliamento della LAN di telecontrollo CP con switch Cisco CGS 2520	
		Pagina 14 di 34
		Rev. 1.5 del 24/11/2017

In conclusione è importante sottolineare che:

- la validità dei template di configurazione è condizionata al rispetto dei cablaggi, ovvero al collegamento delle periferiche IP alle interfacce a loro dedicate così come descritto in Figura 4;
- per ragioni di sicurezza, il comando “no shut” che rende attive le interfacce deve essere utilizzato soltanto sulle interfacce effettivamente utilizzate.

	Ampliamento della LAN di telecontrollo CP con switch Cisco CGS 2520	
		Pagina 15 di 34
		Rev. 1.5 del 24/11/2017

6. Router di Telecontrollo

L'ampliamento della LAN di Telecontrollo con l'utilizzo degli switch Cisco CGS 2520 prevede alcune modifiche architetturali e di configurazione anche sul router Tiesse di Telecontrollo.

6.1 Collegamenti fisici

L'unica modifica architetturale che interessa il router di Telecontrollo riguarda il collegamento dell'interfaccia eth0 – slot 0, in precedenza utilizzata per il collegamento dell'RTU di Cabina Primaria. Dopo lo spostamento del TPT2K sulla nuova LAN, è possibile utilizzare l'interfaccia eth0 – slot 0 del router di Telecontrollo per il collegamento allo switch “Tipo A”, indicato come “Switch Cisco CGS2010_1” in Figura 6.

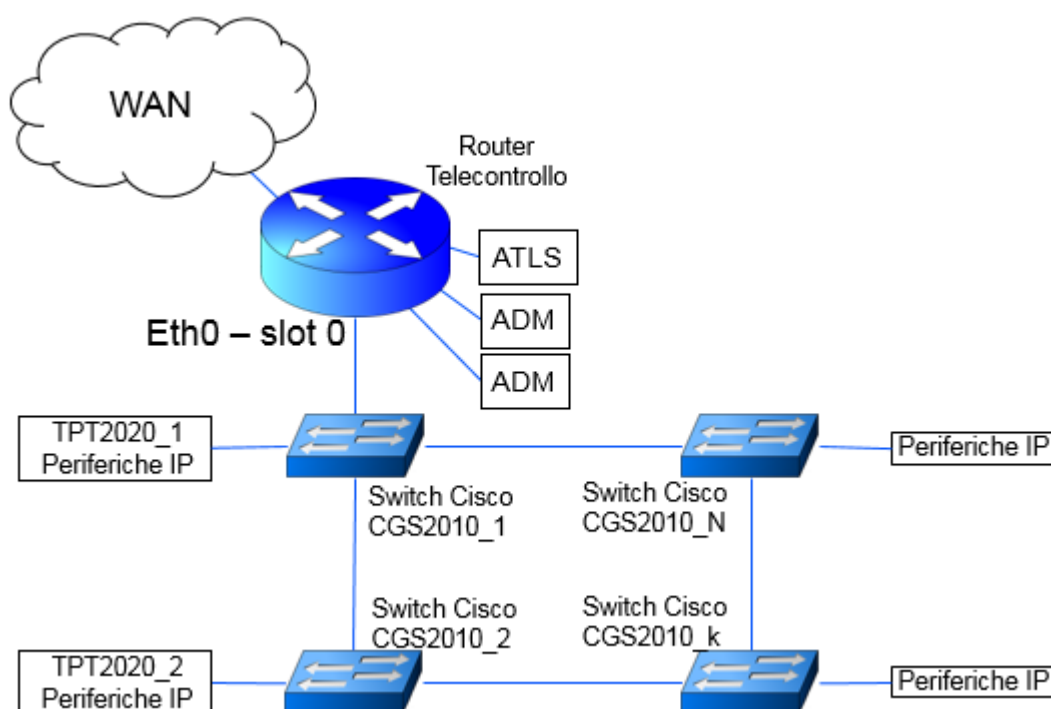


Figura 6 Collegamento fisico della nuova LAN di CP al router di Telecontrollo

6.2 Configurazione

L'introduzione di nuove periferiche e lo spostamento dell'RTU si traducono in una variazione delle configurazioni dei router di Telecontrollo di CP. In particolare è necessario:

	Ampliamento della LAN di telecontrollo CP con switch Cisco CGS 2520	
		Pagina 16 di 34
		Rev. 1.5 del 24/11/2017

- Ampliare la subnet di Cabina Primaria, raddoppiando il numero di indirizzi IP a disposizione in ogni impianto. Il piano di indirizzamento delle reti di Telecontrollo delle CP era stato progettato nel 2006 prevedendo un futuro ampliamento, per cui ogni subnet /27 può essere ampliata ad una /26 aggiungendole i 32 indirizzi IP immediatamente successivi (ad esempio, la subnet 10.203.104.0/27 che ha come indirizzo di broadcast il 10.203.104.31 può essere ampliata in 10.203.104.0/26 che ha come indirizzo di broadcast il 10.203.104.63);
In base a queste considerazioni, è necessario modificare le subnet mask degli indirizzi IP configurati sulle porte del router di Telecontrollo e delle periferiche esistenti, sostituendo la 255.255.255.224 con la 255.255.255.192 e delle rotte, sostituendo la /27 con la /26;

- Modificare la descrizione della porta eth 0 dello slot 0:

```
set no-eth0 description TPT2000
set eth0 description Switch Cisco CGS2520_1
```

- Configurare la porta eth0 dello slot 0 in modalità “trunk” per consentire il traffico di frame contententi il tag della vlan 100.

7. Periferiche di Cabina Primaria

È necessario modificare la maschera della sottorete configurata sulle schede di rete delle periferiche IP di Cabina Primaria.

8. Router di Centro Operativo

Non sono necessarie modifiche alla configurazione di rete dei router di Centro Operativo. Nonostante l'allargamento della maschera della subnet di Cabina Primaria, infatti, le nuove rotte saranno propagate automaticamente dagli algoritmi dinamici implementati sui router di CP e di CO.

9. Firewall di Centro Operativo

La modifica della maschera delle subnet di Cabina Primaria comporta la necessità di modificare le regole dei Firewall di Centro Operativo in modo da consentire i consueti flussi di traffico da e verso gli indirizzi IP aggiuntivi.

	Ampliamento della LAN di telecontrollo CP con switch Cisco CGS 2520	
		Pagina 17 di 34
		Rev. 1.5 del 24/11/2017



```
! <SNMP_MANAGER_IP_ADDR_1> indirizzo IP primo manager SNMP cui inviare Trap
! <SNMP_MANAGER_IP_ADDR_2> indirizzo IP secondo manager SNMP cui inviare Trap
! <COMMUNITY_TRAP_1> SNMP Community per invio trap al primo manager SNMP
! <COMMUNITY_TRAP_2> SNMP Community per invio trap al secondo manager SNMP
! <SYSLOG_SERVER_1> primo Syslog Server
! <SYSLOG_SERVER_2> secondo Syslog Server
! <IP_ADDR_NTP_SERVER_1> Indirizzo IP Server NTP primario
! <IP_ADDR_NTP_SERVER_2> Indirizzo IP Server NTP secondario
!
!=====
!
!
!
!
service timestamps debug datetime msec localtime show-timezone
service timestamps log datetime msec localtime show-timezone
service password-encryption
!
hostname <HOSTNAME>
!
logging buffered 256000
!
no logging console
enable secret <ENABLE_SECRET>
!
username <USER> secret <PASSWORD>
aaa new-model
!
!
aaa authentication login default local
aaa authorization exec default local
!
!
clock timezone MET 1 0
clock summer-time METDST recurring last Sun Mar 3:00 last Sun Oct 3:00
vtp mode transparent
!
no ip domain-lookup
!
!
errdisable recovery cause all
errdisable recovery interval 299
crypto key generate rsa label SSH-KEY modulus 1024 !!! non visualizzato in configurazione
ip ssh rsa keypair-name SSH-KEY
!
!
ip igmp snooping vlan 100 static 224.0.224.1 interface Gi0/1
ip igmp snooping vlan 100 static 224.0.224.1 interface Gi0/2
ip igmp snooping vlan 100 static 224.0.224.1 interface Fa0/2
!
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree logging
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 1-4094 priority 0
!
vlan 31
 name GOOSE_CABINA
!
vlan 100
 name LAN_TELECONTROLLO
```



```
!  
!  
!  
!  
interface FastEthernet0/1  
  description ImolaE|slot0|eth0  
  port-type nni  
  switchport trunk native vlan 100  
  switchport trunk allowed vlan 100  
  switchport mode trunk  
  duplex full  
  no shutdown  
!  
!  
interface FastEthernet0/2  
  description TPT2020_1  
  port-type nni  
  switchport trunk native vlan 100  
  switchport trunk allowed vlan 31,100  
  switchport mode trunk  
  duplex full  
  shutdown  
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso  
!  
!  
interface range FastEthernet0/3-16  
  port-type nni  
  switchport trunk native vlan 100  
  switchport trunk allowed vlan 31,100  
  switchport mode trunk  
  duplex full  
  shutdown  
!  
interface FastEthernet0/3  
  description Dev_AT_1  
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso  
!  
interface FastEthernet0/4  
  description Dev_AT_2  
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso  
!  
interface FastEthernet0/5  
  description Dev_AT_3  
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso  
!  
interface FastEthernet0/6  
  description Dev_AT_4  
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso  
!  
interface FastEthernet0/7  
  description DV7203_1  
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso  
!  
interface FastEthernet0/8  
  description DV7203_2  
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso  
!  
interface FastEthernet0/9  
  description DV7203_3  
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso  
!
```



```
interface FastEthernet0/10
  description DV7203_4
  ! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
  !
interface FastEthernet0/11
  description DV7203_5
  ! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
  !
interface FastEthernet0/12
  description DV7203_6
  ! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
  !
interface FastEthernet0/13
  description DV7203_7
  ! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
  !
interface FastEthernet0/14
  description DV7203_8
  ! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
  !
interface FastEthernet0/15
  description DV7203_9
  ! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
  !
interface FastEthernet0/16
  description DV7203_10
  ! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
  !
interface FastEthernet0/17-24
  shutdown
  !
interface range GigabitEthernet0/1-2
  port-type nni
  switchport trunk native vlan 100
  switchport trunk allowed vlan 31,100
  switchport mode trunk
  media-type sfp
  shutdown
  !
interface GigabitEthernet0/1
  description xxxx|Gig0/2 !al posto della stringa "xxxx" inserire l'hostname dello switch
  !a cui l'interfaccia è connessa
  ! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
  !
interface GigabitEthernet0/2
  description xxxx|Gig0/1 !al posto della stringa "xxxx" inserire l'hostname dello switch
  !a cui l'interfaccia è connessa
  ! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
  !
interface Vlan1
  no ip address
  shutdown
  !
interface Vlan100
  description MGMT
  ip address <IP_ADDR_VLAN_100> <IP_SUBM_VLAN_100>
  no shutdown
  !
ip default-gateway <IP_ADDR_GATEWAY>
no ip http server
no ip http secure-server
```




```
snmp-server community <COMMUNITY_RO> RO
snmp-server community <COMMUNITY_RW> RW
snmp-server trap-source Vlan100
snmp-server location <SNMP_LOCATION>
snmp-server enable traps snmp
snmp-server enable traps config
snmp-server host <SNMP_MANAGER_IP_ADDR_1> version 2c <COMMUNITY_TRAP_1>
snmp-server host <SNMP_MANAGER_IP_ADDR_2> version 2c <COMMUNITY_TRAP_2>
snmp ifmib ifindex persist
!
logging source-interface Vlan100
logging host <SYSLOG_SERVER_1>
logging host <SYSLOG_SERVER_2>
!
!
line vty 0 4
  transport input none
line vty 5 15
  transport input telnet ssh
!
ntp source Vlan100
ntp server <IP_ADDR_NTP_SERVER_1>
ntp server <IP_ADDR_NTP_SERVER_2>
!
!
!!!  *** NOTA:
! nel caso il comando "duplex full" applicato alle interfacce GigabitEthernet non venga
accettato
! verificare che la SFP GLC-SX-MM-RGD= sia effettivamente inserita nell'alloggiamento
e
! quindi riapplicare il comando
!
!
!interface GigabitEthernet0/1  !utilizzare il comando solo con SFP GLC-FE-100FX-RGD
! duplex full
!
!interface GigabitEthernet0/2  !utilizzare il comando solo con SFP GLC-FE-100FX-RGD
! duplex full
!
! write memory
! clock set hh:mm:ss dd month 2016 (esempio: clock set 14:03:00 30 may 2016)
!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!  TACACS  - sezione inclusa come riferimento
!!  NON INCLUDERE NEI NIP
!
! <TACACS_SERVER_IP_1>                Indirizzo IP primo Tacacs Server
! <TACACS_SERVER_IP_2>                Indirizzo IP secondo Tacacs Server
! <TACACS_KEY>                        tacacs secret key
! <LINE_PASSWORD>                    Password utilizzata in caso di utilizzo del metodo
"line"
!=====
!
aaa authentication password-prompt LOCAL-Password:
aaa authentication username-prompt LOCAL-Login:
aaa authentication login default group tacacs+ line enable
aaa authentication enable default group tacacs+ enable
aaa authorization config-commands
aaa authorization exec default group tacacs+ if-authenticated
aaa authorization commands 15 default group tacacs+ if-authenticated
aaa session-id common
```

	Ampliamento della LAN di telecontrollo CP con switch Cisco CGS 2520	
		Pagina 23 di 34
		Rev. 1.5 del 24/11/2017

```

!
enable secret <ENABLE_SECRET>
!
ip tacacs source-interface Vlan10
tacacs-server host <TACACS_SERVER_IP_1>
tacacs-server host <TACACS_SERVER_IP_2>
tacacs-server timeout 10
tacacs-server directed-request
tacacs-server key <TACACS_KEY>
!
line con 0
  password <LINE_PASSWORD>
line vty 5 15
  password <LINE_PASSWORD>
!!!! Fine sezione TACACS

```




Ampliamento della LAN di telecontrollo CP con switch Cisco CGS 2520

Pagina 25 di 34

Rev. 1.5
del 24/11/2017

```
! <SNMP_MANAGER_IP_ADDR_1> indirizzo IP primo manager SNMP cui inviare Trap
! <SNMP_MANAGER_IP_ADDR_2> indirizzo IP secondo manager SNMP cui inviare Trap
! <COMMUNITY_TRAP_1> SNMP Community per invio trap al primo manager SNMP
! <COMMUNITY_TRAP_2> SNMP Community per invio trap al secondo manager SNMP
! <SYSLOG_SERVER_1> primo Syslog Server
! <SYSLOG_SERVER_2> secondo Syslog Server
! <IP_ADDR_NTP_SERVER_1> Indirizzo IP Server NTP primario
! <IP_ADDR_NTP_SERVER_2> Indirizzo IP Server NTP secondario
!
!=====
!
!
!
!
service timestamps debug datetime msec localtime show-timezone
service timestamps log datetime msec localtime show-timezone
service password-encryption
!
hostname <HOSTNAME>
!
logging buffered 256000
!
no logging console
enable secret <ENABLE_SECRET>
!
username <USER> secret <PASSWORD>
aaa new-model
!
!
aaa authentication login default local
aaa authorization exec default local
!
!
clock timezone MET 1 0
clock summer-time METDST recurring last Sun Mar 3:00 last Sun Oct 3:00
vtp mode transparent
!
no ip domain-lookup
!
!
errdisable recovery cause all
errdisable recovery interval 299
crypto key generate rsa label SSH-KEY modulus 1024 !!! non visualizzato in configurazione
ip ssh rsa keypair-name SSH-KEY
!
!
ip igmp snooping vlan 100 static 224.0.224.1 interface Gi0/1
ip igmp snooping vlan 100 static 224.0.224.1 interface Gi0/2
ip igmp snooping vlan 100 static 224.0.224.1 interface Fa0/2
!
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree logging
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 1-4094 priority 0
!
vlan 31
 name GOOSE_CABINA
!
vlan 100
 name LAN_TELECONTROLLO
```



```
!  
!  
!  
!  
interface FastEthernet0/1  
description ImolaE|slot0|eth0  
port-type nni  
shutdown  
!  
!  
interface FastEthernet0/2  
description TPT2020_1  
port-type nni  
switchport trunk native vlan 100  
switchport trunk allowed vlan 31,100  
switchport mode trunk  
duplex full  
shutdown  
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso  
!  
!  
interface range FastEthernet0/3-16  
port-type nni  
switchport trunk native vlan 100  
switchport trunk allowed vlan 31,100  
switchport mode trunk  
duplex full  
shutdown  
!  
interface FastEthernet0/3  
description Dev_AT_1  
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso  
!  
interface FastEthernet0/4  
description Dev_AT_2  
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso  
!  
interface FastEthernet0/5  
description Dev_AT_3  
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso  
!  
interface FastEthernet0/6  
description Dev_AT_4  
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso  
!  
interface FastEthernet0/7  
description DV7203_1  
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso  
!  
interface FastEthernet0/8  
description DV7203_2  
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso  
!  
interface FastEthernet0/9  
description DV7203_3  
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso  
!  
interface FastEthernet0/10  
description DV7203_4  
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso  
!
```



```
interface FastEthernet0/11
  description DV7203_5
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
!
interface FastEthernet0/12
  description DV7203_6
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
!
interface FastEthernet0/13
  description DV7203_7
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
!
interface FastEthernet0/14
  description DV7203_8
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
!
interface FastEthernet0/15
  description DV7203_9
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
!
interface FastEthernet0/16
  description DV7203_10
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
!
interface FastEthernet0/17-24
  shutdown
!
interface range GigabitEthernet0/1-2
  port-type nni
  switchport trunk native vlan 100
  switchport trunk allowed vlan 31,100
  switchport mode trunk
  media-type sfp
  shutdown
!
interface GigabitEthernet0/1
  description xxxx|Gig0/2 !al posto della stringa "xxxx" inserire l'hostname dello switch
!a cui l'interfaccia è connessa
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
!
interface GigabitEthernet0/2
  description xxxx|Gig0/1 !al posto della stringa "xxxx" inserire l'hostname dello switch
!a cui l'interfaccia è connessa
! no shutdown ! rimuovere il carattere a inizio riga "!" se porta in uso
!
interface Vlan1
  no ip address
  shutdown
!
interface Vlan100
  description MGMT
  ip address <IP_ADDR_VLAN_100> <IP_SUBM_VLAN_100>
  no shutdown
!
ip default-gateway <IP_ADDR_GATEWAY>
no ip http server
no ip http secure-server
snmp-server community <COMMUNITY_RO> RO
snmp-server community <COMMUNITY_RW> RW
snmp-server trap-source Vlan100
snmp-server location <SNMP_LOCATION>
```



Ampliamento della LAN di telecontrollo CP con switch Cisco CGS 2520

Pagina 28 di 34

Rev. 1.5
del 24/11/2017

```
snmp-server enable traps snmp
snmp-server enable traps config
snmp-server host <SNMP_MANAGER_IP_ADDR_1> version 2c <COMMUNITY_TRAP_1>
snmp-server host <SNMP_MANAGER_IP_ADDR_2> version 2c <COMMUNITY_TRAP_2>
snmp ifmib ifindex persist
!
logging source-interface Vlan100
logging host <SYSLOG_SERVER_1>
logging host <SYSLOG_SERVER_2>
!
!
line vty 0 4
  transport input none
line vty 5 15
  transport input telnet ssh
!
ntp source Vlan100
ntp server <IP_ADDR_NTP_SERVER_1>
ntp server <IP_ADDR_NTP_SERVER_2>
!
!
!!! *** NOTA:
! nel caso il comando "duplex full" applicato alle interfacce GigabitEthernet non venga
accettato
! verificare che la SFP GLC-SX-MM-RGD= sia effettivamente inserita nell'alloggiamento
e
! quindi riapplicare il comando
!
!
!interface GigabitEthernet0/1 !utilizzare il comando solo con SFP GLC-FE-100FX-RGD
! duplex full
!
!interface GigabitEthernet0/2 !utilizzare il comando solo con SFP GLC-FE-100FX-RGD
! duplex full
!
! write memory
! clock set hh:mm:ss dd month 2016 (esempio: clock set 14:03:00 30 may 2016)
!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!! TACACS - sezione inclusa come riferimento
!! NON INCLUDERE NEI NIP
!
! <TACACS_SERVER_IP_1> Indirizzo IP primo Tacacs Server
! <TACACS_SERVER_IP_2> Indirizzo IP secondo Tacacs Server
! <TACACS_KEY> tacacs secret key
! <LINE_PASSWORD> Password utilizzata in caso di utilizzo del metodo
"line"
!=====
!
aaa authentication password-prompt LOCAL-Password:
aaa authentication username-prompt LOCAL-Login:
aaa authentication login default group tacacs+ line enable
aaa authentication enable default group tacacs+ enable
aaa authorization config-commands
aaa authorization exec default group tacacs+ if-authenticated
aaa authorization commands 15 default group tacacs+ if-authenticated
aaa session-id common
!
enable secret <ENABLE_SECRET>
!
ip tacacs source-interface Vlan10
```

	Ampliamento della LAN di telecontrollo CP con switch Cisco CGS 2520		
			Pagina 29 di 34
			Rev. 1.5 del 24/11/2017

```

tacacs-server host <TACACS_SERVER_IP_1>
tacacs-server host <TACACS_SERVER_IP_2>
tacacs-server timeout 10
tacacs-server directed-request
tacacs-server key <TACACS_KEY>
!
line con 0
  password <LINE_PASSWORD>
line vty 5 15
  password <LINE_PASSWORD>
!!!! Fine sezione TACACS

```


	Ampliamento della LAN di telecontrollo CP con switch Cisco CGS 2520	
		Pagina 30 di 34
		Rev. 1.5 del 24/11/2017

Appendice C: Procedura di configurazione dello switch Cisco CGS2520

Prerequisiti per la configurazione

Prima di iniziare la procedura di configurazione, verificare che siano soddisfatte le seguenti condizioni:

- avere a disposizione un cavo convertitore seriale/USB, simile a quello descritto in Figura C. 1;
- avere a disposizione un cavo console Cisco (azzurro);
- essere amministratori del PC che si utilizza per le configurazioni o avere una utenza che abbia privilegi che consentano la eventuale installazione del software Putty e la configurazione dei servizi di rete (modifica indirizzo IP, ecc.);
- avere installato nel PC un software di emulazione di terminale; si consiglia l'utilizzo del software Putty, in quanto supportato dai sistemi operativi Windows.
Si trova disponibile gratuitamente nel sito web:
(<http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/download.html>);



Figura C. 1 Cavo convertitore Seriale-USB

	Ampliamento della LAN di telecontrollo CP con switch Cisco CGS 2520	
		Pagina 31 di 34
		Rev. 1.5 del 24/11/2017

Configurazione dello switch Cisco CGS 2520

Per accedere allo switch Cisco CGS2520 e poterlo configurare occorre eseguire le seguenti operazioni:

1. connettere il PC in emulazione terminale (putty o simile) alla porta CONSOLE del router (vedere Figura C. 2), utilizzando il cavo console CISCO normalmente incluso nella confezione originale dell'apparato. Servirà anche un adattatore seriale/USB per poter collegare il cavo CISCO al PC.

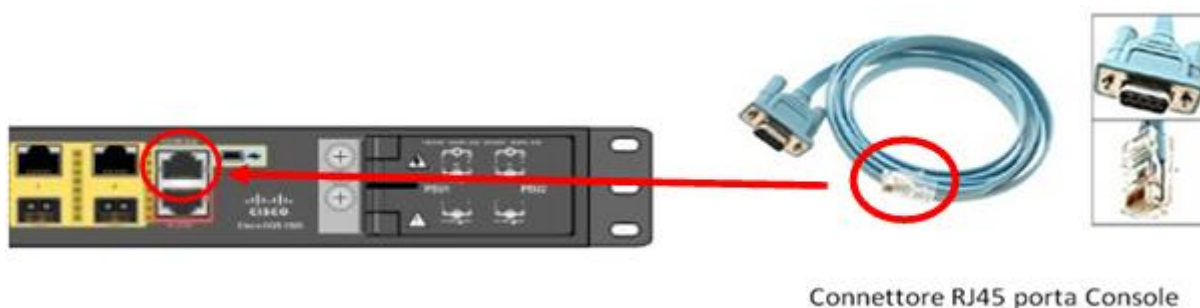


Figura C. 2 Switch Cisco CGS2520 + cavo console CISCO

2. Aprire l'emulatore di terminale (Putty o simile) e configurarlo come di seguito descritto:
 - **Connection type:** Serial
 - **Serial line:** COM~~X~~ (controllare su "gestione dispositivi" del pannello di controllo la porta COM assegnata al convertitore USB/seriale)
 - **Speed:** 9600
 - **Altri parametri** (se necessari):
 - data bits: 8,
 - parity: NO,
 - stop bit: 1

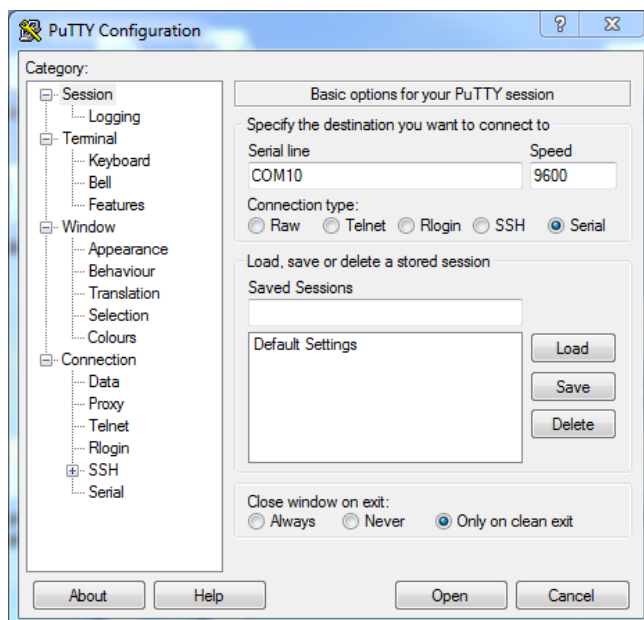


Figura C. 3 Schermata software Putty

Una volta eseguita la configurazione, premere il tasto “Open”.

Premere dopo qualche secondo il tasto invio per far comparire il prompt nel caso in cui la schermata rimanga nera.

Se richieste credenziali, accedere con login e password “**cisco**”

In caso appaia un invito iniziale ad una configurazione guidata che si suggerisce di saltare, quindi alla domanda:

Would you like to enter the initial configuration dialog?

[yes/no] : no

si risponderà “no”, come sopra.

3. Si avvia quindi la configurazione da CLI (command-line interface). Per entrare in modalità di configurazione, inserire i seguenti comandi

```
switch>
switch>enable
switch#configure terminal
switch(config)#
```

	Ampliamento della LAN di telecontrollo CP con switch Cisco CGS 2520	
		Pagina 33 di 34
		Rev. 1.5 del 24/11/2017

Nello stato `switch(config)#` continuare incollando (tasto destro del mouse se si utilizza Putty) il contenuto del **file di configurazione finale** predisposto per il singolo impianto (si consiglia di caricare le configurazioni a blocchi).

4. Per continuare premere invio.

Infine è necessario salvare le configurazioni inserite, tramite il comando:

```
<HostnameCab>(config)# exit
<HostnameCab># copy running-config startup-config
```

Alla domanda:

```
Destination filename [startup-config]?
```

premere “invio” per accettare il nome di default. A questo punto apparirà il seguente messaggio:

```
Building configuration...
[OK]
```

```
<HostnameCab>#
```

NOTA: Per verificare che l'operazione abbia avuto esito positivo, scrivere il comando:

```
<HostnameCab># show running-config
```

Se tutto è a posto, l'output mostrato deve essere simile al contenuto del file di configurazione incollato.

Reset dello switch

1. Nel caso in cui emerga la necessità di riportare lo switch alla configurazione di fabbrica, occorre, prima di tutto, a partire dal prompt dello switch, inserire il comando `exit` seguito del tasto *invio*, in modo di arrivare allo stato `<nome_apparato>#`.

NOTA: in caso di richiesta delle credenziali inserire come user *admin* e come password *admin*

2. Una volta giunti nello stato `<nome_apparato>#`, inserire il comando `erase startup-config` seguito del tasto invio:

```
<nome_apparato># erase startup-config
```

	Ampliamento della LAN di telecontrollo CP con switch Cisco CGS 2520	
		Pagina 34 di 34
		Rev. 1.5 del 24/11/2017

3. Alla domanda:

Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm]

Premere invio per continuare.

4. È necessario cancellare anche la configurazione presente sulla flash dell'apparato; per fare questo occorre, partendo dallo stato `<nome_apparato>#`, inserire il seguente comando:

`<nome_apparato># delete flash:vlan.dat`

Alla domanda:

Delete filename [vlan.dat]?

Premere invio per continuare ed alla domanda successiva:

Delete flash:/vlan.dat? [confirm]

Premere ancora invio per continuare.

5. Continuare inserendo il comando `reload` per riavviare l'apparato:

`<nome_apparato># reload`

Alla domanda:

Proceed with reload? [confirm]

si risponderà con un invio per continuare.

Dopo circa 5 minuti apparirà sullo schermo la seguente richiesta:

*Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]:***no**

si risponderà "no", come evidenziato sopra in grassetto e si premerà invio.

Una volta giunti nello stato `switch>`, potete procedere con il caricamento delle configurazioni.