

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. TECNOLOGIE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

NODO DI NOVARA

1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO

IMPIANTI LFM

Specifica Tecnica: Materiali ed Apparecchiature MT e BT

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

N M 0 Y 0 0 D 5 8 S P L F 0 0 0 0 0 0 0 2 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione definitiva	G.Drisaldi	Aprile 2021	C.Vacca	Aprile 2021	F. Perrone	Aprile 2021	M.Gambaro Aprile 2021



File: NM0Y00D58SPLF0000002A

n. Elab.:



**NODO DI NOVARA**  
 1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Specifica Tecnica: Materiali ed Apparecchiature

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 58 SP	LF 00 00 001	A	2 di 26

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>NORME E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>SPECIFICHE TECNICHE</b> .....	<b>10</b>
<b>3.1</b>	<b>PRESCRIZIONI GENERALI</b> .....	<b>10</b>
<b>3.2</b>	<b>QUADRI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE</b> .....	<b>10</b>
<b>3.3</b>	<b>INTERRUTTORI E APPARECCHIATURE DI COMANDO</b> .....	<b>13</b>
<b>3.4</b>	<b>SOCCORRITORE/CPSS</b> .....	<b>16</b>
<b>3.4.1</b>	<b>UPS 10kVA</b> .....	<b>16</b>
<b>3.4.2</b>	<b>UPS 10kVA</b> .....	<b>16</b>
<b>3.5</b>	<b>CAVIE CONDUTTORI</b> .....	<b>17</b>
<b>3.5.1</b>	<i>Cavi b.t. isolati in HEPR</i> .....	<i>18</i>
<b>3.5.2</b>	<i>Cavi b.t. isolati in gomma G17</i> .....	<i>18</i>
<b>3.5.3</b>	<i>Cavi b.t. isolati in gomma G18</i> .....	<i>18</i>
<b>3.5.4</b>	<i>Conduttori b.t. isolati in pvc</i> .....	<i>19</i>
<b>3.5.5</b>	<i>Conduttori M.T. in rame isolati in gomma G7</i> .....	<i>19</i>
<b>3.6</b>	<b>TUBAZIONI</b> .....	<b>19</b>
<b>3.7</b>	<b>GUAINE</b> .....	<b>20</b>
<b>3.8</b>	<b>CANALIZZAZIONI</b> .....	<b>20</b>
<b>3.9</b>	<b>SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE</b> .....	<b>22</b>
<b>3.10</b>	<b>MORSETTIERA DI GIUNZIONE</b> .....	<b>23</b>
<b>3.11</b>	<b>APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE</b> .....	<b>23</b>
<b>3.11.1</b>	<i>Apparecchio LED per illuminazione piazzale</i> .....	<i>23</i>
<b>3.12</b>	<b>LAVORAZIONI DI RIPRISTINO REI NEGLI ATTRAVERSAMENTI</b> .....	<b>23</b>

	<b>NODO DI NOVARA</b> 1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
	Specifica Tecnica: Materiali ed Apparecchiature	<b>COMMESSA</b> <b>NMOY</b>	<b>LOTTO</b> 00	<b>CODIFICA</b> D 58 SP	<b>DOCUMENTO</b> LF 00 00 001	<b>REV.</b> A

### 3.13 IMPIANTI RED .....25

## 1 PREMESSA

Il presente progetto, riguardante gli interventi infrastrutturali e tecnologici di prima fase del potenziamento del nodo di Novara, propedeutici ad un incremento del traffico merci nel corridoio Reno – Alpi, prevede:

- la revisione della radice nord del PRG di Vignale per inserire la precedenza da 750 m per i treni provenienti dalla linea per Domodossola, tenendo conto per quanto possibile del futuro raddoppio della Vignale Oleggio e di una nuova sistemazione della fermata di Vignale;
- la realizzazione del collegamento tra Vignale e Novara Boschetto a singolo binario con sottoattraversamento dell'autostrada A4 Torino - Milano e con l'utilizzo del binario dell'interconnessione ovest pari della linea ad Alta Capacità Torino - Milano. A seguito di ciò solo il binario dispari dell'AV sarà collegato con Novara;
- la rivisitazione funzionale del PRG di Novara Boschetto con spostamento ed adeguamento del fascio del Terminal autostrada viaggiante con realizzazione di una specifica viabilità, di un adeguato parcheggio e dell'impiantistica relativa, e modifica del percorso di accesso/uscita dei treni dell'Autostrada Viaggiante previsto attualmente da sud dalla radice ovest di Novara Centrale. A seguito di quest'intervento l'ingresso sull'Autostrada Viaggiante avverrà da nord utilizzando la bretella a singolo binario descritta al punto precedente evitando così di interessare l'abitato di Novara;
- la realizzazione di 3 viabilità nella frazione di Vignale funzionali alla soppressione di 5 PL;
- dal punto di vista degli apparati di segnalamento si ipotizza una situazione inerziale con un ACC a Novara Centrale, un ACC a Vignale (in Telecomando Punto/Punto da Novara Centrale) e l'attuale ACEI a Novara Boschetto.

Il progetto del potenziamento del nodo di Novara prevedrà quindi:

riconfigurazioni dell'ACC di Vignale per la gestione delle varie fasi del PRG (PP/ACC dell'ACCM Alessandria-Vignale-Arona dalla fase di attivazione dell'ACC di Novara Boschetto);

1. le modifiche all'apparato ACEI di Novara Boschetto fino alla fase di predisposizione di un nuovo ACC (la cui realizzazione è prevista in un altro appalto) con segnalamento laterale e attrezzaggio ERTMS L2 sovrapposto;
2. la riconfigurazione dell'ACC di Novara Centrale;
3. interventi all'apparato ACEI di Novara FNM;
4. la riconfigurazione del PJ AV Novara Ovest e dell'RBC della linea TO-MI AV.



**NODO DI NOVARA**  
1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Specifica Tecnica: Materiali ed Apparecchiature

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 58 SP	LF 00 00 001	A	4 di 26

Contestualmente agli interventi infrastrutturali di prima fase del potenziamento del nodo di Novara, propedeutici ad un incremento del traffico merci nel corridoio Reno – Alpi, che prevedono, tra l'altro la rivisitazione integrale dello scalo per invertire il percorso di ingresso/uscita dei treni dell'Autostrada Viaggiante spostandolo a nord; il presente appalto riguarda i relativi apparati di sicurezza e segnalamento dell'impianto di Novara Boschetto che oltre a recepire le modifiche prevedono un up-grade tecnologico, mediante la realizzazione degli Apparati a calcolatore ACC in luogo dell'apparato di sicurezza elettromeccanico attualmente presente. Nel progetto sono anche ricompresi i relativi nuovi fabbricati.

## 2 NORME E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

L'impianto elettrico nel suo complesso e nei singoli componenti sarà realizzato in conformità a tutte le Norme di Legge vigenti; in particolare saranno rispettate:

- il D.L. n. 81 del 09.04.2008;
- la legge n. 186 del 01.03.1968;
- la legge n. 791 del 18.10.1977;
- D.M. n. 37 del 22.01.2008;
- il D.M. 10/03/98;
- le prescrizioni della Società distributrice dell'energia elettrica della zona;
- le prescrizioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco;
- le prescrizioni della Società telefonica locale;
- le prescrizioni delle Autorità Comunali e/o Regionali;
- norma UNI 12464-1 "Illuminazione dei posti di lavoro" Ed. 2011;
- norma UNI EN 1838 "Illuminazione di emergenza" Ed. 2013;
- UNI EN 54 Materiali relativi all'impianto di rivelazione automatica incendi Ed. 2015;
- UNI.VV.F. 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale di incendio" Ed. 2013;
- le norme tecniche CEI vigenti alla data odierna, in particolare:
  - CEI EN 61936-1 (CEI 99-2): "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata" Ed. 2014;

- CEI EN 50522 (CEI 99-3): "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata" Ed. 2011;
- CEI EN 62271-200 (CEI 17-6): "Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni superiori a 1 kV fino a 52 kV compreso" Ed. 2013;
- CEI EN 61439-1: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)" Ed. 2012;
- CEI 11-17: "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo" Ed. 2006;
- CEI EN 60076-1 (CEI 14-4/1): "Trasformatori di potenza. Parte 1: Generalità" Ed. 2015;
- CEI EN 60076-3 (CEI 14-4/3): "Trasformatori di potenza. Parte 3: Livelli di isolamento, prove dielettriche e distanza isolante in aria" Ed. 2015;
- CEI EN 60076-5 (CEI 14-4/5): "Trasformatori di potenza. Parte 5: Capacità di tenuta al cortocircuito" Ed. 2007;
- CEI EN 60076-11 (CEI 14-32): "Trasformatori di potenza. Parte 11: Trasformatori di tipo a secco" Ed. 2006;
- CEI EN 50541-2 (CEI 14-50): "Trasformatori trifase di distribuzione di tipo a secco a 50 Hz, da 100 kVA a 3150 kVA e con una tensione massima per il componente non superiore a 36 kV. Parte 2: Determinazione della capacità di carico di un trasformatore alimentato con corrente non sinusoidale" Ed. 2014;
- CEI 20-22/0: "Prove d'incendio su cavi elettrici" Ed. 2006;
- CEI 20-22 3/4: "Prove d'incendio su cavi elettrici" Ed. 2010;
- CEI EN 50200 (CEI 20-35/4-0): "Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l'uso in circuiti di emergenza" Ed. 2007;
- CEI EN 60754-1 (CEI 20-37/1): "Prova sui gas emessi durante la combustione di materiali prelevati dai cavi. Parte 1: Determinazione del contenuto di gas acido alogenidrico" Ed. 2015;
- CEI EN 60754-2 (CEI 20-37/2): "Prova sui gas emessi durante la combustione di materiali prelevati dai cavi. Parte 2: Determinazione dell'acidità (mediante la misura del pH) e della conduttività " Ed. 2015;
- CEI EN 50267-2-2 (CEI 20-37/2-2): "Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio" Ed. 1999;



**NODO DI NOVARA**  
1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Specifica Tecnica: Materiali ed Apparecchiature

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 58 SP	LF 00 00 001	A	6 di 26

- CEI EN 50362 (CEI 20-36/5-0): "Metodo di prova per la resistenza al fuoco di cavi per energia e comando di grosse dimensioni" Ed. 2003;
- CEI EN 60332-1 2: "Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio" Ed. 2006;
- CEI EN 60332-3 10/25: "Prove sui cavi elettrici e a fibre ottiche in caso di incendio" Ed. 2010;
- CEI 20-38: "Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali non superiori a 0,6/1kV" Ed. 2009;
- CEI 64.8 "Impianti elettrici utilizzatori; norme generali" Ed. 2012;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1): "Gradi di protezione degli involucri. Classificazione" Ed. 1997;
- CEI EN 62305: "Protezione di strutture contro i fulmini" Ed. 2013.
- le specifiche tecniche RFI vigenti alla data odierna, in particolare:
  - RFI DMA IM LA LG IFS 300 A: "Quadri elettrici di MT di tipo modulare prefabbricato";
  - IS 732D: "Sistema integrato di Alimentazione e Protezione per impianti di Sicurezza e Segnalamento";

In generale tutti gli impianti elettrici saranno realizzati, montati, posati in opera e collegati a perfetta regola d'arte e completamente funzionanti.

La scelta dei materiali e la loro installazione sarà tale che:

- tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici saranno adattati all'ambiente di installazione e tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, alle quali potranno essere esposti durante l'esercizio;
- tutti i materiali avranno caratteristiche e dimensioni tali da rispondere alle relative Norme CEI ed alle tabelle CEI-UNEL attualmente in vigore inerenti la loro costruzione, le prove di qualità e le loro prestazioni intrinseche;
- in particolare, i materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del Marchio Italiano di Qualità saranno muniti del contrassegno I.M.Q;
- tutti i circuiti principali e derivati saranno protetti contro le sovracorrenti, contatti indiretti e dispersioni verso terra con adeguate protezioni magnetotermiche e differenziali, garantendo un corretto coordinamento delle protezioni in cascata in modo da individuare l'intervento sul singolo guasto senza pregiudicare l'affidabilità totale di tutto il sistema di distribuzione e degli altri circuiti sani;



**NODO DI NOVARA**  
1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Specifica Tecnica: Materiali ed Apparecchiature

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Y	00	D 58 SP	LF 00 00 001	A	7 di 26

- saranno previsti adeguati dispositivi di comando emergenza per lo sgancio generale delle varie alimentazioni normale-preferenziale-sicurezza del complesso ove necessario.

I documenti elencati di seguito sono da considerarsi parte integrante della presente relazione tecnica, ed hanno lo scopo di fornire un maggiore dettaglio nella descrizione dei sistemi LF.

Gli elaborati elencati si intendono nell'indice di revisione più aggiornato.

NM0Y00D58ROLF0000001 Relazione Tecnica: Impianti Energia LFM

NM0Y00D58CLLF0000001 Relazione Tecnica: Verifica Illuminotecnica viabilità

NM0Y00D58CLLF0000002 Relazione Tecnica: Verifica Scariche Atmosferiche

NM0Y00D58SPLF0000001 Specifica Tecnica: Materiali ed Apparecchiature MT e BT

NM0Y00D58CELF0000001 Computo metrico estimativo LFM

NM0Y00D58CMLF0000001 Computo metrico LFM

NM0Y00D58APLF0000001 Elaborazione Tariffe Voci Aggiuntive

NM0Y00D58DXLF0100001 GA1 - Quadri BT: Quadro RED - QRED - Schema Elettrico Unifilare e Fronte Quadro

NM0Y00D58DXLF0100002 GA1 - Quadri BT: Quadro Torrifaro - QTF - Schema Elettrico Unifilare e Fronte Quadro

NM0Y00D58PBLF0100001 GA1 - Lay out disposizione apparecchiature MT-BT

NM0Y00D58TTLF0100001 GA1 - Tabelle Cavi ripartite per quadri

NM0Y00D58PBLF0100002 GA1 - Planimetria: Vie Cavi Piazzale Fabbricato Tecnologico - Cabina Consegna MT

NM0Y00D58P9LF0100001 GA1 - Planimetria Disposizione Apparecchiature RED e Cavi Alimentazione

NM0Y00D58P9LF0100002 GA1 - Planimetria Disposizione Apparecchiature Illuminazione Parco Ferroviario e Cavi Alimentazione

NM0Y00D58DXLF0200001 GA2 - Quadri BT: Quadro RED - QRED - Schema Elettrico Unifilare e Fronte Quadro

NM0Y00D58DXLF0200002 GA2 - Quadri BT: Quadro Torrifaro - QTF - Schema Elettrico Unifilare e Fronte Quadro



**NODO DI NOVARA**  
1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Specifica Tecnica: Materiali ed Apparecchiature

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Y	00	D 58 SP	LF 00 00 001	A	8 di 26

NM0Y00D58PBLF0200001 GA2 - Lay out disposizione apparecchiature MT-BT

NM0Y00D58TTLF0200001 GA2 - Tabelle Cavi ripartite per quadri

NM0Y00D58P8LF0200001 GA2 - Planimetria: Vie Cavi Piazzale Fabbricato Tecnologico - Cabina Consegna MT

NM0Y00D58P9LF0200001 GA2 - Planimetria Disposizione Apparecchiature RED e Cavi Alimentazione

NM0Y00D58P9LF0200002 GA2 - Planimetria Disposizione Apparecchiature Illuminazione Parco Ferroviario e Cavi Alimentazione

NM0Y00D58P9LF0200003 GA2 - Planimetria Disposizione Apparecchiature Illuminazione pensiline e sovrappassi

NM0Y00D58PBLF0300001 FFP - Layout Disposizione Apparecchiature LFM e Impianto di Terra

NM0Y00D58DXLF0300001 Quadro BT LFM FFP - Schema Elettrico Unifilare e Fronte Quadro

NM0Y00D58P9LF04A0001 Viabilità Terminale Huckepack: Planimetria Illuminazione Stradale e Cavi Alimentazione

NM0Y00D58DXLF04A0001 Viabilità Huckepack - Quadri BT: QILL - Schema Elettrico Unifilare e Fronte Quadro

NM0Y00D58P9LF04B0001 SL01 nuovo sottovia via delle Rosette: Planimetria Illuminazione Stradale e Cavi Alimentazione

NM0Y00D58DXLF04B0001 SL01 - Quadri BT: QSL01 - Schema Elettrico Unifilare e Fronte Quadro

NM0Y00D58P9LF04C0001 SL03 nuovo sottovia Sostituzione PL: Planimetria Illuminazione Stradale e Cavi Alimentazione:

NM0Y00D58DXLF04C0001 SL03 - Quadri BT: QSL03-A e QSL03-B - Schema Elettrico Unifilare e Fronte Quadro

NM0Y00D58P9LF04D0001 Viabilità NV03: Planimetria Illuminazione Stradale e Cavi Alimentazione

NM0Y00D58DXLF04D0001 NV03 - Quadri BT: QNV03 - Schema Elettrico Unifilare e Fronte Quadro

NM0Y00D58P9LF04C0002 SL03 nuovo sottovia Sostituzione PL: Planimetria Disposizione Apparecchiature RED, LFM e Cavi Alimentazione

NM0Y00D58DXLF04C0002 SL03 nuovo sottovia Sostituzione PL: - Quadri BT: QRED - Schema Elettrico Unifilare e Fronte Quadro



**NODO DI NOVARA**  
1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Specifica Tecnica: Materiali ed Apparecchiature

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Y	00	D 58 SP	LF 00 00 001	A	9 di 26

NM0Y00D58P9LF0500001 Vignale - Planimetria Disposizione Apparecchiature RED, LFM e Cavi Alimentazione

NM0Y00D58DXLF0500001 Vignale - Schema Elettrico Unifilare Comando Luci di Piazzale

NM0Y00D58DXLF0500002 Vignale - Quadri BT: QRED - Schema Elettrico Unifilare e Fronte Quadro

NM0Y00D58ROLF3000001 BST Bonifica Sitematica Terrestre: Relazione Descrittiva LFM

NM0Y00D58SHLF3000001 BST Bonifica Sitematica Terrestre: Tipologici Plinti Fondazione e Pozzetti LFM

NM0Y00D58CMLF3000001 BST-LF Computo Metrico

NM0Y00D58CELF3000001 BST-LF Computo Metrico Estimativo



**NODO DI NOVARA**  
1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Specifica Tecnica: Materiali ed Apparecchiature

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 58 SP	LF 00 00 001	A	10 di 26

### 3 SPECIFICHE TECNICHE

#### 3.1 Prescrizioni generali

Tutti i materiali e le apparecchiature saranno scelti in modo tale che risultino adatti all'ambiente, alle caratteristiche ed alle condizioni di funzionamento previste. Essi dovranno inoltre resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche e quelle dovute all'umidità, alle quali possono essere soggetti durante il trasporto, il magazzinaggio, l'installazione e l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi saranno costruiti in conformità con le norme e la documentazione di riferimento attualmente in vigore; in particolare i materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione della marcatura CE.

Tutte le macchine ed i componenti di sicurezza costituenti gli impianti dovranno possedere inoltre i requisiti essenziali stabiliti dalla Direttiva Macchine ed avere apposta la marcatura CE ove richiesto.

Il materiale elettrico di bassa tensione essere conforme alla Direttiva 93/68 ed avere apposto la marcatura CE.

I materiali di consumo e gli accessori di montaggio sono parte integrante della fornitura.

#### 3.2 Quadri elettrici di bassa tensione

##### Generalità

In generale i quadri elettrici saranno costituiti in conformità con le normative vigenti (CEI EN 61439-1) e corredati ciascuno di certificato di collaudo in officina indicante i risultati delle singole prove richieste dalla normativa. L'ingombro interno netto di ciascun armadio sarà atto a contenere tutte le apparecchiature specificate, rendendo inoltre agevole e sicuro l'accesso a tutte le operazioni di normale manutenzione.

##### Struttura del quadro

La struttura del quadro sarà realizzata con strutture in profilati di acciaio e pannelli di chiusura. La struttura sarà chiusa su ogni lato e posteriormente, ed il pannello posteriore dovrà poter essere rimosso unicamente tramite attrezzo al fine di poter ispezionare o rimuovere eventuali apparecchiature fuori uso. La carpenteria nel complesso dovrà essere opportunamente trattata, internamente ed esternamente, contro la corrosione mediante cicli di



**NODO DI NOVARA**  
1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Specifica Tecnica: Materiali ed Apparecchiature

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Y	00	D 58 SP	LF 00 00 001	A	11 di 26

verniciatura esenti da ossidi di metalli pesanti, di colore RAL7030. Le portine anteriori saranno incernierate ed avranno una tenuta garantita da apposite guarnizioni di gomma con chiusura a serratura con chiave tipo Yale o ad impronta incassata, quadra o triangolare. Le portine saranno provviste di opportune asole, comprensive di idonee cornici coprifilo, al fine di consentire la fuoriuscita delle leve di comando degli interruttori di potenza installati all'interno del quadro.

Le principali caratteristiche elettriche dei quadri in oggetto sono:

- Tensione nominale di alimentazione: 400/230 V trifase con neutro
- Tensione di alimentazione circuiti ausiliari 230 V-50 Hz
- Tensione di isolamento: 690 V
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Tensione di tenuta impulso: 8 kV
- Corrente nominale di c.to c.to ICW: 25 kA
- Segregazione Forma 1
- Grado di protezione: IP 55
- Portelle: In lamiera incernierata
- Installazione A pavimento
- Copertura frontale Portella con vetro

La carpenteria è dimensionata affinché la temperatura di esercizio assicuri una adeguata dissipazione per convezione ed irraggiamento del calore prodotto dalle perdite, in relazione alle condizioni ambientali di installazione, determinate dalle indicazioni di progetto.

Su ciascuna parte laterale del quadro sarà presente una morsettiera DIN per l'attestazione dei cavi di alimentazione delle varie utenze, di sezione adeguata al cavo da morsettare di volta in volta. I quadri dovranno contenere le apparecchiature indicate sugli schemi di progetto.

A valle del dispositivo di protezione generale del quadro dovranno essere inserite le seguenti apparecchiature:

- SPD tipo 2, corrente di scarica 40 kA, forma d'onda 8/20  $\mu$ s, protetto da fusibili sezionabili;
- Spie presenza rete a LED, colore rosso, protette da fusibili sezionabili;



**NODO DI NOVARA**  
1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Specifica Tecnica: Materiali ed Apparecchiature

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 58 SP	LF 00 00 001	A	12 di 26

- Multimetro digitale in grado di eseguire le misure delle seguenti grandezze:
  - Tensioni di alimentazione concatenate e di fase (V)
  - Correnti assorbite da ogni fase (A)
  - Fattore di potenza ( $\cos\phi$ )
  - Frequenza (Hz)
  - Potenza attiva (kW)
  - Potenza reattiva (kVAR)
  - Potenza apparente (kVA).

Le sbarre presenti nel quadro saranno in rame elettrolitico, di sezione rettangolare a spigoli arrotondati, fissate alla struttura a mezzo di appositi supporti isolanti (portabarre). Sia le sbarre che i supporti isolanti saranno disposti in modo tale da permettere modifiche e/o ampliamenti futuri nel quadro.

Tutti i conduttori presenti nel quadro dovranno essere identificati a mezzo di apposite targhette identificative installate alle estremità di ciascun cavo per la loro univoca identificazione, così come le morsettiere, del tipo componibile su guida unificata, a cui si attestano i singoli cavi, dovranno essere munite di numerazione corrispondente agli schemi elettrici di progetto e opportunamente separate con diaframmi isolanti tra le varie utenze.

Le sbarre principali dovranno essere dimensionate termicamente per un'intensità pari al doppio della taglia degli interruttori generali della rispettiva sezione, mentre le sbarre di distribuzione secondaria dovranno essere dimensionate termicamente per un'intensità pari a 1,5 volte quella degli interruttori generali della rispettiva sezione.

Tutte le sbarre, comunque, dovranno essere dimensionate per sopportare le sollecitazioni dinamiche per i valori delle correnti di corto circuito previste. Nel quadro dovrà essere installato il conduttore di protezione, in barra di rame, che dovrà essere dimensionata sulla base delle sollecitazioni dovute alle correnti di guasto (cfr. CEI EN 61439).

#### Accessori

Saranno forniti insieme i seguenti materiali accessori del quadro:

- terminali dei cavi in ingresso ed uscita corredati di capicorda preisolati o rivestiti di isolante autorestringente, numerazione del cavo o della linea, bulloneria zincocadmata e quanto altro necessario;

- sistema di distribuzione in barre di rame di adeguata sezione rivestiti in materiale isolante stagnato nei punti di collegamento e corredate di ammaraggio e protezioni isolanti in plexiglass sulle parti in tensione;
- barratura di distribuzione come sopra, in rame di adeguata sezione, corredate di supporti isolanti e attacchi per il collegamento degli interruttori e sezionatori generali a quelli di distribuzione;
- cavo di sezione adeguata per lo stesso tipo di collegamento di cui al precedente punto, isolati in materiale termoplastico tipo FG17-450/750V;
- barra di terra in rame di adeguata sezione, completa di sezionatori e di bulloni di collegamento con l'anello generale di terra, opportunamente contraddistinta da verniciatura gialla;
- cavi di sezione adeguata per cablaggio interno del quadro, isolati in materiale termoplastico, tipo FG17-450/750V;
- morsetteria in materiale plastico termoindurente ad alta rigidità dielettrica e resistenza meccanica;
- capicorda preisolati;
- cartellini segnafile numerati;
- targhette pantografate per l'indicazione delle singole sezioni e dei vari circuiti in partenza;
- cartelli monitori da applicare sulle portelle del quadro;
- schema elettrico di potenza e funzionale aggiornato con le eventuali varianti concordate in corso d'opera.

### 3.3 Interruttori e apparecchiature di comando

#### Interruttori automatici aperti o in scatola isolante

Gli interruttori automatici di sezionamento e protezione in scatola isolante avranno di norma le seguenti caratteristiche:

- attacchi anteriori/posteriori ed in esecuzione estraibile/sezionabile a seconda delle esigenze costruttive rilevabili dai disegni e dagli schemi dei quadri;
- taratura dello sganciatore magnetico regolabile con continuità su tutte le fasi;
- interruzione su tutte le fasi, neutro compreso;
- potere di interruzione simmetrico sufficiente a garantire il corretto coordinamento delle protezioni e comunque non inferiore a 25kA a 380V;



**NODO DI NOVARA**  
1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Specifica Tecnica: Materiali ed Apparecchiature

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 58 SP	LF 00 00 001	A	14 di 26

- prestazioni elettromagnetiche tali da consentire protezione contro i corto circuiti e la sollecitazione termica dei conduttori protetti;
- sganciatori di tipo magnetotermico per le taglie 100÷250A e di tipo elettronico per le taglie 400÷2500A.

#### Interruttori automatici modulari

Gli interruttori automatici modulari saranno del tipo adatto per montaggio a scatto su profilato DIN 46.277/3 e conformi alle norme CEI 23-3- con le seguenti caratteristiche:

- dimensioni normalizzate (modulo 17,5);
- potere di interruzione sufficiente a garantire il corretto coordinamento delle protezioni e comunque non inferiore a 4,5 kA secondo le CEI 23-34;
- nel caso che gli interruttori siano corredati di relè differenziale esso sarà pure modulare per montaggio su profilato DIN e solidale al corpo dell'interruttore.

#### Contattori di potenza

Contattori tri-tetrapolari per corrente alternata di tipo compatto con fissaggio a scatto su profilato DIN; tensione bobina 230 V c.a. corredati di contatti ausiliari 1Na+1Nc; conforme alle IEC 158-1 e 17-3.

#### Contattori ausiliari

Contattore/relè ausiliario del tipo estraibile con basetta fissa oppure con fissaggio su profilato DIN; tensione bobina 230 V c.a.; conforme alle norme IEC 337 e CE (tipo normale, passo-passo, temporizzatore, etc.).

#### Trasformatori di sicurezza

Trasformatori monofasi 230/12-24 V per alimentazione di circuiti ausiliari, del tipo di sicurezza a norme CEI EN 61558-2-6; esecuzione a giorno con lamierini a basse perdite, impregnazione totale con vernice isolante essiccata a forno, morsettiere protette, isolamento classe F.

Gli interruttori a bordo dei quadri di fornitura BT saranno provvisti di riarmo automatico.

Per tutti i circuiti in classe II, tutti i componenti devono essere caratterizzati da una classe di isolamento II; in particolare, anche le scatole di derivazione dovranno essere in classe II.

#### Energy Server

Dispositivo per la supervisione e la raccolta dei dati, provenienti da un massimo di 64 dispositivi in campo. Collegati alla rete Ethernet TCP/IP locale, e/o alla rete seriale Modbus RS485 (max 32 dispositivi).



**NODO DI NOVARA**  
1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Specifica Tecnica: Materiali ed Apparecchiature

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 58 SP	LF 00 00 001	A	15 di 26

Software integrato, per la gestione dell'energia, per la visualizzazione in tempo reale di parametri di misura, stati e/o allarmi, gestione comandi da remoto, memorizzazione storici di consumo. Il sistema permette la pubblicazione dati memorizzati e allarmi, via Mail e/o verso cloud esterni. Gestibile e configurabile, tramite collegamento con browser Web standard, e pagine html standard integrate.

*Caratteristiche tecniche:*

Alimentazione: Un 24 V DC

Assorbimento max: 26 W, 15 W via PoE (Ethernet)

Ingombro: 8 Mod. Din (16 passi)

Connettività: 2 porte Ethernet RJ45 10/100

Base configurabili, indirizzo IP statico, 1 porta Modbus Rs485

Ingressi: 6 ingressi digitali (impulsivi e/o I/O), 2 ingressi analogici configurabili

Capacità di memoria: fino a 2 anni,  
variabile in funzione del volume dati selezionato porte USB di servizio per accessori

*Accessori Opzionali:*

- Stick USB Wi-Fi
- Modem GPRS
- Antenna esterna per GPRS

*Apparecchiature gestibili dall'Energy Server, connesse nelle varie modalità:*

- Misuratori PowerLogic per monitoraggio energetico (multimetri e contatori Modbus).
- Misuratori di consumo altre grandezze come; Acqua, Aria, Gas, Vapore (emissione impulsi).
- Misuratori di energia Wireless PowerTag (per Acti 9 iC60 fino a 63A n° max 20).
- Interruttori scatolati con relè comunicante (Masterpact, Compact su Modbus).
- Interruttori Acti 9 (tramite smartlink Modbus o IP) per rilevamento di; stati, allarmi, comandi.
- Sensori ambientali misura di; temperature (PT100 PT1000), umidità, livelli di CO2, liquidi (sensori analogici 0-10 V e/o 4-20 mA)
- Allarmi/Stati/Conta Impulsi generici (sugli ingressi digitali disponibili)



**NODO DI NOVARA**  
1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Specifica Tecnica: Materiali ed Apparecchiature

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 58 SP	LF 00 00 001	A	16 di 26

### 3.4 SOCCORRITORE/CPSS

#### 3.4.1 UPS 10kVA

Nel locale tecnico del GA1 sarà installato n. 1 Soccorritore/CPSS destinato ad alimentare le utenze essenziali (illuminazione di emergenza) con una potenza di 10 kVA 400/230 V c.a. con neutro passante ed una autonomia pari a 60 minuti a pieno carico.

Caratteristiche principali:

- Stabilità di tensione: 1%
- Valore convenzionale del fattore di potenza  $\cos\varphi$ : 0,7
- Batteria di accumulatori di tipo ermetico a lunga durata in armadio separato
- Carica batterie con tempo di ricarica di 12 ore
- Strumentazione per la verifica dell'autonomia residua
- Intervento automatico entro 0,1 secondi
- Pannello di controllo, relè, interfaccia per connessione sistema di controllo centralizzato.

#### 3.4.2 UPS 10kVA

Nel locale tecnico del GA2 sarà installato n. 1 Soccorritore/CPSS destinato ad alimentare le utenze essenziali (illuminazione di emergenza) con una potenza di 10 kVA 400/230 V c.a. con neutro passante ed una autonomia pari a 60 minuti a pieno carico.

Caratteristiche principali:

- Stabilità di tensione: 1%
- Valore convenzionale del fattore di potenza  $\cos\varphi$ : 0,7
- Batteria di accumulatori di tipo ermetico a lunga durata in armadio separato



**NODO DI NOVARA**  
1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Specifica Tecnica: Materiali ed Apparecchiature

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 58 SP	LF 00 00 001	A	17 di 26

- Carica batterie con tempo di ricarica di 12 ore
- Strumentazione per la verifica dell'autonomia residua
- Intervento automatico entro 0,1 secondi
- Pannello di controllo, relè, interfaccia per connessione sistema di controllo centralizzato.

### 3.5 Cavi e conduttori

#### Generalità

Per tutti gli impianti alimentati direttamente dalla rete a bassa tensione, la tensione nominale di riferimento minima, ove non diversamente specificato, è  $U_o/U.s. = 450/750$  V (ex grado di isolamento 3) conformemente alle norme CEI 20-27.

La sezione minima adottata per i conduttori, qualora non specificato chiaramente negli elaborati è:

- cavi per dorsali di distribuzioni luce: 2,5 mm<sup>2</sup>;
- cavi per dorsali di distribuzione prese: 4 mm<sup>2</sup>;
- cavi per derivazioni utenze luce: 1,5 mm<sup>2</sup>;
- cavi per distribuzione utenze prese: 2,5 mm<sup>2</sup>;

La sezione dei conduttori di cablaggio all'interno del quadro sarà tale da portare la corrente massima dell'interruttore rispettivo. Le sezioni dei conduttori di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro le tensioni di contatto, sarà uguale a quelle dei rispettivi conduttori di fase. Quando i conduttori di fase hanno sezione superiore a 16mm<sup>2</sup>, la sezione del conduttore di protezione sarà ridotta sino alla metà di quello dei conduttori di fase, con un minimo di 16 mm<sup>2</sup>.

Se il conduttore di protezione non fa parte dello stesso cavo e non contenuto nello stesso tubo o canaletta protettivi dei conduttori di fase, vale quanto detto al punto precedente, ma in ogni caso la sezione del conduttore di protezione non avrà sezione inferiore a:

- 2,5 mm<sup>2</sup> se il conduttore stesso installato in tubi protettivi o comunque meccanicamente protetto;



**NODO DI NOVARA**  
1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Specifica Tecnica: Materiali ed Apparecchiature

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 58 SP	LF 00 00 001	A	18 di 26

- 6mm<sup>2</sup> se il conduttore stesso non è meccanicamente protetta.

L'identificazione dei conduttori sarà effettuata secondo le prescrizioni contenute nelle tabelle di unificazione CEI-UNEL. In particolare i conduttori di neutro e di protezione verranno identificati rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo verde.

Nelle cassette ove convergono i conduttori saranno usati tutti gli accorgimenti per l'identificazione dei medesimi; ove pervengono diversi circuiti, ogni circuito sarà riunito ed identificabile mediante fascette con numerazioni convenzionali.

### 3.5.1 Cavi b.t. isolati in HEPR

Cavi uni-multipolari adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo, rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR), idonei in ambienti a rischio d'incendio ove sia fondamentale garantire la salvaguardia delle persone e preservare gli impianti e le apparecchiature dall'attacco dei gas corrosivi. Adatti per posa fissa su muratura e strutture metalliche. I cavi saranno costituiti da conduttori flessibili in rame rosso ricotto, isolato con gomma etilenpropilenica (HEPR) di qualità G16 e protetto da guaina esterna termoplastica speciale di qualità M16; tensione nominale di riferimento  $V_0/V = 0,6/1kV$ ; norma di riferimento CEI 20-13, CEI 20-38 e norma di prova CEI 20-37; conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11).

Sigla: **FG16(O)M16 0.6/1kV – Cca-s1b,d1,a1**

### 3.5.2 Cavi b.t. isolati in gomma G17

Cavi per energia atossici in rame isolati in gomma elastomerica di qualità G17, con caratteristiche di reazione al fuoco Cca-s1b, d1, a1 e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR), unipolari con conduttori flessibili – Tensione nominale  $U_0/U 450/750V$ .

Sigla: **FG17**.

### 3.5.3 Cavi b.t. isolati in gomma G18

Cavi uni-multipolari costituiti da conduttori flessibili in rame rosso, isolato con elastomerico reticolato di qualità G18 e protetto da guaina esterna termoplastica speciale di qualità M1, tensione nominale di riferimento  $V_0/V = 0,6/1kV$  conforme a IMQ; tipo resistente al fuoco e a bassissima emissione di fumi e gas tossici, secondo le norme CEI 20-45, CEI 20-22 III, 20-35, EN 60332, CEI EN 50266-2-4, CEI 20-37, EN 50267, CEI 20-38, CEI 20-36/4-0 e 5/0.

Sigla: **FTG18(O)M16**.



**NODO DI NOVARA**  
1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Specifica Tecnica: Materiali ed Apparecchiature

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 58 SP	LF 00 00 001	A	19 di 26

### 3.5.4 *Conduttori b.t. isolati in pvc*

Conduttori unipolari adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo, rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR), idonei per installazione fissa e protetta su o entro apparecchi di illuminazione, all'interno di apparecchiature di interruzione e di comando.

I cavi saranno costituiti da corda flessibile in rame rosso ricotto, isolamento in PVC di qualità S17; conformi alla norma di riferimento CEI EN 50525 e ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11).

Sigla: **FS17 450/750V – Cca-s3,d1,a3**

### 3.5.5 *Conduttori M.T. in rame isolati in gomma G7*

Conduttori unipolari a corda rotonda in rame rosso, isolamento in gomma HEPR di qualità G7 e guaina AFUMEX, tensione nominale di riferimento  $V_0/V = 12/20kV$  conforme a IMQ, colore rosso, conforme alle norme CEI 20-13 , IEC 60502-2, CEI 20-16, IEC EN60885-3, CEI EN60332-1-2, sigla RG7H1M1.

## 3.6 Tubazioni

### Generalità

Per tutti gli impianti, compresi quelli a tensione ridotta, saranno utilizzate solo tubazioni contemplate dalle vigenti tabelle UNEL e provviste di IMQ, cioè tubazioni di materiale plastico o tubazioni in acciaio zincato (in tal caso le tubazioni saranno messe a terra).

Le tubazioni avranno sezione tale da consentire un facile infilaggio e sfilaggio dei conduttori; in particolare il loro diametro sarà, in rapporto alla sezione e al numero dei conduttori, superiore di almeno il 40% alle dimensioni d'ingombro dei conduttori stessi.

Saranno previsti raggi di curvatura delle tubazioni tali da evitare abrasioni e trazioni meccaniche nei cavi durante le operazioni di infilaggio e sfilaggio.

Le tubazioni degli impianti esterni saranno adeguatamente fissate alla parete a travi o traverse con le apposite graffette fermatubo o con sostegni appositi, con frequenza tale da garantire indeformabilità e rigidità delle tubazioni medesime.

### Tubo isolante rigido

Tubo isolante rigido in materiale plastico autoestinguente del tipo pesante, con carico di prova allo schiacciamento superiore a 750 Newton su 5 cm.; conforme a IMQ ed alle Norme CEI 23-8 e tabelle UNEL 37118/72; diametro nominale minimo 16 mm.



**NODO DI NOVARA**  
1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Specifica Tecnica: Materiali ed Apparecchiature

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 58 SP	LF 00 00 001	A	20 di 26

### Tubo isolante flessibile

Tubo isolante flessibile in materiale plastico autoestinguente del tipo pesante con carico di prova allo schiacciamento superiore a 750 Newton su 5 cm., conforme a IMQ ed alle Norme CEI 23-14 e tabelle UNEL 37121-70; diametro nominale minimo 16mm; colore nero.

### Tubo protettivo in acciaio zincato

Tubo protettivo serie leggera per conduttori elettrici in acciaio zincato a caldo con metodo Sendzimir esternamente ed internamente; compreso accessori di montaggio IP55 quali manicotti, bocchettoni a tre pezzi, accessori di fissaggio e filettatura conica rispondente alla Norma UNI 6125 vigente; conforme a IMQ ed alle norme CEI 23-25, 23-26, 23-28, diametro nominale minimo 16 mm.

### Tubo protettivo in PVC per cavidotti

Tubo flessibile per cavidotto esternamente e liscio internamente, realizzato in polietilene ad alta densità in doppio strato coestruso conforme alle Norme CEI EN 50086-1 ed a marchio IMQ, con giunzioni a manicotto, completo di pezzi speciali e materiali di uso e consumo per la posa.

## **3.7 Guaine**

### Guaina flessibile in PVC

Guaina flessibile in PVC plastificato con spirale interna in PVC rigido autoestinguente, resistente all'invecchiamento ed allo schiacciamento; temperatura di esercizio  $-20^{\circ}/+70^{\circ}$  C; diametro interno minimo 15 mm, completa di raccordi, pressacavi, etc. in PVC o nylon.

### Guaina flessibile in acciaio

Guaina flessibile in acciaio zincato a semplice aggraffatura rivestito esternamente in PVC liscio ad alta resistenza meccanica e basso invecchiamento; tipo autoestinguente; temperatura di esercizio  $-15^{\circ}$  C/ $+70^{\circ}$  C; diametro interno minimo 16mm completa di raccordi, nipples, pressacavi etc. in acciaio zincato.

## **3.8 Canalizzazioni**

### Generalità

Per tutti gli impianti, compresi quelli a tensione ridotta, saranno utilizzate solo canalizzazioni provviste di marchio IMQ, cioè canalizzazioni in materiale plastico autoestinguente o in acciaio zincato (in tal caso le canalizzazioni saranno messe a terra).



**NODO DI NOVARA**  
1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Specifica Tecnica: Materiali ed Apparecchiature

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 58 SP	LF 00 00 001	A	21 di 26

La sezione occupata dai cavi di energia nei canali non deve superare il 50% della sezione utile del canale stesso; tale prescrizione non si applica ai cavi di segnalazione e comando. I canali dovranno essere costituiti in conformità alle norme CEI EN 50085-2-2.

I canali saranno adeguatamente fissati alle pareti/soffitto mediante staffe e/o sostegni appositi con frequenza tale da garantire indeformabilità e rigidità delle canalizzazioni medesime.

#### Canaletta metallica

Canaletta metallica portacavi in acciaio zincato a caldo, spessore minimo 10/10 mm conforme alle norme CEI 23-31, del tipo asolato/chiuso oppure a filo, corredate di tutti gli accessori di fissaggio e posa quali:

- coperchi, curve, giunti, derivazioni a L, a T a croce;
- staffe d'ancoraggio, di sospensione, mensole etc.;
- piastre terminali, bulloneria etc.;
- setti separatori interni.

#### Canaletta in PVC

Canalette portacavi in materiale termoplastico autoestinguente; autoportante, conforme alle norme CEI 23-32 e IMQ corredata di tutti gli accessori di fissaggio e posa quali:

- coperchi, curve, giunti e derivazioni in PVC;
- staffe d'ancoraggio, mensole etc., in PVC o in acciaio zincato;
- setti separatori interni.

#### Canalina in PVC portacavi e portapparecchi

Canalina portacavi a parete in materiale plastico autoestinguente conforme alle norme CEI 23-32, 23-32 V1 e IMQ, corredata di tutti gli accessori di fissaggio e posa quali:

- coperchi, curve, giunti e derivazioni;
- elementi di sospensione o fissaggio a parete;



**NODO DI NOVARA**  
1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Specifica Tecnica: Materiali ed Apparecchiature

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 58 SP	LF 00 00 001	A	22 di 26

- scatole di derivazione etc.

### 3.9 Scatole e cassette di derivazione

#### Generalità

Per tutti gli impianti, sia sotto traccia che in vista, compresi quelli a tensione ridotta, non saranno adottate scatole o cassette i cui coperchi non coprano abbondantemente lo spazio impegnato dai componenti elettrici; non saranno neppure adottati coperchi fissati a semplice pressione, ma soltanto quelli fissati con viti.

Le dimensioni minime per le scatole e le cassette sono 80 mm di diametro 70 mm di lato.

La profondità delle cassette, negli impianti incassati, sarà tale da essere contenuta nei muri divisorii sufficienti al contenimento agevole di tutti i conduttori in arrivo e partenza.

Non sono usate cassette di legno né di materiale plastico, ma solo di materiale termoplastico di tipo autoestinguento.

Le cassette a tenuta (grado di protezione minima IP44 secondo CEI) saranno metalliche di fusione ovvero in materiale plastico di tipo infrangibile, antiurto ed autoestinguento complete di raccordi e bocchettoni di ingresso.

#### Scatole di derivazione da esterno

Cassette di contenimento da esterno con coperchio a vite; grado di protezione IP55; materiale termoplastico autoestinguento secondo le IEC 695-2-1 ad elevata resistenza meccanica; corredate degli accessori di montaggio ed assemblaggio quali pressacavi, raccordi filettati, passacavi etc.

#### Scatole di derivazione da incasso

Cassette di contenimento da incasso in polistirolo autoestinguento secondo le IEC 695-2-1 con finestre sfondabili e coperchio a vite; dimensioni esterne normalizzate ai fini della compatibilità; corredate, ove occorre di separatore; dimensioni minime 120 x 80 x 50 mm.

#### Scatole di derivazione da esterno in lega leggera

Scatole in esecuzione da esterno con grado di protezione IP55 atte per la derivazione e/o la giunzione di conduttori elettrici in lega leggera o ghisa, completa di:

- raccordi filettati tubo-scatola per tubi in acciaio serie leggera, con filettatura a norme UNI 6125 vigenti;
- coperchio in lega leggera fissato tramite viti;
- morsettiera di derivazione;



**NODO DI NOVARA**  
1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Specifica Tecnica: Materiali ed Apparecchiature

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 58 SP	LF 00 00 001	A	23 di 26

- accessori di fissaggio.

### 3.10 Morsettiera di giunzione

#### Generalità

Le giunzioni di conduttori elettrici saranno di norma effettuate su morsettiera con base di adeguate caratteristiche dielettriche alloggiata ed opportunamente fissata in apposite scatole di derivazione.

Per sezione complessiva dei conduttori non superiore a 16mm<sup>2</sup> sarà utilizzato l'impiego di morsetti volanti del tipo isolato a cappello con serraggio indiretto, posti all'interno di cassette.

Le terminazioni dei conduttori sugli apparecchi di protezione e comando saranno comunque eseguite con puntalini isolanti autoschiaccianti.

Non sono in alcun caso adottate giunzioni e derivazioni fra conduttori elettrici realizzate con nastature, né con morsetti a vite o a mantello.

Le giunzioni/derivazioni di cavi elettrici posti all'interno di pozzetti interrati saranno eseguite con adeguate muffole in gomma a resina colata.

### 3.11 Apparecchi di illuminazione

#### *3.11.1 Apparecchio LED per illuminazione piazzale*

Apparecchi illuminanti a LED compatibili con il sistema SEM e quindi dotati di driver con le seguenti caratteristiche tecniche:

- Torre faro Hft = 25m con 8 proiettori a LED (P LED = 180 W) con ottica extra ampia a luce diretta IP66, 30000lm, classe isolamento II.

### 3.12 Lavorazioni di ripristino REI negli attraversamenti

Si riportano di seguito le varie tipologie di lavorazione, che sarà necessario adottare al fine di garantire le caratteristiche REI delle strutture murarie in corrispondenza degli attraversamenti con cavi elettrici.

a - Nastri resistenti al fuoco a base intumescente

Nastri resistenti al fuoco, a base intumescente, idonei per la sigillatura di varchi di attraversamento di tubi combustibili in tecnopolimero (PVC, PE, PP). In elementi di compartimentazione resistenti al fuoco la sigillatura sarà realizzata con speciali nastri, in tessuto non combustibile e barre intumescenti di lunghezza adeguata alle



**NODO DI NOVARA**  
1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Specifica Tecnica: Materiali ed Apparecchiature

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 58 SP	LF 00 00 001	A	24 di 26

tubazioni attraversanti. La corona circolare esterna sarà poi sigillata su entrambi i lati con mastice ceramico nello spessore minimo di 10 mm.

**b - Collare resistente al fuoco**

Collare costituito da guscio metallico circolare contenente materiale intumescente flessibile; tale collare sarà applicato all'interno di ciascun compartimento, sui lati a rischio incendio. Nel caso di impiego in solai tagliafuoco, i collari devono essere applicati solo al soffitto. Durante l'esposizione al fuoco il collare aumenta il proprio volume sigillando il varco che si viene a creare a seguito della fusione della tubazione, rendendolo stagno al passaggio di gas e fumi. I collari saranno avvolti intorno alle tubazioni all'interno di ciascun compartimento, sul lato a rischio incendio, e fissati all'elemento tagliafuoco tramite tasselli metallici ad espansione.

**c - Malta resistente al fuoco**

Speciale malta resistente al fuoco idonea per la chiusura permanente di varchi in elementi di compartimentazione interessati da attraversamenti di vie elettriche, in fasci o posate su passerelle, e da tubazioni metalliche. La malta sarà costituita da una miscela di minerali inerti inorganici di perlite espansa, inalterabile nel tempo, completamente esente da amianto, fenoli, alogeni e sabbia.

**d - Mastice intumescente per sigillature**

Costituito da materiali inorganici autoespandenti ad elevata elasticità ed applicabile su qualunque tipo di supporto. Durante l'esposizione al fuoco il mastice si espande formando una schiuma adattabile a qualsiasi forma, in grado di sigillare il varco ed impedire la propagazione di fumi e gas tossici.

**e - Diaframma resistente al fuoco**

Sacchetti in tessuto minerale incombustibile, riempiti con una miscela di fibre inorganiche e barre termoespandenti. L'elevato potere coibente delle fibre inorganiche contenute in ogni singolo sacchetto consente di ridurre drasticamente la trasmissione della temperatura nel varco. L'espansione delle barre intumescenti, associata alla perdita per evaporazione di una parte dell'acqua di cristallizzazione, contribuisce ad abbassare ulteriormente la temperatura e consente la completa sigillatura del varco e delle eventuali fessurazioni, conseguenti alla fusione dei cavi elettrici e alla loro riduzione di volume.



**NODO DI NOVARA**  
1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Specifica Tecnica: Materiali ed Apparecchiature

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 58 SP	LF 00 00 001	A	25 di 26

### 3.13 Impianti RED

L'intervento in oggetto prevede l'installazione di tutte le apparecchiature elettromeccaniche di piazzale (AdP, Riscaldatori, Cavi).

Per quanto riguarda invece la realizzazione totale di nuovi impianti RED lo scopo è quello di utilizzare la tecnologia rispondente alle specifiche RFI DPRDIT STC IFS LF628 A, RFI DPRDIT STC IFS LF629 A, RFI DPRDIT STC IFS LF630 A ed utilizzare quindi un QDS come "cervello centrale di sistema" e degli armadi di piazzale da 8kVA per il riscaldamento dei deviatoi.

I trasformatori da 8 kVA usati a questo scopo devono avere le seguenti caratteristiche:

- Potenza nominale: 8 kVA
- Frequenza: 50 Hz
- Tensione primario: 400 V c.a. trifase
- Prese intermedie sul primario per tensioni 360 V e 380 V
- Tensione secondario: 3 uscite a 24V c.a. monofase
- Tensione di corto circuito: 4%



**NODO DI NOVARA**  
1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Specifica Tecnica: Materiali ed Apparecchiature

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Y	00	D 58 SP	LF 00 00 001	A	26 di 26

- Raffreddamento: ANAN in armadio di contenimento con grado di protezione IP44
- Temperatura ambiente -30°c +40°c.

I trasformatori da 10 kVA usati a questo scopo devono avere le seguenti caratteristiche:

- Potenza nominale: 10 kVA
- Frequenza: 50 Hz
- Tensione primario: 400 V c.a. trifase
- Prese intermedie sul primario per tensioni 360 V e 380 V
- Tensione secondario: 3 uscite a 24V c.a. monofase
- Tensione di corto circuito: 4%
- Raffreddamento: ANAN in armadio di contenimento con grado di protezione IP44
- Temperatura ambiente -30°c +40°c.

I trasformatori dovranno essere contenuti in appositi armadi e posati su apposita base in calcestruzzo di dimensioni idonee (cm 60x60x20 circa). Per entrare più nel dettaglio si farà riferimento alla relazione tecnica ed ai documenti di progetto.