

## CONTROLLI E ISPEZIONE STAZIONI

### Storia delle revisioni

Rev. n°	Data	Descrizione
00	01/07/04	Prima emissione
01	01/02/11	Recepimento variazioni organizzative, modifiche MBI ed introduzione controlli tecnici di tipo A. Eliminazione paragrafo 3.2

Redatto	Verificato	Verificato	Verificato	Verificato	Approvato
A.Valant MAN-SST	E. Di Bartolomeo SRI	U. Colonna MAN			<b>E. Di Bartolomeo</b> <b>SRI</b>

## INDICE

<b>1</b>	<b>GENERALITÀ E LINEE GUIDA.....</b>	<b>3</b>
1.1	OGGETTO .....	3
1.2	CAMPO DI APPLICAZIONE .....	3
1.3	DEFINIZIONI .....	3
1.4	DOCUMENTI COLLEGATI .....	3
1.5	UNITÀ E FIGURE COINVOLTE .....	3
1.6	DOCUMENTI PRODOTTI .....	4
1.7	ARTICOLAZIONE DEI CONTROLLI .....	4
1.7.1	<i>Articolazione dei controlli adottata in T.E.R.NA.....</i>	<i>4</i>
1.7.2	<i>Identificazione, frequenza e relativo allineamento alla condizione (esclusi i controlli in Pronto Intervento).....</i>	<i>6</i>
1.8	MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI CONTROLLI .....	6
1.8.1	<i>Modalità di esecuzione dei controlli di tipo A, B e L .....</i>	<i>7</i>
1.8.2	<i>Modalità di esecuzione dei controlli non rientranti nei tipi A,B e L .....</i>	<i>8</i>
<b>2</b>	<b>SCHEDA DAR (VEDI ISTRUZIONE OPERATIVA IO-006-MN – ALLEGATO B).....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>INDICAZIONI PARTICOLARI SU COMPONENTI .....</b>	<b>11</b>
3.1	INDICAZIONI OPERATIVE PARTICOLARI -CONTROLLI TECNICI TRASFORMATORI .....	11
<b>4</b>	<b>PIANO DEI CONTROLLI E DELLA MANUTENZIONE.....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>CENNI SUI MODELLI INGEGNERISTICI MBI.....</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>SCHEDE OPERATIVE DEI CONTROLLI .....</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>POCKET MONITOR (VEDI IO007MN MANUALE D'USO DI POCKET MONITOR)).....</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>SINTESI ANNUALE DELLE RISULTANZE DEI CONTROLLI.....</b>	<b>16</b>

## 1 GENERALITÀ E LINEE GUIDA

### 1.1 Oggetto

La presente Istruzione Operativa riguarda l'identificazione delle tipologie e procedure di applicazione dei "controlli" svolti con operatore applicabili alle stazioni elettriche di competenza di T.E.R.NA.

### 1.2 Campo di applicazione

Le prescrizioni contenute nella presente Istruzione Operativa si applicano ai componenti di stazione di cui al paragrafo 4. Non si applicano ad apparecchiature particolari per le quali si rimanda a documenti e guide specifiche (es. macchine sincrone, impianti di conversione, ecc.).

### 1.3 Definizioni

Vedi Glossario

### 1.4 Documenti collegati

- Progetto Unificato DCO SPCC
- Progetto Unificato DCO Stazioni
- Progetto unificato DPT SPCC
- Procedure Interne, Guide e Prescrizioni Tecniche
- Specifiche Tecniche Stazioni
  
- DPRET - "Disposizione per la Prevenzione del Rischio Elettrico di TERNA
- IO006MN Piano Controlli e Manutenzione
- IO007MN Manuale di Pocket Monitor
- Procedure/istruzioni per la Gestione Indisponibilità

### 1.5 Unità e figure coinvolte

#### *Gruppo Operativo Stazioni (GOS)*

Ha il compito di:

Redigere la documentazione necessaria per lo svolgimento delle attività e di inviarla a tutte le unità interessate, nonché programmare le eventuali indisponibilità secondo quanto previsto dalle relative Procedure/Istruzioni.

Fornire al personale i mezzi, le attrezzature e i DPI occorrenti per lo svolgimento delle attività.

#### *Personale operativo*

Il personale operativo GOS ha la responsabilità di:

Eseguire e documentare le attività di controllo e ispezione.

Mettere in sicurezza, ove necessario, la parte d'impianto oggetto del controllo ed attuare tutte le azioni necessarie per evitare il rischio elettrico.

Mettere in atto quanto previsto dalla documentazione tecnica preparata da GOS, nella figura del responsabile o di un tecnico, per l'intervento (disegni, ecc.).

Firmare i documenti di registrazione (modulistica) pertinenti alle attività svolte, (firma tradizionale se in formato cartaceo e firma elettronica se in formato informatico).

## 1.6 Documenti prodotti

- Programma dei controlli
- Ordine di manutenzione (procedura SAP)
- Rapporto di attività (procedura SAP)
- Modulistica prescritta dalla DPRET
- DAR

## 1.7 Articolazione dei controlli

Il corretto controllo degli impianti, apparecchiature e componenti coinvolti nel processo di trasformazione e trasmissione dell'energia elettrica è fondamentale per garantire e migliorare la loro affidabilità.

Un piano di controlli strutturato in base alla tipologia delle apparecchiature, alla loro condizione tecnica e aggiornato con l'esperienza maturata nell'esecuzione dei controlli stessi consente di individuare tempestivamente situazioni anomale.

La raccolta e l'archiviazione dei risultati dei controlli costituisce una banca dati fondamentale ai fini statistici e di riferimento.

L'elenco completo dei controlli è riportato nell'IO006MN (Allegato A).

Nella articolazione dei controlli di seguito esplicitata, la parola "indisponibilità" si intende riferita ad elementi della funzione primaria della rete AT (ad esempio: funzioni di trasformazione, di collegamento, ecc.).

I controlli applicati a componenti quali batterie, servizi ausiliari, gruppi elettrogeni, componenti di apparati che non richiedono il fuori servizio della parte A.T., ecc., pur provocando in alcuni casi la indisponibilità del componente, non rientrano nelle categorie dei controlli "con indisponibilità" (per esempio: un intervento su un compressore d'aria di una manovra di un interruttore che richiede il fuori servizio del compressore ma non l'apertura dell'interruttore stesso).

### 1.7.1 Articolazione dei controlli adottata in T.E.R.NA

I controlli, per esigenze applicative, vengono organizzati come segue:

#### - **Tipo A** - Controlli di sorveglianza

Sono ispezioni a vista, controlli di funzionamento o specialistici con o senza l'ausilio di strumentazione che non richiedono *indisponibilità* di apparecchiature Alta Tensione; durante tali controlli possono essere previste piccole manutenzioni (rabbocchi, pulizie, piccole sostituzioni, ecc.); come regola generale per tali controlli, si è stabilito di non procedere ad alcuna manomissione degli apparati né di prevedere aperture di portelli, tenute, ecc. se non in casi particolari. Ciò è conseguente alla constatazione che sovente le ispezioni o le manutenzioni preventive con interventi di sezionamenti morsettiere, apertura tenute, ecc. racchiudono in sé più rischi potenziali di quanti in realtà non ne prevengano.

#### - **Tipo T** - Controlli tecnici di tipo A

Sono controlli eseguiti con l'ausilio di strumentazione che non richiedono *indisponibilità* di apparecchiature Alta Tensione; come regola generale per tali controlli, si è stabilito di non procedere ad alcuna manomissione degli apparati né di prevedere aperture di portelli, tenute, ecc. se non in casi particolari. A tali controlli appartengono esclusivamente le seguenti fattispecie:

- controlli termografici;
- controlli delle tensioni secondarie dei TVC;
- controlli delle correnti di conduzione degli scaricatori.

#### - **Tipo B** - Controlli tecnici e specialistici sistematici

Sono interventi invasivi con o senza strumentazione che richiedono *indisponibilità* di apparecchiature AT; anche durante tali controlli possono essere previste piccole manutenzioni.

- **Tipo C** - Controlli tecnici e specialistici da eseguire in Attivazione e/o scadenza di garanzia  
I controlli in attivazione riguardano nuove parti d'impianto, adeguamento di stalli esistenti o sostituzione di apparecchiature AT e/o BT e hanno lo scopo di verificare la rispondenza alla progettazione ed il corretto funzionamento. Vengono eseguiti a mezzo di prove e simulazioni funzionali prima della messa in regolare esercizio della parte interessata sulla rete.  
I controlli in scadenza garanzia sono da eseguire sulle apparecchiature, quando previsto, con congruo anticipo rispetto alla fine del periodo di garanzia, allo scopo di evidenziare eventuali carenze o difetti da eliminare a cura del Costruttore.
- **Tipo D** - Controlli tecnici e specialistici durante e a seguito manutenzione (escluse le piccole manutenzioni previste dai controlli di tipo B)  
Si tratta di controlli eseguiti dopo la manutenzione programmata e/o occasionale di apparecchiature, protezioni e circuiti di comando e controllo delle stazioni elettriche AT. Consentono una valutazione complessiva dell'attività svolta e mettono a disposizione i dati per successivi interventi costituendo, quindi, i riferimenti per l'osservazione di eventuali degradi nel tempo delle caratteristiche di funzionamento.  
Esempi: a seguito revisione pesante CSC (commutatore sotto carico), revisione camere interruttori, sostituzione passanti trasformatori, ecc.
- **Tipo E** - Controlli tecnici e specialistici a seguito Anomalia o Guasto, o di tipo occasionale (non riguardano il pronto intervento).  
Hanno funzione diagnostica per accertamento anomalie a seguito intervento protezioni o anomalie di funzionamento di tipo occasionale e per indagini particolari su apparecchiature oggetto di anomalie (rilevate durante controlli tipo G o I) o su altre dello stesso tipo nel corso di campagne di controlli volte ad individuare difetti diffusi.
- **Tipo L** - Controlli di Legge  
Sono controlli determinati da scadenze di Legge.
- **Tipo N** - Controlli di accettazione  
Sono i controlli di accettazione dei materiali in impianto.
- **Tipo M** - Controlli richiesti da MBI  
Sono controlli che scaturiscono da MBI al raggiungimento di condizioni prefissate in base ai dati di funzionamento, anomalie, ecc..
- **Tipo G** - Controlli su pronto intervento o allarme senza indisponibilità AT  
Hanno funzione diagnostica per accertamento guasti a seguito intervento protezioni o anomalie di funzionamento di tipo occasionale che hanno reso necessario il pronto intervento (con personale inviato appositamente in impianto o già presente in impianto per altre attività ) senza *indisponibilità* dell'unità funzionale AT. A seguito di queste situazioni possono nascere esigenze di controlli di tipo E.
- **Tipo I** - Controlli su pronto intervento con indisponibilità per anomalia grave  
Hanno funzione diagnostica per accertamento anomalie gravi a seguito intervento protezioni o anomalie di funzionamento di tipo occasionale che hanno reso necessario il pronto intervento (con personale inviato appositamente in impianto o già presente in impianto per altre attività ) con *indisponibilità* dell'unità funzionale AT. A seguito di queste situazioni possono nascere esigenze di controlli di tipo E.
- **Tipo J** - Controlli su pronto intervento con indisponibilità per guasto  
Hanno funzione diagnostica per accertamento guasti a seguito intervento protezioni o anomalie di funzionamento di tipo occasionale che hanno reso necessario il pronto intervento (con personale inviato appositamente in impianto o già presente in impianto per altre attività ) con *indisponibilità* dell'unità funzionale AT.

### **1.7.2 Identificazione, frequenza e relativo allineamento alla condizione (esclusi i controlli in Pronto Intervento )**

I controlli e le ispezioni da eseguire sulle apparecchiature vengono individuati sulla base di analisi di dati statistici relativi alle cause di guasto. L'obiettivo è quello di ottimizzare l'attività dei controlli in funzione di ciò che, sulla base dell'esperienza di esercizio maturata negli anni, può essere o è causa di anomalia o guasto, oltre che seguire le raccomandazioni del Costruttore.

Più in generale le ispezioni e controlli sono mirati a rilevare le grandezze significative al fine di poter diagnosticare lo stato della condizione tecnica degli impianti.

Sulla base dei suddetti principi, per ciascuna delle apparecchiature o sistemi delle stazioni elettriche sono identificati i controlli da effettuare riportati nelle apposite schede del "Piano dei Controlli e della Manutenzione" (IO006MN – Allegato A); in tali schede sono riportate le frequenze ottimali consigliate con cui eseguire i controlli stessi nonché le indicazioni per valutare gli interventi.

La pianificazione dei controlli si effettua con cadenza annuale.

Si precisa che la frequenza indicata è quella ottimale consigliata per la specifica apparecchiatura; tuttavia le frequenze potranno essere ragionevolmente personalizzate anche a cura delle Unità e Gruppi Operativi per le varie apparecchiature; esse potranno:

- essere aumentate (intensificate) nei casi di situazioni d'impianto particolari (es.: atmosfere aggressive, condizioni di funzionamento gravose, criticità particolari della rete o di Utenti, tassi di guasto o anomalie superiori alla media, condizioni tecniche critiche, altre situazioni riconducibili o assimilabili);
- essere leggermente ridotte (dilazionate) nei casi di apparecchiature giovani o con tasso di guasto inferiore a metà della media.

Sulla base delle analisi dei report, e quindi dei tassi di guasto, efficacia dei controlli e della manutenzione, nonché dei ritorni applicativi, MAN/SRI-SVT potranno adeguare il numero e tipo dei controlli nonché la frequenza ottimale consigliata degli stessi. Tali report sono prodotti dal sistema MBI.

Nel caso dei controlli da eseguire con indisponibilità di elementi della funzione primaria della rete AT, l'esecuzione degli stessi dovrà essere ottimizzata, per quanto possibile, secondo il concetto di esecuzione per "unità funzionale" (tipicamente: unità funzionale trasformazione - stalli e macchina - e unità funzionale collegamento - stalli parallelo, congiuntore, linea, ecc. - ).

Nel caso dei controlli di sorveglianza (tipo A e tecnici di tipo A) l'esecuzione degli stessi dovrà essere ottimizzata, per quanto possibile, seguendo il concetto dell'esecuzione per "sezione" (corrispondente alle sedi di secondo livello di SAP):

sezione 132-150 KV (aria e blindata)  
sezione 220 KV (aria e blindata)  
sezione 380 KV (aria e blindata)  
sezione trasformazione  
sezione rifasamento  
servizi ausiliari  
controllo generale d'impianto  
strutture ed impianti tecnologici

## **1.8 Modalità di esecuzione dei controlli**

Vengono di seguito descritte modalità di esecuzione dei controlli di tipo A, T, B, L (programmati) e dei controlli di tipo C, D, E, M, N, G, I, J.

Le attività dovranno essere eseguite in ottemperanza di tutte le norme di sicurezza (si rimarca in particolare la DPRET - "Disposizione per la Prevenzione del Rischio Elettrico di TERNA").

### **1.8.1 Modalità di esecuzione dei controlli di tipo A, T, B e L**

I controlli qui elencati, secondo la classificazione del manuale di Contabilità Industriale, rientrano tra le attività di Esercizio Stazioni – Controlli Programmati.

#### *Controlli di tipo A (sorveglianza) e Tecnici di tipo A*

Il personale del GOS preposto all'attività, utilizzando come ausilio le "schede operative dei controlli" (IO006MN – Allegato C) (in formato cartaceo o su palmare), esegue su ogni apparecchiatura o parte d'impianto i controlli previsti.

A fine controlli riconsegna al tecnico interessato le "schede operative dei controlli" (in formato cartaceo o su palmare), con l'annotazione dei lavori eseguiti, per il trasferimento dei dati raccolti.

Inoltre, se durante il controllo emergono anomalie, queste verranno segnalate al tecnico con la scheda DAR (IO006MN – Allegato B) (in formato cartaceo o su palmare).

Il tecnico provvederà all'esame delle suddette anomalie (in formato cartaceo o sul palmare) e le registrerà sui sistemi informatici aziendali (MBI o SAP), ne valuterà l'urgenza e disporrà la relativa programmazione per l'intervento da adottare.

#### *Controlli di tipo B (Tecnici e specialistici sistematici)*

I controlli di tipo B sono da eseguire con indisponibilità delle apparecchiature AT; sarà perciò necessario programmare tale indisponibilità secondo le modalità previste nella relativa Istruzione Operativa.

Il personale preposto all'attività eseguirà i controlli come previsto nelle "schede operative dei controlli" (IO006MN – Allegato C) (in formato cartaceo o su palmare).

Ulteriori informazioni, se necessario, dovranno essere rilevate dai manuali di istruzione, guide tecniche, disegni, IO dedicate, ecc...

A fine controlli è prevista la riconsegna al tecnico interessato delle "schede operative dei controlli" (in formato cartaceo o su palmare), con l'annotazione dei lavori eseguiti, per il trasferimento dei dati raccolti.

Inoltre, se durante il controllo emergono anomalie, queste saranno segnalate al tecnico con la scheda DAR (IO006MN – Allegato B) (in formato cartaceo o sul palmare), con l'eventuale indicazione della risoluzione delle stesse durante il controllo.

Il tecnico provvederà all'esame delle suddette anomalie e all'inserimento delle risultanze sui sistemi informatici aziendali (MBI o SAP) ne valuterà l'urgenza e disporrà la relativa programmazione per l'intervento da adottare.

#### *Controlli di tipo L (di legge)*

I controlli di tipo L sono imposti da norme di legge.

Per alcuni controlli è necessaria la indisponibilità di elementi AT (es. verifica degli impianti di messa a terra).

Altri controlli di questo tipo non richiedono indisponibilità di elementi AT (es. controllo valvole di sicurezza o serbatoi di impianti di compressione centralizzati).

Il personale del GOS preposto all'attività, utilizzando come ausilio le "schede operative dei controlli" (IO006MN – Allegato C) (in formato cartaceo o su palmare), esegue su ogni apparecchiatura o parte d'impianto i controlli previsti.

A fine controlli riconsegna al tecnico interessato le "schede operative dei controlli" (in formato cartaceo o sul palmare, con l'annotazione dei lavori eseguiti) per il trasferimento dei dati raccolti.

Inoltre, se durante il controllo emergono anomalie, queste verranno segnalate al tecnico con la scheda DAR (IO006MN – Allegato B) (in formato cartaceo o sul palmare).

Il tecnico provvederà all'esame delle suddette anomalie (in formato cartaceo o su palmare) e all'inserimento delle risultanze sui sistemi informatici aziendali (MBI o SAP), ne valuterà l'urgenza e disporrà la relativa programmazione per l'intervento da adottare.

### **1.8.2 Modalità di esecuzione dei controlli non rientranti nei tipi A, T, B e L**

Appartengono a questa categoria i controlli di tipo: C (tecnici e specialistici in attivazione), D (tecnici e specialistici durante e a seguito di manutenzione), E (tecnici e specialistici a seguito di anomalie, guasto o occasionali), M (richiesti da MBI), N (accettazione), G (su pronto intervento o allarme senza indisponibilità), I (su pronto intervento per anomalia grave con indisponibilità) e J (su pronto intervento per guasto con indisponibilità).

Nei controlli dei tipi sopra elencati rientrano anche alcuni controlli elementari comuni ai controlli di tipo A, T o B; la diversa codifica è, ovviamente, dovuta alla diversa occasione che richiede il controllo.

A titolo di esempio si possono citare la prova tempi interruttore, la termovisione e la misura di induttanza.

Per questi controlli le esigenze e le modalità organizzative sono le stesse elencate per i controlli di tipo A, T e B.

In generale però i controlli elencati nel titolo comportano esigenze di organizzazione tecnica tra loro diverse e pure diverse dalle esigenze descritte nel precedente paragrafo riguardo ai controlli di tipo A, T, B e L.

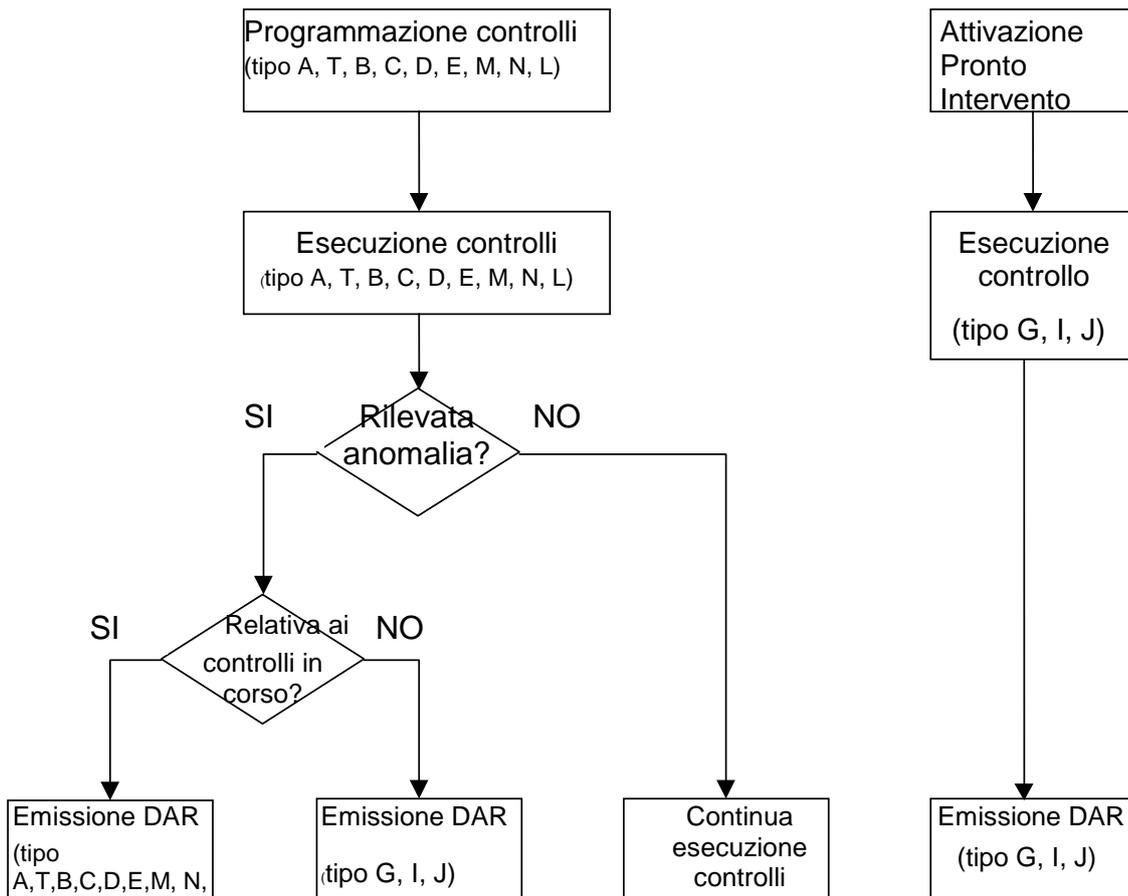
Le tipologie dei controlli possibili non possono essere definite in modo esaustivo e ancor meno possono essere definite, a priori, le modalità esecutive.

L'organizzazione di questi controlli richiederà una specifica analisi per adottare comportamenti simili a quelli richiesti per l'esecuzione dei controlli di tipo A, B e L.

Nelle schede del "Piano dei controlli e della manutenzione" (IO006MN – Allegato A) alcuni dei controlli sono individuati ma l'elenco non può ritenersi esaustivo.

## 2 SCHEDA DAR (VEDI ISTRUZIONE OPERATIVA IO-006-MN – ALLEGATO B)

### Flusso emissione scheda DAR



La scheda DAR è il supporto, cartaceo o informatico (su palmare), su cui il personale del GOS che ha in consegna un impianto registra i dati necessari ogni volta che individua una anomalia.

Le anomalie rilevate nel corso dei controlli e riportate su scheda DAR, saranno in seguito caricate sui sistemi MBI-SAP per le successive elaborazioni.

Questa registrazione, trasferita sul sistema informativo, consente di disporre di un importante archivio a cui attingere informazioni indispensabili per i singoli interventi da attuare e, più in generale, per la gestione complessiva degli impianti.

Nel caso in cui l'anomalia venga rilevata da personale che non appartiene al GOS che ha in consegna l'impianto, questo personale dovrà trasferire al più presto le informazioni al GOS competente che provvederà alla compilazione della scheda DAR e ad avviare le opportune azioni.

**La scheda deve essere compilata ad ogni rilevazione di anomalia, anche se la stessa viene eliminata immediatamente.**

La segnalazione può essere omessa solo nel caso di **anomalie ricorrenti** (anomalie la cui eliminazione viene differita a lungo termine e che, di conseguenza, vengono rilevate ad ogni controllo); **per ognuna di queste anomalie è necessario emettere comunque una scheda DAR una volta all'anno.**

La compilazione della scheda dovrà essere completa, valorizzando ognuno dei campi riportati sul modello cartaceo o informatico.

In particolare il tipo di anomalia dovrà fare riferimento ai controlli che erano in corso e che hanno permesso di individuarla.

Ad esempio:

Sono in corso i controlli di tipo B sullo stallo ALFA e il personale preposto rileva una perdita d'olio su un TA del montante stesso; l'anomalia dovrà essere classificata di tipo B (rilevata nel corso dei controlli tecnici e specialistici).

Se, mentre è in corso la stessa attività, il personale nota una perdita d'olio sul TA del montante BETA (su cui non sono in corso controlli) l'anomalia dovrà essere classificata tipo G (guasto pronto intervento o allarme senza indisponibilità).

Se la perdita individuata sul montante BETA fosse così grave da richiedere l'immediata messa fuori servizio dello stallo l'anomalia verrà classificata di tipo I (anomalia grave con indisponibilità).

Se le stesse perdite fossero state rilevate nel corso dei controlli di sorveglianza periodici sarebbero state classificate di tipo A.

**La stessa anomalia viene quindi classificata in modo diverso in dipendenza della situazione in cui viene rilevata.**

**La corretta attribuzione del tipo di anomalia è fondamentale per verificare l'efficacia dei controlli e per ottimizzare la periodicità di esecuzione.**

L'aggregazione dei dati riportati sulla scheda DAR consente di eseguire analisi di affidabilità di componenti, di identificare apparecchiature critiche e perciò di attivare eventuali azioni verso i Costruttori.

La valutazione delle schede DAR emesse, per anomalie delle apparecchiature interessate, riveste una notevole importanza per definire la condizione tecnica dell'impianto e quindi l'esigenza di interventi (effettuata da MBI per tutti i componenti trattati in tale sistema).

I dati rilevati sulla scheda DAR vengono trasferiti al sistema MBI (o SAP per i componenti di stazione non trattati su MBI) e quindi la completezza e la correttezza della compilazione è anche fondamentale per tutte le valutazioni che il sistema esegue al fine di proporre interventi manutentivi su condizione.

La programmazione e la gestione delle attività manutentive su condizione consente la massima efficacia in termini di indisponibilità e utilizzo delle risorse.

### 3 INDICAZIONI PARTICOLARI SU COMPONENTI

#### 3.1 Indicazioni operative particolari - Controlli tecnici trasformatori

Rif. IO006MN – Allegato A - Schede Trasformatori e Autotrasformatori AR01

*Analisi gascromatografica olio isolante:*

Il controllo, con la periodicità di cui alle schede suddette, va esteso a tutte le unità in servizio sulla rete 380-220-150-132 kV anche se di potenza inferiore a 100 MVA;

*Misure di induttanza di corto circuito:*

La misura si effettua con la periodicità di cui alle schede suddette.

La misura va inoltre effettuata anche su condizione; in particolare nel caso in cui si accerti che il TR/ATR sia stato interessato da una corrente di guasto esterno superiore al 60% del valore della corrente di corto circuito nominale della macchina (calcolata come rapporto fra la corrente nominale della macchina moltiplicata per 100 e il valore della tensione di corto circuito Vcc espressa in % e cioè:  **$I_{cc} = 100 \times I_n/V_{cc}\%$** ), si procederà come segue:

- si effettua un ciclo di analisi gascromatografica di tre prelievi: uno subito, uno dopo 7 giorni ed il terzo dopo 15 giorni.
- per i TR/ATR con uscita olio-aria la misura di induttanza va effettuata comunque il prima possibile programmando l'intervento.
- per i TR/ATR con uscita olio-olio o olio-gas la misura va eseguita solo nell'ambito di una ricerca guasti specifica.

Di norma, tale situazione viene rilevata dall'intervento della protezione di massima corrente; nei casi in cui non si ha nessun segnale di allarme o scatto del TR/ATR è opportuno verificare la presenza della sollecitazione di cui sopra nel caso di guasto in sbarra o di guasti in linea molto vicini alla stazione.

#### 4 PIANO DEI CONTROLLI E DELLA MANUTENZIONE

Nell'istruzione operativa IO006MN è riportato l'elenco delle schede del "Piano dei Controlli e della Manutenzione" (Allegato A) che risultano articolate per componente secondo il seguente schema:

<b>Apparecchiatura o sistema</b>	<b>Codice</b>
Interruttori alta tensione in gas SF6	IE01
Interruttori alta tensione in aria	IA02
Interruttori alta tensione in olio	IO03
Sezionatori – Scheda generale	SU01
Trasformatori e Autotrasformatori	AR01
Trasformatori di Corrente in gas SF6	AE01
Trasformatori di Corrente in olio	AO02
Trasformatori di Tensione Capacitivi	VC01
Trasformatori di Tensione Induttivi	VI02
Scaricatori ad ossido di zinco	ZZ01
Scaricatori a spinterometro	ZS02
Blindati isolati in gas SF6	BL01
Sbarre e collegamenti Alta tensione	JP01
Batterie di Condensatori di Alta Tensione	YB01
Sistemi di protezione, Comando e Controllo	CA01
Protezioni	PR01
Servizi Ausiliari	SA01
Servizi Generali d'Impianto	GEN01
Cavi Alta Tensione	LT01
Opere Civili	OC01

Le sopracitate schede includono tutti i tipi di controllo e/o attività previsti nell'intero ciclo di vita dell'apparecchiatura/componente (a partire dall'accettazione e stoccaggio, attivazione, garanzia ed esercizio).

Il piano dei controlli e della manutenzione è esteso a tutti i componenti d'impianto comprese le opere civili.

In particolare, in ciascuna scheda sono riportati:

- codice controllo;
- descrizione del controllo specifico e delle misure da rilevare durante l'esecuzione del controllo stesso e da archiviare per le successive elaborazioni;
- tipologia e frequenza consigliata del controllo;
- indicazioni operative (ove opportuno);
- eventuale guida di riferimento
- note

## 5 CENNI SUI MODELLI INGEGNERISTICI MBI

Centrale allo sviluppo del progetto Monitoraggio e Business Intelligence (MBI) è la Metodologia del problem solving applicata alla logica di soddisfacimento degli obiettivi da perseguire. Detta metodologia si traduce nella rigorosa sequenza logica così riassumibile:

- Definizione degli obiettivi
- Ricerca delle condizioni di occorrenza;
- Ricerca della cause primarie;
- Ricerca delle cause secondarie;
- Definizione schema "fishbone" completo.

La logica di correlazione causa-effetto nel problem solving consente di includere nel modello realizzativo solo quelle grandezze che hanno un effetto non trascurabile sui fenomeni in esame. Essa conduce quindi alla semplificazione della realizzazione, ad esempio escludendo dati o modelli statistici non strettamente necessari.

Utilizzando la suddetta logica sono stati sviluppati dei modelli ingegneristici che ricevono le anomalie dal campo (quali risultati di ispezioni/controlli o da sensori on-line) e trattano l'informazione registrata secondo logiche che portano all'individuazione dei provvedimenti necessari all'eliminazione delle criticità del componente.

I modelli sin ora sviluppati ed implementati su MBI sono i seguenti:

<b>Modello ingegneristico</b>
Interruttore
Trasformatore
Sezionatore
TA
TV
Montante SF6
Generali sezione SF6
Scaricatore
Sbarre e collegamenti
SPCC – Montante
SPCC – Sezione
SPCC - Stazione
Protezioni
Servizi Ausiliari
Opere Civili
Condensatore
Reattore

Tutti i restanti elementi di stazione (ad esempio; cavi AT, macchine sincrone, conversioni AC/DC, ecc.) che non sono inseriti su MBI verranno gestiti inserendo le relative anomalie riscontrate su SAP (avvisi T1). A regime tutti i componenti di stazione saranno inseriti su MBI e pertanto tutte le anomalie di elementi di stazione dovranno essere inserite solo su MBI.

## 6 SCHEDE OPERATIVE DEI CONTROLLI

Nell'istruzione operativa IO006MN – Allegato C sono riportati i modelli di schede operative da utilizzare per l'esecuzione dei controlli; tali schede sono riversate da MBI sul Palmare o possono essere stampate da MBI stesso nel caso di indisponibilità di palmari.

Il layout delle schede, non precompilate, è inoltre presente nella IO006MN. In dettaglio le schede sono così articolate:

*Modello Scheda Controlli – Generale* Modulo standard da utilizzare per il singolo controllo riportante il dettaglio dei controlli da effettuare, l'esito dei controlli e la firma dell'addetto al controllo

*Modello Scheda Controlli - Tipo A 1M/2M/6M/1A* Modulo standard utilizzabile per controlli con ripetitività mensile/bimestrale/semestrale/annuale (un solo modulo consente di gestire un intero anno per una fissata periodicità) per il singolo controllo riportante il dettaglio dei controlli da effettuare, l'esito dei controlli e la firma dell'addetto al controllo

*Modello Scheda Controlli - Tipo A 4/6A* Modulo standard utilizzabile per controlli con ripetitività 4/6 anni per il singolo controllo riportante il dettaglio dei controlli da effettuare, l'esito dei controlli e la firma dell'addetto al controllo

*Schede misure componenti* Moduli standard per componente riportanti le misure da registrare durante i controlli

## **7 POCKET MBI-S (VEDI IO007MN MANUALE D'USO DI POCKET MBI-S))**

Il Pocket MBI-S gestisce le seguenti fasi:

- Programmazione dei controlli: il software associa automaticamente il Piano dei controlli (IO006MN – Allegato A) alle tipologie di apparecchiature presenti in impianto (presenti in MBI) e consente al tecnico di personalizzare detto elenco standard di controlli alla realtà impiantistica da controllare.
- Predisposizione dei controlli: definito il piano dei controlli personalizzati all'impianto si procede, in alternativa l'uno all'altro, nei seguenti modi:
  - i controlli da effettuare vengono trasferiti sul palmare;
  - i controlli da effettuare vengono stampati su scheda cartacea, in caso di indisponibilità di palmari;

*Nel caso di utilizzo del palmare tutte le fasi saranno gestite tramite palmare stesso:*

- Registrazione dei controlli effettuati e delle anomalie: sarà fatta direttamente sul palmare
- Trasferimento delle anomalie ai sistemi informatici (MBI e SAP) : sarà automatico per trasferimento informatico dei dati registrati sul palmare
- Archiviazione dei controlli effettuati: sarà effettuata tramite un archivio informatico conservato a livello di MBI

*Nel caso di utilizzo di supporto cartaceo, le successive fasi saranno gestite manualmente:*

- Registrazione dei controlli effettuati e delle anomalie verrà effettuata sui moduli cartacei
- Trasferimento delle anomalie e dei controlli effettuati ai sistemi informatici (MBI): sarà manuale tramite l'inserimento dei dati rilevati ;
- Archiviazione dei controlli effettuati: sarà effettuata tramite un archivio informatico conservato a livello di MBI, ovvero tramite la conservazione dei moduli cartacei debitamente compilati fintanto che non siano stati caricati in MBI.

## 8 SINTESI ANNUALE DELLE RISULTANZE DEI CONTROLLI

Con cadenza di norma annuale viene predisposta la sintesi delle risultanze dei controlli dell'anno precedente al fine di verificare le risultanze dei controlli ed individuare eventuali componenti critici su cui operare campagne di interventi mirati.

L'attività verrà svolta con un Gruppo di Lavoro coordinato da MAN e a cui ogni AOT parteciperà con un proprio referente, la cui attività si articola nel seguente modo:

- Estrazione delle risultanze dei controlli dalle banche dati aziendali (SAP e MBI)
- Validazione dei dati estratti da parte del gruppo di lavoro
- Effettuazione delle correzioni sui dati estratti (a cura dei responsabili caricamento dati in ambito AOT)
- Estrazione dei dati validati dalle banche dati aziendali (SAP e MBI)
- Predisposizione della sintesi delle anomalie rilevate

Il documento di sintesi delle anomalie rilevate sarà articolato in capitoli secondo il seguente schema:

PARTE I	GENERALITA'
PARTE II	INTERRUTTORI
PARTE III	AUTOTRASFORMATORI E TRASFORMATORI, REATTORI
PARTE IV	SEZIONATORI
PARTE V	TRASFORMATORI AMPEROMETRICI (TA)
PARTE VI	TRASFORMATORI VOLTMETRICI (TV)
PARTE VII	BLINDATI
PARTE VIII	SCARICATORI
PARTE IX	SBARRE E COLLEGAMENTI
PARTE X	SISTEMA DI PROTEZIONE COMANDO E CONTROLLO (SPCC)
PARTE XI	SERVIZI AUSILIARI
PARTE XII	OPERE CIVILI E SERVIZI GENERALI
PARTE XIII	BATTERIE CONDENSATORI AT
PARTE XIV	CONVERSIONE
PARTE XV	SINCRONO

La parte I Generalità fornisce una visione d'insieme del documento ed è articolata secondo il seguente schema:

1 Parte narrativa: i cui contenuti minimi sono

- Verifica dell'andamento generale delle risultanze dei controlli
- Verifica dell'applicazione delle procedure definite per le registrazioni
- confronto con i dati storici degli anni precedenti
- individuazione di eventuali azioni correttive
- individuazione di esigenze formative

2 Tabelle: i cui contenuti minimi sono

- Anomalie rilevate complessivamente sui singoli componenti (Tabella 000 Anomalie suddivise per modalità di rilevamento e componente)

Ogni parte relativa ad un componente (ossia dalla parte II alla XV) è articolata secondo il seguente schema:

3 Parte narrativa: i cui contenuti minimi sono

- fonti dati utilizzate
- definizione delle consistenze di riferimento per i componenti
- analisi tecnica delle anomalie per le varie tipologie merceologiche di componenti (ad esempio per gli interruttori: in SF6, In aria, in olio, ecc.)
- confronto con i dati storici degli anni precedenti

4 Tabelle: in cui saranno riportati

- Anomalie rilevate per sul Componente (interruttore, sezionatori, ecc) (Tabella 001) - (Tabella 001- Anomalie per componente suddivise per classe merceologica)
- Anomalie rilevate per Classe merceologica (interruttori in aria, SF6 ecc.) (Tabella 002 - Anomalie suddivise per componente e classe merceologica e modelli)
- Anomalie rilevate per Parte oggetto/Assieme del componente (polo interruttore, comando interruttore, ecc) (Tabella 003 Analisi per componente, classe merceologica e assiami)
- Analisi per modello costruttivo (MHM xxx, VCO yyy, ecc.) (Tabella 004 Scheda dettaglio modello)