

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:	PROGETTISTA:	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE
RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI	Ing. LUCA NANI	Ing. PIETRO MAZZOLI
		Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche

PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI-BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO

1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI

IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE

ELABORATI GENERALI

SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI

APPALTATORE	SCALA:
Consorzio CFT IL DIRETTORE TECNICO Geom. C. BIANCHI Ottobre 2018	-

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

I	F	1	N	0	1	E	Z	Z	S	P	L	F	0	0	0	0	0	0	1	C
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	F.Checucci	10-07-2018	L.Nani	10-07-2018	P. Mazzoli	10-07-2018	L.Nani
B	Rev. Istruttoria ITF 07/09/18	F.Checucci	22-09-2018	L.Nani	22-09-2018	P. Mazzoli	22-09-2018	
C	Recepimento istruttoria	F.Checucci	Ottobre 2018	L.Nani	Ottobre 2018	P. Mazzoli	Ottobre 2018	
								Ottobre 2018

File: IF1N.0.1.E.ZZ.SP.LF.00.0.0.001.C.doc	n. Elab.:
--------------------------------------------	-----------

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>2 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	2 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	2 di 96								

Indice

INDICE	2
1 PREMESSA	8
2 QUADRI MT	8
2.1 TIPOLOGIE ED IMPIEGO DEI QUADRI MT	8
2.2 PROVE SUI QUADRI MT	8
2.3 CARATTERISTICHE PRINCIPALI QUADRI MT	8
2.3.1 CELLA SBARRE PRINCIPALI	8
2.3.2 CELLA INGRESSO ENEL	8
2.3.3 CELLA STRUMENTI DI BASSA TENSIONE	9
2.3.4 CELLA INTERRUTTORE AUTOMATICO IN GAS O SOTTOVUOTO DI PROTEZIONE TRASFORMATORE	9
2.3.5 CANALETTA INTERCONNESSIONI.....	10
2.3.6 SICUREZZE FUNZIONALI E ANTINFORTUNISTICHE	10
2.3.7 CIRCUITI A MEDIA TENSIONE.....	10
2.3.8 CIRCUITI DI TERRA.....	11
2.3.9 CIRCUITI AUSILIARI	11
2.3.10 INTERRUTTORI	12
2.3.11 SEZIONATORI DI TERRA.....	13
2.3.12 TRASFORMATORI DI MISURA.....	13
2.3.13 SEGNALATORI E BLOCCHI DI PRESENZA TENSIONE	14
2.3.14 RELÈ ED INTERRUTTORI AUSILIARI.....	14
2.3.15 RESISTENZE ANTICONDENSA.....	14
2.3.16 ILLUMINAZIONE INTERNA DELLA CELLA	14
2.3.17 PARTICOLARITÀ COSTRUTTIVE	14
2.3.18 DOCUMENTAZIONE TECNICA.....	15
2.3.19 COLLAUDI E PROVE	15
2.3.20 COMPOSIZIONE DEGLI SCOMPARTI	16
2.4 DOTAZIONI NELLE CABINE DI MEDIA TENSIONE	16
2.5 QUADRO DI PIAZZALE	16
2.6 QUADRI DI TRATTA	18
2.7 QUADRI ELETTRICI DI FINESTRA MT	19

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>3 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	3 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	3 di 96								

3	TRASFORMATORI MT/BT ISOLATI IN RESINA	20
3.1	TRASFORMATORI 400 V	24
3.2	TRASFORMATORI 1000 V	25
3.3	BOX TRASFORMATORI	25
4	QUADRI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE.....	26
4.1	QUADRO GENERALE DI BASSA TENSIONE QGBT FABBRICATI PGEP	26
4.2	QUADRI ELETTRICI LOCALE DI CONSEGNA (QCONS).....	28
4.3	QUADRI TRASFORMATORI DI ISOLAMENTO	29
4.4	QUADRO ELETTRICO NO-BREAK DI FINESTRA LATO NORD	31
4.5	QUADRO GENERALE DI BT FABBRICATI TECNOLOGICI.....	31
4.5.1	STRUTTURA GENERALE DEL QUADRO E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	31
4.5.2	CARATTERISTICHE TECNICO FUNZIONALI	31
4.5.3	APPARECCHIATURE.....	32
4.5.4	STRUMENTI DI MISURA	32
4.5.5	COLLEGAMENTI CIRCUITI DI POTENZA	33
4.5.6	COLLEGAMENTI CIRCUITI AUSILIARI	33
4.5.7	MORSETTIERE.....	34
4.6	QUADRO FRONT-END.....	34
4.7	CONTROLLORE A LOGICA PROGRAMMABILE PER I QUADRI ELETTRICI MT E BT	34
4.7.1	NORME DI RIFERIMENTO	34
4.7.2	SOTTOSISTEMA DI SUPERVISIONE QUADRI MT.....	34
4.7.3	SOTTOSISTEMA UNITÀ PERIFERICO DI CONTROLLO (UPC_MT)	35
4.7.4	SOTTOSISTEMA UNITÀ PERIFERICHE DI CONTROLLO REMOTE (UPCR_MT)	35
4.7.5	SOTTOSISTEMA PANNELLO OPERATORE (HMI_MT)	36
4.7.6	SOTTOSISTEMA DI SINCRONIZZAZIONE ORARIA.....	36
4.7.7	CARATTERISTICHE MINIME E PRINCIPALI DELL' APPARATO SERVER:	36
4.7.8	SOTTOSISTEMA DI COMUNICAZIONE.....	37
4.7.9	CAVI IN FIBRA OTTICA — SEZIONE MT	37
4.7.10	UNITÀ PERIFERICA DI PROTEZIONE DI MT (UPP_MT) - MODALITÀ DI COMUNICAZIONE	37
4.7.11	SOTTOSISTEMA DI SUPERVISIONE QUADRI BT	38
4.7.12	SOTTOSISTEMA UNITÀ PERIFERICA DI CONTROLLO (UPC_BT)	38
4.7.13	SOTTOSISTEMA UNITÀ PERIFERICHE DI CONTROLLO REMOTE (UPCR_BT).....	39
4.7.14	APPARATI DI ALIMENTAZIONE DI EMERGENZA — UPS E GE - MODALITÀ DI COMUNICAZIONE	39

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>4 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	4 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	4 di 96								

4.7.15	SOTTOSISTEMA DI COMUNICAZIONE BT	39
4.7.16	CAVI IN FIBRA OTTICA — SEZIONE BT.....	40
4.7.17	CONFIGURAZIONE, ATTIVAZIONE E COLLAUDO.....	40
5	ARMADIO STRADALE DA ESTERNO	40
5.1	INTERRUTTORE DIFFERENZIALE MODULARE A RIARMO AUTOMATICO	41
5.2	RIARMO AUTOMATICO PER INTERRUTTORE SCATOLATO MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE 41	
6	RIFASAMENTO	41
6.1	GENERALITÀ.....	41
6.2	REGOLATORE DI POTENZA REATTIVA	42
6.3	APPARECCHIATURE DI PROTEZIONE E COMANDO.....	42
7	GRUPPI ELETTROGENI	43
7.1	GRUPPO ELETTROGENO IMPIANTI GALLERIA IMBOCCO NORD E SUD	43
7.2	GRUPPO ELETTROGENO IMPIANTI GALLERIA FINESTRA NORD	44
7.3	GRUPPO ELETTROGENO SOTTOPASSO STRADALE DI DUGENTA	45
8	GRUPPO STATICO DI CONTINUITA' (UPS).....	47
8.1	FUNZIONAMENTO	48
8.2	BATTERIE DI ACCUMULATORI.....	49
9	PULSANTE DI SICUREZZA IN CASSETTA CON VETRO FRANGIBILE	50
10	CONTROLLORE DI ISOLAMENTO	50
11	CAVI ELETTRICI	51
11.1	CAVI DI MEDIA TENSIONE.....	51
11.2	CAVI DI BASSA TENSIONE.....	52
11.2.1	GENERALITÀ.....	52
11.2.2	CONDUTTORI DI TERRA	53
11.2.3	CAVI TIPO FG16(O)R16 0.6/1 kV – CEI 20-13 – CLASSIFICAZIONE CCA S3, D1, A3	53
11.2.4	CAVI TIPO FG16(O)M16 0.6/1 kV – CEI 20-13 – CLASSIFICAZIONE CCA S1A, D1, A1	54
11.2.5	CAVI TIPO FG18(O)M16 0.6/1 kV – CEI 20-13 – CLASSIFICAZIONE B2CA S1A, D1, A1	55
11.2.6	CAVI RESISTENTI AL FUOCO TIPO FGT16(O)M16 0.6/1 kV – CEI 20-45 (RF31-22) CLASSIFICAZIONE CCA S1A, D1, A1 E/O B2CA S1A, D1, A1	56

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>5 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	5 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	5 di 96								

11.2.7	CAVI TIPO FS17 450/750V - CEI EN 50525 – CLASSIFICAZIONE CCA S3, D1, A3	57
11.2.8	CAVI TIPO FG17 450/750V – CEI 20-45 – CLASSIFICAZIONE CCA S1B, D1, A1	57
11.2.9	CAVI ISOLATI (PER CIRCUITI DI SEGNALAZIONE, SOCCORSO E TELECONTROLLO)	58
11.2.10	CAVI A FIBRE OTTICHE	58
11.2.11	CAVI LFM SICUREZZA GALLERIE.....	59
11.2.12	ATTRAVERSAMENTO SUPERFICI DI COMPARTIMENTAZIONE.....	60
12	CANALIZZAZIONI E TUBAZIONI.....	61
12.1	GENERALITÀ - TUBAZIONI.....	61
12.2	GENERALITÀ - CANALIZZAZIONI.....	62
12.3	TUBO RIGIDO IN PVC SERIE PESANTE.....	63
12.4	TUBO CORRUGATO IN PVC SERIE PESANTE.....	64
12.5	GUAINA FLESSIBILE CON SPIRALE RIGIDA IN PVC	64
12.6	GUAINA FLESSIBILE CON SPIRALE IN ACCIAIO ZINCATO	65
12.7	CAVIDOTTO IN PVC/PE CORRUGATO PER POSA INTERRATA	65
12.8	CANALE O PASSERELLA IN ACCIAIO ZINCATO.....	65
12.9	CANALE IN PVC AUTOPORTANTE.....	66
12.10	TUBO FLESSIBILE COLLEGAMENTO PULSANTE PALINA	67
12.11	TUBO FLESSIBILE DA POZZETTO A PALINA	67
12.12	SISTEMA PORTACAVI IN NICCHIA.....	67
13	CASSETTE DI DERIVAZIONE	67
13.1	CASSETTE DI DERIVAZIONE INTERNE GALLERIA.....	67
13.2	SCATOLA DI DERIVAZIONE A PARETE PER IMPIANTI INTERNI AI FABBRICATI.....	68
14	APPARECCHI PRESE ED ILLUMINAZIONE.....	68
14.1	GENERALITÀ.....	68
14.2	APPARECCHI DI COMANDO PER USI DOMESTICI E SIMILARI	69
14.3	CONTENITORE A PARETE CON INTERRUETTORE.....	70
14.4	CONTENITORE A PARETE CON PRESA.....	70
14.5	PRESA 10 A.....	70
14.6	PRESA 16 A TIPO UNEL P30	70
14.7	GRUPPO PRESE INDUSTRIALI INTERBLOCCATE	71

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>6 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	6 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	6 di 96								

14.8	PULSANTE DI ACCENSIONE PALINA ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI	71
15	APPARECCHI INTERNI GALLERIE	71
15.1	PULSANTI DI EMERGENZA ACCENSIONE ILLUMINAZIONE GALLERIE, CUNICOLI E SCALE US.	71
15.2	INTERRUTTORE ROTATIVO IN NICCHIA	73
15.3	PRESA ELETTRICA PER LE SQUADRE DI SOCCORSO	73
15.4	ARMADIO DI SOCCORSO AVVOLGICAVO	73
15.5	ARMADIETTO PRMO SOCCORSO.....	76
16	CORPI ILLUMINANTI ED ACCESSORI	77
16.1	PLAFONIERA LED ILLUMINAZIONE INTERNA FABBRICATI	77
16.2	PLAFONIERA LED PER LOCALI OPERATIVI.....	77
16.3	PLAFONIERA LED PER ILLUMINAZIONE ESTERNA FABBRICATI.....	78
16.4	PLAFONIERA LED PER ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI.....	78
16.5	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PENSILINA ED ATRII FERMATE	79
16.6	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE MARCIAPIEDI SCOPERTI FERMATE	79
16.7	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE RAMPE E SOTTOPASSO FERMATE	80
16.8	STRISCIA LUMINOSA LED BANCHINA FERMATE.....	81
16.9	DISPOSITIVO DI COMANDO E GESTIONE AD ONDE CONVOGLIATE (MAD-ILL)	81
16.10	ILLUMINAZIONE ESTERNA	82
16.10.1	PROIETTORE 1	82
16.10.2	PROIETTORE 2.....	82
16.10.3	PROIETTORE 3.....	83
16.10.4	PROIETTORE 4.....	84
16.10.5	PROIETTORE 5.....	84
16.11	ILLUMINAZIONE SOTTOVIA	85
16.11.1	PROIETTORE PER ILLUMINAZIONE PERMANENTE.....	85
16.11.2	PROIETTORE PER ILLUMINAZIONE RINFORZO.....	86
16.12	SISTEMA DI TELECONTROLLO, TELEGESTIONE ILLUMINAZIONE DI RINFORZO SOTTOPASSO STRADALE DI DUGENTA.....	86
16.13	LAMPADIE DI RIFERIMENTO E DI ILLUMINAZIONE A LED DELLE VIE DI ESODO.....	87
16.14	PLAFONIERA LED IN NICCHIA (MANUTENZIONE).....	89
16.15	APPARECCHIO ILLUMINANTE LED FIRE FIGHTING POINT.....	89

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>7 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	7 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	7 di 96								

17 PALI PER ILLUMINAZIONE STRADALE	90
18 PALINE IN VTR.....	90
18.1 COSTITUZIONE	90
18.2 DIMENSIONI TOLLERANZE E PESI.....	91
18.3 FINITURA	91
18.4 MATERIALI	91
18.5 CONDIZIONI NORMALI DI ESERCIZIO.....	91
19 IMPIANTO DI TERRA.....	91
20 OPERE CIVILI PER IMPIANTI TECNOLOGICI.....	93
20.1 SCAVI.....	93
20.2 SCAVI PER TUBAZIONI.....	94
20.3 POZZETTI.....	95
20.4 ATTRAVERSAMENTI INTERRATI.....	96

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>8 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	8 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	8 di 96								

1 PREMESSA

La presente relazione mira ad illustrare i criteri costruttivi, le caratteristiche tecniche, meccaniche ed elettriche dei materiali necessari per la realizzazione degli impianti LFM a servizio delle fermate, dei fabbricati tecnologici, delle viabilità e della galleria Monte Aglio inseriti all'interno del raddoppio della tratta Canello – Benevento sull'itinerario Napoli – Bari e relativo al I° Lotto funzionale Canello Frasso Telesino e variante alla linea Roma Napoli Via Cassino nel Comune di Maddaloni.

2 QUADRI MT

2.1 TIPOLOGIE ED IMPIEGO DEI QUADRI MT

I quadri di media tensione dovranno essere costituiti da celle modulari prefabbricate in carpenteria metallica con caratteristiche di tenuta d'arco interno 16 kA per 1 sec su tutti i quattro i lati, realizzati e provati secondo le prescrizioni IAC A FLR della norma CEI IEC EN 62271-200; I quadri elettrici di media tensione dovranno essere conformi a quanto richiesto nella specifica:

RFI DMA IM LA LG IFS 300 A "Quadri elettrici di M.T. di tipo modulare prefabbricato".

2.2 PROVE SUI QUADRI MT

Dovranno essere eseguite tutte le prove di accettazione, prove di tipo ed individuali richieste dalla specifica tecnica RFI DMA IM LA LG IFS 300 A sia sul quadro elettrico di media tensione, che sugli interruttori.

2.3 CARATTERISTICHE PRINCIPALI QUADRI MT

2.3.1 CELLA SBARRE PRINCIPALI

La cella sbarre di ciascun scomparto dovrà essere adeguatamente compartimentata mediante interruttore di manovra di tipo rotativo che in posizione di aperto dovrà evitare l'accesso alle parti in tensione.

Opportuni diaframmi isolanti dovranno segregare in modo univoco in direzione verticale ed orizzontale.

L'accesso alle sbarre sarà possibile solo a quadro completamente fuori tensione tramite pannelli sbullonabili con l'uso di utensili specifici.

2.3.2 CELLA INGRESSO ENEL

La cella interruttore dovrà essere disposta nella parte frontale dello scomparto.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>9 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	9 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	9 di 96								

In sommità la cella dovrà essere equipaggiata di interruttore di manovra di tipo rotativo segregato in SF6 o entro custodia sotto vuoto di portata 630A a 20/10kV in grado di compartimentare lo scomparto sbarre. L'interruttore generale di manovra dovrà essere assemblato alla carpenteria in modo da impedire contatti con parti in tensione, sia con interruttore in posizione di inserito sia in posizione di sezionato.

La cella di arrivo dell'alimentazione Enel dovrà essere segregata dalle celle di sbarra previste in sommità al quadro.

La messa a terra della linea in arrivo dovrà essere possibile solo dallo scomparto Enel.

L'interruttore sezionatore dovrà poter assumere, rispetto alla parte fissa del quadro le seguenti posizioni:

- Inserito: circuiti principali ed ausiliari collegati elettricamente
- Sezionato: circuiti principali sezionati e circuiti ausiliari elettricamente collegati

Le posizioni di cui sopra dovranno essere rilevate da dispositivi meccanici e segnalate a distanza tramite contatti elettrici di fine corsa portati in morsettiera.

La cella dovrà contenere:

- Sezionatore di terra con potere di interruzione da 16 kA
- Trasformatori toroidali
- Divisori capacitivi di presenza tensione

Sulla porta dovranno essere previsti gli oblò di ispezione interna.

2.3.3 CELLA STRUMENTI DI BASSA TENSIONE

Nella cella strumenti, prevista sopra la cella interruttore, dovrà essere contenuta tutta l'apparecchiatura di bassa tensione di normale impiego.

In particolare:

- Le morsettiere e la cavetteria (in apposite canalette) per le interconnessioni fra gli scomparti e per l'allacciamento dei cavetti ausiliari
- Gli accessori ausiliari dell'interruttore e dello scomparto (strumenti di misura, relè di protezione, dispositivi di comando e segnalazione, fusibili, interruttori di bassa tensione, ecc.)
- I contatti ausiliari di posizione dell'interruttore (inserito/sezionato)
- L'alimentazione del circuito di sgancio

2.3.4 CELLA INTERRUPTORE AUTOMATICO IN GAS O SOTTOVUOTO DI PROTEZIONE TRASFORMATORE

Dovrà essere prevista a monte dei collegamenti in cavo alla macchina.

Sarà equipaggiata con:

- Sezionatore rotativo di segregazione del vano sbarre dal vano interruttore
- Interruttore automatico in esafluoruro "SF6" di tipo estraibile a comando motorizzato per il ricaricamento delle molle
- Trasformatori amperometrici di alimentazione delle protezioni a relè o a microprocessore

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>10 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	10 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	10 di 96								

- Protezioni 50-51-51N in allestimento integrato su interruttore o in unità multifunzione
- Collegamento seriale delle misure e degli allarmi nel caso di adozione di centralina di protezione a microprocessore e /o di contatti ausiliari per la remotizzazione degli allarmi digitali nel caso di impiego di relè diretti ed indiretti
- Divisori capacitivi
- Contatti ausiliari per la segnalazione dello stato di manovra delle protezioni
- Terminali di MT per collegamenti in cavo
- Bobina di sgancio emergenza

2.3.5 CANALETTA INTERCONNESSIONI

All'interno si dovranno prevedere canalette per la raccolta delle connessioni ausiliarie fra i vari scomparti e verso l'impianto esterno. Il fronte del quadro e le coperture dovranno essere integre ed esenti da lavorazioni addizionali.

2.3.6 SICUREZZE FUNZIONALI E ANTINFORTUNISTICHE

Con tutti i circuiti a media tensione attivi dovranno essere possibili, senza pericolo, le seguenti attività:

- Dall'esterno del quadro mantenendo la continuità del suo involucro ed il grado di protezione per esso prescritto:
 - Comando elettrico di apertura degli apparecchi di interruzione e sezionamento per i quali esso è previsto in progetto
 - Comando meccanico di apertura e chiusura degli apparecchi privi di comando elettrico; per i sezionatori dovrà essere possibile anche il bloccaggio in posizione di "chiuso" o di "aperto" a mezzo dispositivo di blocco con chiave asportabile
 - Controllo diretto a vista, senza dover ricorrere all'apertura di portelle, della posizione dell'interruttore
 - Verifica della presenza della tensione sulle linee a media tensione raccordate al quadro e della corrispondenza delle fasi
- Dopo l'apertura di portelle incernierate dotate di blocchi elettrici tali da rendere inaccessibili le apparecchiature sotto tensione a frontale aperto:
 - Manovre di separazione e reinserzione degli apparecchi "estraibili"
 - Comando meccanico di apertura e chiusura di apparecchi di interruzione
 - Ispezioni in servizio degli apparecchi elettrici a bassa tensione di protezione, comando, segnalazione e misura

2.3.7 CIRCUITI A MEDIA TENSIONE

I circuiti principali saranno costituiti da un unico sistema a sbarre di rame argentato nelle giunzioni e rivestito in resina epossidica.

Le sbarre così rivestite dovranno essere adatte per le relative correnti nominali con i limiti di sovratemperatura ammessi dalle Norme e a resistere termicamente alle correnti di breve durata previste.

I supporti isolanti delle sbarre, dei sezionatori, dei fusibili, dei contatti fissi degli apparecchi estraibili dovranno essere in araldite od in resina epossidica di analoghe caratteristiche isolanti.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>11 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	11 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	11 di 96								

Le sbarre, unitamente ai relativi supporti isolanti di cui sopra, dovranno resistere agli sforzi meccanici derivanti dai valori massimi iniziali delle correnti di breve durata previste.

Non saranno ammessi diaframmi con materiali isolanti per conseguire il livello di isolamento prescritto; il loro uso sarà consentito per la compartimentazione delle valvole fusibili in modo da ostacolare l'innesco dell'arco tra le fasi nel caso di una loro esplosione. Tutti i materiali isolanti impiegati dovranno avere e mantenere nel tempo elevate caratteristiche dielettriche e meccaniche; in particolare avranno un'ottima resistenza alle scariche superficiali e non propagheranno la fiamma. L'impiego di cavi unipolari, anche di media tensione, per derivare dalle sbarre i TV od apparecchi interni al quadro, non sarà consentito.

2.3.8 CIRCUITI DI TERRA

Tutte le parti metalliche, i sezionatori di terra ed i secondari dei trasformatori di misura dovranno essere allacciati mediante conduttori ad una sbarra collettiva di rame disposta lungo tutto il quadro. Tale sbarra dovrà essere allacciata al sistema di terra generale dell'impianto. Essa dovrà essere dimensionata secondo quanto prescritto dall'art. 20 delle Norme CEI 17-6.

Tutti i conduttori di terra dovranno avere guaina giallo-verde e dovranno essere dimensionati per la corrente di breve durata ammissibile prevista per il quadro senza che si generino sollecitazioni termiche tali da deteriorare gli isolanti e la conformazione stessa dei conduttori e che possano resistere agli sforzi elettromeccanici senza subire deformazioni permanenti o manifestare rotture. Per le portelle incernierate e le serrande, l'interconnessione con la carpenteria, o direttamente con la barra di terra, dovrà essere realizzata mediante conduttori flessibili di sezione minima pari a 16 mm².

Per la messa a terra degli apparecchi estraibili dovranno essere previsti appositi contatti a tulipano con pinze di tenuta in modo che, nelle operazioni di estrazione ed inserzione, siano i primi a stabilire il contatto e gli ultimi ad interromperlo.

La barra di terra del quadro di media tensione dovrà essere provvista di opportuni attacchi per il collegamento intermedio di tutti i moduli e di attacchi di estremità per il collegamento alla barra generale di cabina elettrica.

2.3.9 CIRCUITI AUSILIARI

All'interno di ciascuna cella ausiliari di b.t., dovrà essere prevista una morsettiera terminale alla quale faranno capo i circuiti di misura e di protezione (secondari dei TA e dei TV) ed i circuiti di comando e segnalazione relativi alle apparecchiature installate nello scomparto.

All'interno della cella strumenti dello scomparto protezione trasformatore dovrà essere installata la centralina di rilevamento della temperatura delle colonne del trasformatore.

La morsettiera dovrà essere costituita da morsetti componibili in melammina e dovrà avere una numerazione progressiva

I singoli morsetti dovranno essere con fissaggio a vite del tipo antivibrante, adatti a ricevere conduttori delle seguenti sezioni:

- Fino a 6 mm², per i circuiti amperometrici, voltmetrici, delle alimentazioni e termocoppie
- Fino a 10 mm² per i circuiti dei resistori anticondensa e per le alimentazioni in classe 0

I morsetti dei circuiti voltmetrici dovranno essere del tipo sezionabile; quelli dei circuiti amperometrici del tipo sezionabile-cortocircuitabile.

I circuiti ausiliari dovranno essere eseguiti mediante cavi e/o conduttori aventi le seguenti caratteristiche:

- Avere conduttori flessibili in rame con sezione:

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>12 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	12 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	12 di 96								

- non inferiore a 1,5 mm² per i circuiti normali (comunque di sezione tale da non causare cadute di tensione superiori del 3% del valore nominale nei casi di solenoidi, resistenze, ecc.)
- non inferiore a 2,5 mm² per i circuiti di misura voltmetrici ed amperometrici
- non avere sezione inferiore a 4 mm² per l'alimentazione delle resistenze anticondensa
- Avere un isolamento adatto per le seguenti tensioni di esercizio:
 - Uo/U 0,6/1 kV per i cavi con guaina
 - Uo/U 0,45/0,75 kV per cavi senza guaina
- Non essere propaganti l'incendio secondo le Norme CEI 20-22/2, 20-35, 20-36.

Negli eventuali attraversamenti delle lamiere metalliche di divisione i cavi e/o i conduttori dovranno avere il rivestimento isolante non direttamente a contatto con la lamiera, ed essere opportunamente protetti con materiali non metallici resistenti all'invecchiamento e non propaganti la fiamma.

Le canalette in plastica contenenti i vari conduttori di cablaggio interno agli scomparti dovranno essere di materiale autoestinguente e non dovranno essere occupate per più del 70% della loro sezione.

In corrispondenza dei terminali, che dovranno essere del tipo a pressione preisolati, i conduttori saranno corredati di contrassegni la cui siglatura dovrà corrispondere a quella riportata sugli schemi elettrici approvati dalla Direzione Lavori.

I conduttori dei collegamenti agli apparecchi montati su portelle dovranno essere raggruppati in fasci flessibili disposti, ancorati e protetti in modo tale da escludere deterioramento meccanico e sollecitazioni sui morsetti durante il movimento delle ante.

Tutti i circuiti in arrivo e partenza dovranno far capo a morsettiere terminali ubicate in posizione facilmente accessibile e da concordare con la Committente; a queste morsettiere dovranno inoltre essere connessi tutti i contatti di relè, strumenti, apparecchi, anche se non utilizzati, eccezione fatta per quelli che sono collegati ad apparecchi contenuti nello stesso quadro.

Tutte le indicazioni di stato e i comandi di ogni apparecchiatura del circuito di potenza dovranno essere riportati in morsettiera per poter essere telecomandati dal posto operatore del sub-centro.

2.3.10 INTERRUTTORI

Gli interruttori dovranno essere del tipo ad isolamento in SF₆ o con camere di interruzione sottovuoto di primario Costruttore.

Dovranno essere muniti di comando motorizzato di chiusura ed apertura, nonché di segnalazioni di dette posizioni visibili dall'esterno a cella chiusa. Gli interruttori dovranno essere inoltre predisposti per il comando elettrico a distanza di chiusura ed apertura.

Per i contatti di fine corsa, relativi alle posizioni assunte dall'interruttore, dovranno essere disponibili e riportati in morsettiera n. 5 contatti ausiliari in apertura e n. 5 in chiusura liberi da tensione.

I circuiti di bassa tensione dell'interruttore dovranno far capo ad un apposito connettore ad innesto.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>13 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	13 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	13 di 96								

Per la sicurezza di esercizio dovranno essere previsti i seguenti blocchi e dispositivi sull'interruttore:

- blocco meccanico che impedisce l'inserzione e la disinserzione dell'interruttore quando lo stesso è in posizione di chiuso
- blocco meccanico che non permette la chiusura manuale od elettrica dell'interruttore nelle posizioni intermedie fra inserito e sezionato
- blocco meccanico che impedisce l'inserzione dell'interruttore quando è chiuso il relativo sezionatore di terra
- blocco meccanico che non permette la chiusura manuale od elettrica dell'interruttore se non è inserito il connettore dei circuiti ausiliari ed impedisce l'estrazione dello stesso ad interruttore chiuso
- blocco a chiave che non permette la chiusura manuale od elettrica dell'interruttore se non è inserita la chiave; la stessa rimane bloccata ad interruttore chiuso
- blocco meccanico che impedisce l'estrazione dell'interruttore se l'otturatore metallico, azionato meccanicamente, non è bloccato nella posizione di chiuso ad interruttore asportato; sarà escluso l'accesso involontario alle parti in tensione

2.3.11 SEZIONATORI DI TERRA

I sezionatori di terra dovranno essere equipaggiati di comando manuale locale. Il comando dovrà essere corredato di blocco, di contatti ausiliari di fine corsa liberi da tensione, dei quali, 2 NA + 2 NC a disposizione e riportati in morsettiera.

I sezionatori di terra saranno inoltre provvisti di:

- blocco meccanico che impedisce la chiusura del sezionatore quando l'interruttore è in posizione di inserito, o viceversa, impedisce lo spostamento dell'interruttore verso la posizione di inserito quando il sezionatore è in posizione di chiuso
- blocco a chiave, con chiave asportabile che permette di bloccare il sezionatore in posizione di "aperto o "chiuso"
- blocco meccanico, che impedisce l'apertura della portella della cella cavi di potenza quando il sezionatore è nella posizione di "aperto"
- blocco meccanico, che impedisce di aprire il sezionatore quando la portella della cella cavi di potenza è aperta

2.3.12 TRASFORMATORI DI MISURA

I riduttori di corrente dovranno essere tali da resistere termicamente alle correnti di breve durata e meccanicamente ai loro valori massimi iniziali. I trasformatori di misura dovranno essere scelti in modo da garantire il corretto funzionamento degli apparecchi di protezione e misura da essi alimentati.

I trasformatori di corrente destinati al rilievo delle correnti sulle linee in arrivo ed in partenza dal quadro dovranno essere sistemati in posizione fissa nella cella linea. Qualunque sia la funzione dei TA installati in posizione fissa, una volta aperto il pannello di chiusura della cella nella quale sono sistemati, si dovrà poter accedere facilmente ai loro morsetti per operare serraggi, cambi di rapporto (ove previsti), ecc. senza necessità di rimuovere i TA o qualsiasi altro apparecchio o collegamento esistente nella cella.

In particolare i trasformatori di misura dovranno essere conformi alle Norme CEI 38.3 per quanto riguarda le prove di misura delle scariche parziali. Per evitare sovratensioni che si potrebbero generare in seguito al verificarsi di fenomeni di ferrorisonanza, i TV dovranno essere costruiti con un avvolgimento secondario a triangolo aperto con un'adeguata resistenza. La resistenza dovrà essere compresa nella fornitura del quadro.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>14 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	14 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	14 di 96								

2.3.13 SEGNALATORI E BLOCCHI DI PRESENZA TENSIONE

Ogni sezione di quadro dovrà essere munita di un dispositivo di segnalazione presenza tensione sulla linea in arrivo od in partenza.

Il dispositivo dovrà essere applicato a ciascuna fase, dovrà essere costituito da lampade a bassa tensione alimentate da partitori capacitivi. La segnalazione dovrà essere efficace anche quando la tensione di linea scenderà al 70% della tensione nominale. Le lampade dovranno essere poste ben visibili accanto al comando manuale del sezionatore di terra e dovranno essere intercambiabili dall'esterno del quadro.

2.3.14 RELÈ ED INTERRUITORI AUSILIARI

Ciascun apparecchio dovrà essere munito di custodia di protezione.

Tutti i tipi di relè dovranno essere in esecuzione estraibile. Gli interruttori di protezione dei circuiti ausiliari dovranno essere adatti ad interrompere le massime correnti di guasto a cui possono essere assoggettati. Gli interruttori destinati ai circuiti di comando degli apparecchi a media tensione dovranno essere dotati di contatti ausiliari per segnalazione d'interruttore aperto.

2.3.15 RESISTENZE ANTICONDENSA

Ogni scomparto di quadro dovrà essere munito di una o più resistenze anticondensa complete di un termostato che le inserisca o disinserisca automaticamente.

2.3.16 ILLUMINAZIONE INTERNA DELLA CELLA

Le celle dovranno essere munite di armature per illuminazione, complete di lampade ad incandescenza che si accenderanno dall'esterno a mezzo di interruttori predisposti nell'involucro esterno del quadro. La sostituzione delle lampade contenute nelle celle potrà essere eseguita senza rimuovere parti di altri circuiti.

2.3.17 PARTICOLARITÀ COSTRUTTIVE

- La struttura del quadro dovrà essere costruita in modo che per l'intervento o la manovra (in particolare estrazione ed inserzione) degli apparecchi d'interruzione non si verifichino vibrazioni capaci di provocare scatti intempestivi delle apparecchiature elettromeccaniche di protezione ed ausiliarie o comunque compromettere il corretto funzionamento dei diversi "organi"; inoltre dovrà essere predisposta l'ampliabilità in opera del quadro da entrambe le estremità senza necessità di operare forature, tagli o saldature neppure sulle barre collettrici.
- Tutte le celle impiegate dovranno essere d'acciaio al carbonio lisce, piane, lucide e decapate.
- Tutte le celle dovranno essere munite di portelle corredate di robuste cerniere e di un fermo che ne limiti e fissi l'apertura ad un'angolazione conveniente sia per la rimozione degli apparecchi contenuti nella cella sia per evitare l'urto contro i pannelli adiacenti. I pannelli asportabili facenti parte, dell'involucro "cella sbarre principali" dovranno essere invece muniti di viteria di fissaggio imperdibile.
- L'accessibilità per controlli o per la sostituzione di qualsiasi apparecchio o componente dovrà essere garantita nelle condizioni di massima sicurezza.
- Gli oblò d'ispezione dovranno essere corredate di materiale trasparente autoestinguento tale da resistere al calore ed assicurare un'adeguata resistenza meccanica.
- La bulloneria impiegata nella costruzione del quadro dovrà essere di materiale non soggetto ad ossidazione.
- Verniciatura

La verniciatura dovrà essere di tipo elettrostatico a polvere ed il trattamento dovrà essere effettuato come segue:

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>15 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	15 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	15 di 96								

2.3.18 DOCUMENTAZIONE TECNICA

A corredo dei quadri sarà fornita la seguente documentazione:

- disegno di ingombro del quadro
- disegno della sezione tipica
- cataloghi illustrativi
- schemi elettrici unifilari e multifilari
- schemi elettrici funzionali
- schemi dei circuiti ausiliari
- schemi delle morsettiere di interno
- manualistica di manutenzione ordinaria e straordinaria
- elenco apparecchiature di dotazione
- certificati ufficiali attestanti la rispondenza dei quadri alle Norme CEI 17-6 e/o IEC 298 e DPR 547 nonché delle prove di tipo eseguite
- documentazione delle prove di tipo

2.3.19 COLLAUDI E PROVE

Tutte le prove di collaudo previste dalle norme CEI dovranno essere eseguite in contraddittorio con i rappresentanti della Direzione Lavori e si svolgeranno presso le officine del Costruttore. I costi per l'effettuazione delle prove di accettazione saranno a carico dell'Appaltatore.

Per essere sottoposto a prove il quadro dovrà essere completamente montato, collegato internamente e messo a punto presso l'Officina del Costruttore.

Elenco delle prove:

- Prove di accettazione
- prova di tensione a frequenza industriale dei circuiti di potenza
- prove di tensione dei circuiti ausiliari
- prova di funzionamento meccanico
- prova dei dispositivi ausiliari
- verifica dei cablaggi
- Prove di tipo

L'Appaltatore dovrà produrre copia dei certificati relativi alle prove di tipo realizzate da un laboratorio indipendente attestanti la rispondenza del quadro e delle apparecchiature alle Norme sopraccitate.

In particolare è richiesta dimostrazione delle seguenti prove:

- prova di corrente di breve durata nei circuiti principali per un valore non inferiore a 20 KA e nel circuito di protezione;
- prova di riscaldamento per un valore di corrente nominale non inferiore a 1250 A.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>16 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	16 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	16 di 96								

2.3.20 COMPOSIZIONE DEGLI SCOMPARTI

L'allestimento degli scomparti è riportato negli elaborati grafici di progetto suddiviso per sezioni indipendenti per alimentazione dei sistemi di bassa tensione a 690V e 400V.

2.4 DOTAZIONI NELLE CABINE DI MEDIA TENSIONE

Essendo un impianto di II categoria, nella cabina saranno disponibili le dotazioni di sicurezza minime, quali:

- Fioretto isolante (realizzato in tubo di resina poliestere, rinforzata con fibre di vetro, avente lunghezza 2 m e diametro esterno 30 mm. Completo di gancio di manovra in metallo, tappo isolante di chiusura e paramano di delimitazione. Può essere impiegato per impianti sia all'interno che all'esterno. Adatto per campi di temperatura che vanno dai -25°C ai +55°C.);
- Guanti isolanti;
- tappeti isolanti;
- occhiali;
- etc.;

Nella cabina, saranno presenti mezzi di estinzione adeguati all'estinzione di incendi di origine elettrica.

2.5 QUADRO DI PIAZZALE

Riferimenti normativi:

- RFI DPRIM STF IFS LF613 B: Specifica tecnica di fornitura di Quadri di Piazzale per gallerie oltre 1.000 metri
- Specifica Tecnica RFI DPRIM STC IFS LF610 C - Specifica Tecnica di Costruzione - Miglioramento della sicurezza in galleria impianti luce e forza motrice di emergenza per gallerie oltre 1.000 metri.
- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali;
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza;
- CEI EN 62208 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) - Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Interruttori automatici;
- CEI EN 60947-3 (CEI 17-11), "Apparecchiature a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unita combinate con fusibili;
- CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1) - Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari. Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata;
- CEI EN 61008-1 (CEI 23-42) - Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali;

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>17 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	17 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	17 di 96								

- CEI EN 61008-2-1 (CEI 23-43) - Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete.

Caratteristiche:

Il Quadro di Piazzale (QdP) sarà costituito da una struttura monoblocco e da pannelli, in lamiera di acciaio Inox AISI 304 3B saldata al TIG o CMT al fine di garantire il grado di protezione IP65 ; la porta anteriore e tutte le parti asportabili della carpenteria dovranno essere dotate di guarnizioni di tenuta poliuretaniche a stesura robotizzata e senza giunzioni, adeguate a garantire il grado di protezione ed altre caratteristiche costruttive richieste dalla Specifica RFI DPRIM STF IFS LF613 B.

In particolare le caratteristiche elettriche minime richieste sono:

- Tensione nominale 1 kVac
- Tensione ausiliaria 24 Vcc, 230 Vca
- Tensione di prova dielettrica 3,5 kVac
- Grado di protezione IP 31
- Corrente nominale 250 A
- I_{cw} corrente di corto circuito per I s 5÷3 kA (in funzione dei TA installati 30-50 /5)
- Frequenza nominale 50 Hz
- Forma del quadro 3B
- Cavi di cablaggio FG17 (230 Vac/24 Vcc)
- Sistema di distribuzione a barre Rame
- Ingresso/uscita cavi dal basso
- Barra di terra interna in Rame
- Dimensioni massime LxPxH 1200x600x2200 mm (to11. -5%).

Deve essere dotato di tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre che possano compromettere, oltre che l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature, la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto. In particolare deve essere presente, verso il primo quadro di tratta a valle, un sezionatore di terra, per la messa in sicurezza della tratta di dorsale interessata. La chiusura di questi sezionatori deve essere vincolata al possesso delle chiavi degli interruttori in testa al segmento di dorsale interessata, una situata nel quadro di piazzale e l'altra situata nel quadro di tratta immediatamente a valle.

I cavi non devono consentire la propagazione dell'incendio ed essere a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Il sistema di cavi dovrà essere realizzato in modo da garantire il doppio isolamento rispetto alla carpenteria.

Il sistema di protezione, costituito dai RIPC di corrente, deve garantire la protezione contro guasti polifase e verso terra, deve garantire la protezione dell'impianto da valori di tensione di alimentazione al di fuori dei range ritenuti ottimali per lo stesso.

L'interruttore scatolato taglia 250 A, deve essere conforme alle Norme IEC 60947-1/2 e CEI-EN 60947-1/2 e alla direttiva europea sulla bassa tensione (marchio CE). L'intervento dell'interruttore deve essere esclusivamente comandato dall'intervento del RIPC.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>18 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	18 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	18 di 96								

Tutti gli apparati deputati alle funzioni di Selezione/Protezione e Supervisione, siano essi a servizio dei QdT che dei QdP, devono essere dotati di PLC provvisti di autodiagnostica per la continua supervisione dell'hardware interno e del software associato alle funzioni di protezione e controllo. Eventuali anomalie devono essere tempestivamente segnalate al sistema che realizza la Funzione di Supervisione. Il PLC del quadro di piazzale deve essere in grado di discriminare da quale centrale master ricevere i comandi tramite un algoritmo di verifica che permetta al PLC stesso di individuare quale centrale master è disponibile.

Il modulo convertitore elettro-ottico è impiegato per i collegamenti in logica accelerata dei RIPC per la trasmissione a distanza dei segnali di selettività logica mediante fibra ottica. Esso consta di due convertitori del segnale in trasmissione e ricezione per applicazioni su due fili pilota.

I sezionatori di messa a terra in sicurezza del quadro devono garantire le seguenti funzionalità:

- Isolamento dei poli a 1 kVac verso terra.
- Il necessario potere di chiusura per sostenere le eventuali correnti di scarica tra le fasi e verso terra.

Il quadro deve essere dotato di una sbarra elettrica di terra in rame solidamente imbullonata alla struttura metallica avente sezione minima di 150 mmq. Per analizzare compiutamente tutte le caratteristiche tecniche relative al quadro di piazzale dovrà essere fatto riferimento alla relativa specifica tecnica REI DPRIM STF IFS LF613 B: Specifica tecnica di fornitura di Quadri di Piazzale per gallerie oltre 1.000 metri.

2.6 QUADRI DI TRATTA

Riferimenti normativi:

- RFI DPRIM STF IFS LF612 B - Specifica tecnica di fornitura di Quadri di Tratta per gallerie oltre 1.000 metri;
- RFI DPRIM STC IFS LF610 C - Specifica Tecnica di Costruzione - Miglioramento della sicurezza in galleria impianti luce e forza motrice di emergenza per gallerie oltre 1.000 metri.
- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali;
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza;
- CEI EN 62208 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) - Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Interruttori automatici;
- CEI EN 60947-3 (CEI 17-11), "Apparecchiature a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unita combinate con fusibili;
- CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1) - Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari. Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata;
- CEI EN 61008-1 (CEI 23-42) - Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI EN 61008-2-1 (CEI 23-43) - Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>19 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	19 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	19 di 96								

Caratteristiche:

Esso sarà costituito da una struttura monoblocco e da pannelli, in lamiera di acciaio Inox AISI 304 3B saldata al TIG o CMT al fine di garantire il grado di protezione IP55 in condizioni di posa come da norma CEI EN60529 per la prevenzione dalla penetrazione da parte di corpi estranei.

Il Quadro di Tratta dovrà avere le seguenti caratteristiche elettriche minime:

- Tensione nominale 1 kVac
- Barra di terra Esterna in Rame
- Tensione ausiliaria 24 Vcc, 230 Vca
- Tensione di prova dielettrica 6 kVca per 60 s (su tutti i livelli di tensione)
- Tensione di prova ad impulso 1,2/50 gs 12 kVpicco onda 1,2/50 gs
- Grado di protezione IP 65
- Corrente nominale 250 A
- I_{cw} corrente di corto circuito per I s 5+3 kA (in funzione dei TA installati 30-50 /5)
- Frequenza nominale 50 Hz
- Forma del quadro 3B
- Cavi di cablaggio FG17 (230 Vac/24 Vcc)
- Ingresso/uscita cavi dal basso
- Dimensioni massime LxPxH 840x600x1600 mm (toll. -5%)

Ogni QdT alloggiato all'interno delle nicchie con un passo di 250 m, dovrà alimentare i seguenti carichi:

- Alimentazione circuiti ausiliari 24 Vcc
- Lampada luce di riferimento
- Lampade illuminazione vie esodo per un totale di potenza complessiva assorbita pari a circa 1200 W. Per analizzare compiutamente tutte le caratteristiche tecniche relative al quadro di tratta dovrà essere fatto riferimento alla relativa specifica tecnica RFI DPR1M STF IFS LF612 B - Specifica tecnica di fornitura di Quadri di Tratta per gallerie oltre 1.000 metri.

2.7 QUADRI ELETTRICI DI FINESTRA MT

Nella finestra ubicata in corrispondenza della progressiva 3+772 (km) verrà installato un quadro elettrico di finestra (QFIN) per l'alimentazione dell'impianto d'illuminazione della finestra stessa e degli estrattori di fumo. Tale quadro sarà realizzato in lamiera bordata di acciaio inox MSI 304, completo delle apparecchiature montate e cablate.

Sempre in corrispondenza della stessa finestra verranno installati due quadri 1 kV per alimentazione impianti di sicurezza in galleria, composti da:

- Quadro elettrico di BY-PASS (QFIN_MT) Realizzato in lamiera bordata di acciaio inox AISI 304, grado di protezione IP55, conforme alle specifiche RFI DPR1M STF LFS LF612B Completo delle apparecchiature montate e cablate.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>20 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	20 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	20 di 96								

- BOX TRAF0 80KVA Realizzato in lamiera bordata di acciaio inox MSI 304, grado di protezione IP55, conforme alle specifiche RFI DPRIM STF LFS LF612B Completo di trasformatore montato e cablato. I quadri di by-pass (QFIN_MT) alimenteranno, uno in ridondanza all'altro, il quadro elettrico di finestra QFIN, tramite i due trasformatori 1000V/400 V contenuti nel box trasformatori.

3 TRASFORMATORI MT/BT ISOLATI IN RESINA

Riferimenti normativi:

- RFI DPRIM STF IFS LF618 A: Trasformatori di alimentazione
- RFI DTC STS ENE SP IFS LF 666 A: Specifica tecnica per la fornitura di trasformatori di potenza MT/BT con isolamento in resina epossidica
- CEI EN 60076-11: Trasformatori di Potenza a Secco
- CEI EN 60076-1: Trasformatori di Potenza parte 1 Generalità
- CEI EN 60076-2: Trasformatori di Potenza parte 2 Riscaldamento
- CEI EN 60076-3: Trasformatori di Potenza parte 3 Livello di isolamento, prove dielettriche e distanze di isolamento in aria.
- CEI EN 60076-5: Trasformatori di Potenza parte 5 Capacità di tenuta al cortocircuito
- CEI EN 60076-10: Trasformatori di Potenza parte 10, Determinazione dei livelli di rumore
- CEI EN 50541-1: Trasformatori medi a 50 Hz, con tensione massima per il componente non superiore a 36 kV, riguardante i trasformatori trifasi da 25 kVA a 40 MVA con due avvolgimenti ed una tensione massima per il componente di 36 kV.
- CEI EN 50541-2: 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

Caratteristiche:

Per l'alimentazione delle utenze a servizio della galleria Monte Aglio e delle utenze di piazzale e fabbricati FA05, FA06 e FA07 saranno previste diverse tipologie di trasformatori MT/BT di alimentazione, riportati nel seguito:

- Imbocco Sud (FA05):

TRASFORMATORI 20000/400 V

Tensione primaria (V1):	20 kV $\pm 2 \times 2.5\%$
Tensione secondaria (V2):	0.40/0.23 kV
Potenza nominale	400 kVA
Tensione di corto circuito	6%
Frequenza nominale	50 Hz
Tensione massima primario (V1):	24 kV
Tensione di tenuta a imp. Atmosferico primario(V1):	125 kV

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>21 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	21 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	21 di 96								

Tensione di tenuta a freq. industriale Primario (V1):	50 Kv
Raffreddamento	AN
Isolamento	Resina epossidica
Gruppo	DYn11
TRASFORMATORI 1000/230 V	
Tensione primaria (V1):	20 kV $\pm 2 \times 2.5\%$
Tensione secondaria (V2):	1 kV
Potenza nominale	50-100 kVA
Tensione di corto circuito	4%
Frequenza nominale	50 Hz
Tensione massima primario (V1):	24 kV
Tensione di tenuta a imp. Atmosferico primario(V1):	125 kV
Tensione di tenuta a freq. industriale Primario (V1):	50 Kv
Raffreddamento	AN
Isolamento	Resina epossidica
Gruppo	DYn11
<ul style="list-style-type: none"> • Imbocco Nord (FA07): 	
TRASFORMATORI 20000/400 V	
Tensione primaria (V1):	20 kV $\pm 2 \times 2.5\%$
Tensione secondaria (V2):	0.40/0.23 kV
Potenza nominale	200 kVA
Tensione di corto circuito	6%
Frequenza nominale	50 Hz
Tensione massima primario (V1):	24 kV
Tensione di tenuta a imp. Atmosferico primario(V1):	125 kV
Tensione di tenuta a freq. industriale Primario (V1):	50 Kv
Raffreddamento	AN
Isolamento	Resina epossidica
Gruppo	DYn11

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>22 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	22 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	22 di 96								

TRASFORMATORI 1000/230 V

Tensione primaria (V1):	20 kV $\pm 2 \times 2.5\%$
Tensione secondaria (V2):	1 kV
Potenza nominale	50-100 kVA
Tensione di corto circuito	4%
Frequenza nominale	50 Hz
Tensione massima primario (V1):	24 kV
Tensione di tenuta a imp. Atmosferico primario(V1):	125 kV
Tensione di tenuta a freq. industriale Primario (V1):	50 Kv
Raffreddamento	AN
Isolamento	Resina epossidica
Gruppo	DYn11
<ul style="list-style-type: none"> • Imbocco Finestra Sud (FA06): 	

TRASFORMATORI 20000/400 V

Tensione primaria (V1):	20 kV $\pm 2 \times 2.5\%$
Tensione secondaria (V2):	0.40/0.23 kV
Potenza nominale	400 kVA
Tensione di corto circuito	6%
Frequenza nominale	50 Hz
Tensione massima primario (V1):	24 kV
Tensione di tenuta a imp. Atmosferico primario(V1):	125 kV
Tensione di tenuta a freq. industriale Primario (V1):	50 Kv
Raffreddamento	AN
Isolamento	Resina epossidica
Gruppo	DYn11

I trasformatori aventi lo scopo di trasformare la tensione MT in bassa tensione 400/230 V, dovranno essere rispondenti alla Specifica Tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 666 A.

I trasformatori aventi lo scopo di trasformare la tensione MT in bassa tensione 1000 V, dovranno essere rispondenti alla Specifica Tecnica RFI DPRIM STC IFS LF618 A.

Il circuito magnetico dovrà essere costituito da lamierini a cristalli orientati con taglio dei giunti a 45 gradi con struttura molecolare ad alto tenore di silicio in modo da limitare le perdite nel ferro alla classificazione "a basse perdite".

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>23 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	23 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	23 di 96								

L'avvolgimento di bassa tensione dovrà essere realizzato con lastra di Al, con purezza superiore al 99,5%, dovrà essere isolato in classe F con l'impiego di resina epossidica.

L'avvolgimento di media tensione dovrà essere realizzato con piatto di AL a spigoli arrotondati.

I trasformatori dovranno essere forniti completi di sonde termiche con relativa

Entrambi sono dotati di idoneo box di contenimento e completi di centralina termometrica PT100.

Il trasformatore dovrà essere completo di tutti gli accessori necessari per il suo funzionamento ottimale.

Si dovranno fornire almeno i seguenti dispositivi e accessori:

- Ruote di scorrimento bidirezionali e relativi dispositivi per il bloccaggio alle rotaie o al pavimento;
- Ganci per il traino dei trasformatori nei due sensi ortogonali;
- Golfari di sollevamento;
- Targa di identificazione con evidenziati i dati caratteristici del trasformatore, ubicata in posizione visibile sia nel caso di macchina a giorno (entro box di muratura) sia nel caso di macchina entro box di protezione (tramite oblò di ispezione);
- Due prese di messa a terra, con bullone di tipo antiallentante, contrassegnate secondo le norme;
- Variatore di tensione a vuoto sull'avvolgimento di media tensione, con prese $\pm 2x2,5\%$;
- Termometro a quadrante per l'indicazione della temperatura negli avvolgimenti, dotato di due contatti indipendenti per segnalazione di allarme e scatto;
- Centralina di controllo grandezze significative (temperatura, pressione e livello) completa di morsettiera per la raccolta di tutti i circuiti di protezione e allarme, ubicata in posizione facilmente accessibile dal fronte, in grado di generare un segnale di allarme qualora una delle grandezze controllate superi una soglia reimpostata;
- Attrezzi speciali per l'esercizio e la manutenzione.

I collegamenti di media tensione tra i quadri e i trasformatori dovranno essere eseguiti con cavi di media tensione unipolari di tipo RG7H1M1 - 12/20kV con sezione come previsto da progetto. I cavi dovranno essere conformi alle Norme CEI 20-29/20- 11/20-13 e dovranno essere forniti completi di terminazioni adatte per terminali di tipo "prefabbricate" sui terminali MT sulle macchine di trasformazione.

I cavi MT e bt dovranno essere fissati alle pareti del locale (o al box di protezione trasformatore) con adeguati telai di sostegno ed in modo tale che risulti agevole e poco "distruttiva" l'estrazione del trasformatore in caso di manutenzione e/o sostituzione,

Tutti i collegamenti ausiliari andranno posati entro guaine protettive e le connessioni andranno eseguite entro cassette dedicate di tipo isolante. Dovrà comunque essere garantito un grado di protezione IP30.

I collegamenti saranno infine contrassegnati in modo leggibile e permanente con le stesse sigle riportate negli schemi elettrici.

Saranno installati tutti all'interno del locale MT di ciascun fabbricato.

Di seguito si riportano le principali caratteristiche elettriche/costruttive.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>24 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	24 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	24 di 96								

3.1 TRASFORMATORI 400 V

I trasformatori aventi lo scopo di trasformare la tensione MT in bassa tensione 400/230 V, dovranno essere rispondenti alla Specifica Tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 666 A.

Le principali condizioni normali di funzionamento possono essere desunti dalla stessa specifica LF666A. Lo schema del trasformatore deve essere Dyn11 con spostamento in senso orario 5 o 11 in accordo con l'articolo 6 della IEC 60076-1. La connessione di neutro deve essere in grado di portare la piena corrente di fase.

I trasformatori devono essere muniti di un morsetto di messa a terra per il collegamento ad un conduttore di protezione. Tutte le parti esposte conduttrici non in tensione devono essere collegate al terminale di terra in base alle loro caratteristiche costruttive o in qualche altro modo.

Per i valori di rumorosità limite che i trasformatori dovranno rispettare ad 1 metro di distanza, si faccia riferimento alla norma CEI EN 50541-1: 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 1: Prescrizioni generali

Per i valori delle perdite a vuoto ed in cortocircuito massimi che i trasformatori dovranno rispettare, si faccia riferimento alla norma CEI EN 50541-1: 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 1: Prescrizioni generali e comunque dovranno essere pari almeno ai livelli BOBk.

I trasformatori in questione dovranno essere costruiti con materiali isolanti di classe uguale o superiore alla classe termica prevista per gli avvolgimenti (F=155°C).

I trasformatori considerati dovranno garantire una classe ambientale E2 in riferimento a CEI EN 60076-11.

I trasformatori in questione dovranno garantire una classe climatica minima C2 ed una classe di comportamento al fuoco minima pari a F 1.

Per le principali caratteristiche dei materiali componenti si faccia riferimento alla specifica tecnica di riferimento. Lo stesso vale per gli ingombri massimi e per la targa del trasformatore.

I principali accessori standard per questa tipologia di trasformatore saranno i seguenti:

- Isolatori passanti per i collegamenti ai conduttori di media tensione;
- Piastre di attacco BT;
- Piastre commutazione di tensione;
- Morsettiera di cambio tensione;
- Ganci per il traino nei due sensi;
- Golfari di sollevamento;
- Morsetti di terra;
- Ruote orientabili;

Per analizzare compiutamente tutte le caratteristiche tecniche relative ai trasformatori MT/BT dovrà essere fatto riferimento alla relativa specifica tecnica RH DTC STS ENE SP IFS LF 666 A: Specifica tecnica per la fornitura di trasformatori di potenza MT/BT con isolamento in resina epossidica e alle principali normative di riferimento.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>25 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	25 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	25 di 96								

3.2 TRASFORMATORI 1000 V

I trasformatori per l'alimentazione delle dorsali ad 1 kV dovranno essere trifase, a due avvolgimenti, tre colonne, di tipo a secco e presentare le caratteristiche funzionali e costruttive indicate nel seguito e comunque ampiamente descritte nella specifica tecnica di riferimento •RFI DPRIM STF IFS LF618 A: Trasformatori di alimentazione.

Le principali condizioni normali di funzionamento possono essere desunti dalla stessa specifica LF618 A.

Lo schema del trasformatore deve essere Dyn11 con spostamento in senso orario 5 o 11 in accordo con l'articolo 6 della IEC 60076-1. La connessione di neutro deve essere in grado di portare la piena corrente di fase. I trasformatori devono essere muniti di un morsetto di messa a terra per il collegamento ad un conduttore di protezione. Tutte le parti esposte conduttrici non in tensione devono essere collegate al terminale di terra in base alle loro caratteristiche costruttive o in qualche altro modo. La tensione di cortocircuito alla corrente nominale dei trasformatori in oggetto non deve superare il 4% della tensione nominale per evitare elevate cadute di tensione da vuoto a pieno carico. Il valore massimo della potenza magnetizzante deve essere minore dello 0,6-0,7 % della potenza nominale. La corrente di inserzione non deve superare il valore di 12 In.

Il rendimento dovrà essere maggiore di 97,8%.

Per analizzare compiutamente tutte le caratteristiche tecniche relative ai trasformatori MT/BT per l'alimentazione delle dorsali ad 1 kV dovrà essere fatto riferimento alla relativa specifica tecnica RFI DPRIM STF IFS LF618 A: Trasformatori di alimentazione ed alle principali normative di riferimento.

Prove di accettazione e di tipo:

- Misura del rapporto di trasformazione e verifica del gruppo di collegamento;
- Prova di tenuta a tensione applicata;
- Prova di tenuta a tensione indotta;
- Misura delle scariche parziali;
- Misura delle perdite e della corrente a vuoto;
- Misura della tensione di corto circuito e delle perdite a carico;
- Misura della resistenza degli avvolgimenti;
- Controllo dimensionale, controllo presenza e funzionamento accessori;
- Prova di tenuta ad impulso atmosferico secondo norme CEI EN 60076-3;
- Prova di riscaldamento secondo norme CEI EN 60076-2;
- Misura del livello di rumore;
- Prova di tenuta al c.to c.to (metodo di confronto per similitudine con esemplare testato al CESI, giacente nel nostro collaudo con sigilli CESI). Verranno eseguite tutte le prove di accettazione in fase di collaudo.

3.3 BOX TRASFORMATORI

Riferimenti normativi:

- CEI EN 62271-200 -"Apparecchiatura ad alta tensione. Parte 200: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kVa 52 kV "

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>26 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	26 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	26 di 96								

Caratteristiche:

Il telaio dello scomparto dovrà essere di tipo normalizzato e standardizzato predisposto per montaggio a pavimento. Esso dovrà avere struttura autoportante realizzata in profilati di lamiera presso piegata, dello spessore non inferiore di 2 mm, saldati elettricamente per punti o imbullonati. I pannelli e le portelle di chiusura dovranno essere in lamiera presso piegata dello spessore di almeno 2 mm. Tutti i materiali isolanti impiegati nella costruzione del box dovranno essere del tipo autoestinguente ed avere elevate caratteristiche di resistenza meccanica, alle scariche superficiali, all'umidità e all'inquinamento.

Il grado di protezione dovrà essere IP31 sull'involucro esterno e IP 20 sul fondo. Il ciclo di verniciatura dovrà comprendere: scassatura, decapaggio, bonderizzazione, passivazione, essiccazione, verniciatura a polvere epossidica polimerizzata a forno. Le superfici verniciate dovranno superare la prova di aderenza secondo norma DIN 53.151. Colore Grigio RAI, 7035.

Lo scomparto dovrà contenere un trafo di potenza trifase a secco, 1 serratura a chiave AREL, prigioniera a porta aperta, per interblocco con il sezionatore di terra a monte e l'interruttore generale BT, feritoie di ventilazione.

Dovranno inoltre completare i box i seguenti accessori:

- targhetta in plexiglass a fondo nero con incisioni in piano;
- targhe di pericolo e istruzione manovre;
- apparecchiature ausiliarie di sezionamento e protezione;
- serratura di sicurezza interbloccabile;
- circuito di illuminazione interna;
- golfari di sollevamento;
- serie di leve e attrezzi speciali per comando e rimozione apparecchiature principali;
- collettore di terra in prossimità della porta per collegamento fioretto di messa a terra.

4 QUADRI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE

4.1 QUADRO GENERALE DI BASSA TENSIONE QGBT FABBRICATI PGEP

Riferimenti normativi:

- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali;
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza;
- CEI EN 62208 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) - Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Interruttori automatici;
- CEI EN 60947-3 (CEI 17-11), "Apparecchiature a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unita combinate con fusibili;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>27 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	27 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	27 di 96								

- CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1) - Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari. Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata;
- CEI EN 61008-1 (CEI 23-42) - Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI EN 61008-2-1 (CEI 23-43) - Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete.

Caratteristiche:

Il quadro generale di bassa tensione QGBT è costituito da più sezioni/sbarre:

- Sbarra normale (tensione alternata trifase con neutro), utenze normali, arrivo energia dai trafo 20/0.4-0.23kV. Ha la funzione di distribuire l'energia proveniente dai trasformatori alle utenze costituite essenzialmente da: LFM interna e esterna fabbricato, FM di piazzale ed in generale alle utenze non ritenute essenziali per il funzionamento del sistema;
- Sbarra preferenziale alimentata dalla sbarra normale o da gruppo elettrogeno, per la fornitura di energia ai circuiti quali l'UPS, il condizionamento, la vasca di pompaggio (gruppi antincendio).
- Sbarra essenziale alimentata dal gruppo statico di continuità (UPS) per la fornitura di energia ai circuiti ausiliari del fabbricato (cabina), al PGEP, all'illuminazione di emergenza del fabbricato e dei piazzali ed in genere alle utenze considerate essenziali al funzionamento dell'impianto.

Al fine di fornire un prodotto di elevata affidabilità, di facile manutenibilità e di cui sia garantita nel tempo la reperibilità di parti di ricambio per eventuali modifiche ed aggiornamenti, in funzione della naturale evoluzione dei prodotti di mercato, il quadro elettrico sarà realizzato in carpenteria metallica modulare standard di primaria casa costruttrice del settore quadri BT.

La tipologia costruttiva sarà identificata dalla forma 4.

Tutte le carpenterie saranno addossabili a parete e con accesso esclusivamente anteriore dal fronte.

Le parti portanti delle carpenterie saranno realizzate con lamiera e profilati metallici di spessore non inferiore ai 2 millimetri, mentre le pannellature di chiusura e segregazione potranno essere anche di spessore inferiore. Le carpenterie saranno realizzate con grado di protezione IP31 a portella aperta. Questa tipologia di quadri sarà senza portella.

La struttura, le pannellature interne, i pannelli frontali, saranno verniciati in forno con ciclo alle polveri epossidiche del colore a standard del fornitore delle carpenterie stesse.

I collegamenti principali di potenza potranno essere realizzate sia in barra nuda che in barra rivestita e isolata, che in cavo, in funzione della loro posizione all'interno del quadro, mentre i collegamenti in uscita e quelli ausiliari saranno tutti realizzati in cavo, contenuti in apposite canaline di cablaggio ed attestati ad idonee morsettiere modulari componibili di collegamento.

Tutti i cavi di cablaggio, i rispettivi morsetti di attestazione e le relative morsettiere saranno correttamente identificati e numerati con uno dei sistemi di numerazione componibile standard disponibile sul mercato. Le canaline di cablaggio saranno in resina o policarbonato e i cavi FG17 del tipo a ridottissima emissione di fumi e di gas tossici e corrosivi, per i quadri destinati all'installazione in galleria mentre saranno del tipo autoestinguente e non propagante, FG17 ed in P.V.C. negli altri casi.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>28 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	28 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	28 di 96								

I quadri maggiori saranno costituiti da più sezioni affiancate, composte ciascuna di uno o più scomparti e segregate dalle adiacenti mediante pannellature interne trasversali in lamiera e protezioni in policarbonato. Il vano sbarre omnibus o i vani, nel caso dei quadri di distribuzione con energia proveniente da più sistemi diversi, potrà essere verticale o orizzontale, ma dovrà essere completamente segregato dagli altri cubicoli in cui lo stesso dovrà essere diviso. Ogni quadro sarà dotato di barra generale di messa a terra in piatto di rame da almeno 120 mm², comune a tutte le sezioni e, ove necessario, di morsetti di terra giallo-verdi in corrispondenza delle uscite in morsettiera.

Le morsettiere di collegamento distinte per potenza ed ausiliari saranno contenute in uno o più cavedi laterali. L'accesso dei cavi avverrà esclusivamente dal basso in corrispondenza di tali cavedi laterali e soltanto mediante idonei pressa cavi a vite in modo da mantenere costante il grado di protezione dell'intero quadro. Gli interruttori della sezione generale posti sul secondario 400/230V dei trasformatori saranno di tipo scatolato mentre gli altri interruttori saranno tutti di tipo modulare con fissaggio su guida DIN.

4.2 QUADRI ELETTRICI LOCALE DI CONSEGNA (QCONS)

Riferimenti normativi:

- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali;
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza;
- CEI EN 62208 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) - Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Interruttori automatici;
- CEI EN 60947-3 (CEI 17-11), "Apparecchiature a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili;
- CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1) - Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari. Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata;
- CEI EN 61008-1 (CEI 23-42) - Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI EN 61008-2-1 (CEI 23-43) - Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete.

Caratteristiche:

Al fine di fornire un prodotto di elevata affidabilità, di facile manutenibilità e di cui sia garantita nel tempo la reperibilità di parti di ricambio per eventuali modifiche ed aggiornamenti, in funzione della naturale evoluzione dei prodotti di mercato, il quadro elettrico sarà realizzato in carpenteria metallica modulare standard di primaria casa costruttrice del settore quadri BT.

La tipologia costruttiva sarà identificata dalla forma 2.

Tutte le carpenterie saranno addossabili a parete e con accesso esclusivamente anteriore dal fronte.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>29 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	29 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	29 di 96								

Le parti portanti delle carpenterie saranno realizzate con lamiere e profilati metallici di spessore non inferiore ai 2 millimetri, mentre le pannellature di chiusura e segregazione potranno essere anche di spessore inferiore. Le carpenterie saranno realizzate con grado di protezione IP30 a portella aperta e IP55 a portella chiusa. Questa tipologia di quadri avrà una portella con pannello trasparente.

La struttura, le pannellature interne, i pannelli frontali, saranno verniciati in forno con ciclo alle polveri epossidiche del colore a standard del fornitore delle carpenterie stesse.

I collegamenti principali di potenza potranno essere realizzate sia in barra nuda che in barra rivestita e isolata, che in cavo, in funzione della loro posizione all'interno del quadro, mentre i collegamenti in uscita e quelli ausiliari saranno tutti realizzati in cavo, contenuti in apposite canaline di cablaggio ed attestati ad idonee morsettiere modulari componibili di collegamento.

Tutti i cavi di cablaggio, i rispettivi morsetti di attestazione e le relative morsettiere saranno correttamente identificati e numerati con uno dei sistemi di numerazione componibile standard disponibile sul mercato.

Le canaline di cablaggio saranno in resina o policarbonato e i cavi FG17 del tipo a ridottissima emissione di fumi e di gas tossici e corrosivi, per i quadri destinati all'installazione in galleria mentre saranno del tipo autoestinguente e non propagante, FG17 ed in P.V.C. negli altri casi.

I quadri maggiori saranno costituiti da più sezioni affiancate, composte ciascuna di uno o più scomparti e segregate dalle adiacenti mediante pannellature interne trasversali in lamiera e protezioni in policarbonato.

Il vano sbarre omnibus o i vani, nel caso dei quadri di distribuzione con energia proveniente da più sistemi diversi, potrà essere verticale o orizzontale, ma dovrà essere completamente segregato dagli altri cubicoli in cui lo stesso dovrà essere diviso. Ogni quadro sarà dotato di barra generale di messa a terra in piatto di rame da almeno 120 mm², comune a tutte le sezioni e, ove necessario, di morsetti di terra giallo-verdi in corrispondenza delle uscite in morsettiera.

Le morsettiere di collegamento distinte per potenza ed ausiliari saranno contenute in uno o più cavedi laterali. L'accesso dei cavi avverrà esclusivamente dal basso in corrispondenza di tali cavedi laterali e soltanto mediante idonei pressa cavi a vite in modo da mantenere costante il grado di protezione dell'intero quadro.

Gli interruttori della sezione generale posti sul secondario 400/230V dei trasformatori saranno di tipo scatolato mentre gli altri interruttori saranno tutti di tipo modulare con fissaggio su guida DIN.

4.3 QUADRI TRASFORMATORI DI ISOLAMENTO

Riferimenti normativi:

- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali;
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza;
- CEI EN 62208 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) - Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Interruttori automatici;
- CEI EN 60947-3 (CEI 17-11), "Apparecchiature a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unita combinate con fusibili;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>30 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	30 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	30 di 96								

- CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1) - Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari. Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata;
- CEI EN 61008-1 (CEI 23-42) - Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI EN 61008-2-1 (CEI 23-43) - Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete.

Al fine di fornire un prodotto di elevata affidabilità, di facile manutenibilità e di cui sia garantita nel tempo la reperibilità di parti di ricambio per eventuali modifiche ed aggiornamenti, in funzione della naturale evoluzione dei prodotti di mercato, il quadro elettrico sarà realizzato in carpenteria metallica modulare standard di primaria casa costruttrice del settore quadri BT.

La tipologia costruttiva sarà identificata dalla forma 1/2a.

Tutte le carpenterie saranno addossabili a parete e con accesso esclusivamente anteriore dal fronte.

Le parti portanti delle carpenterie saranno realizzate con lamiere e profilati metallici di spessore non inferiore ai 2 millimetri, mentre le pannellature di chiusura e segregazione potranno essere anche di spessore inferiore. Le carpenterie saranno realizzate con grado di protezione IP30 a portella aperta e IP55 a portella chiusa. La struttura, le pannellature interne, i pannelli frontali, saranno verniciati in forno con ciclo alle polveri epossidiche del colore a standard del fornitore delle carpenterie stesse.

I collegamenti principali di potenza potranno essere realizzate sia in barra nuda che in barra rivestita e isolata, che in cavo, in funzione della loro posizione all'interno del quadro, mentre i collegamenti in uscita e quelli ausiliari saranno tutti realizzati in cavo, contenuti in apposite canaline di cablaggio ed attestati ad idonee morsettiere modulari componibili di collegamento.

Tutti i cavi di cablaggio, i rispettivi morsetti di attestazione e le relative morsettiere saranno correttamente identificati e numerati con uno dei sistemi di numerazione componibile standard disponibile sul mercato.

Le canaline di cablaggio saranno in resina o policarbonato e i cavi FG17 del tipo a ridottissima emissione di fumi e di gas tossici e corrosivi, per i quadri destinati all'installazione in galleria mentre saranno del tipo autoestinguente e non propagante, FG17 ed in P.V.C. negli altri casi.

I quadri maggiori saranno costituiti da più sezioni affiancate, composte ciascuna di uno o più scomparti e segregate dalle adiacenti mediante pannellature interne trasversali in lamiera e protezioni in policarbonato.

Il vano sbarre omnibus o i vani, nel caso dei quadri di distribuzione con energia proveniente da più sistemi diversi, potrà essere verticale o orizzontale, ma dovrà essere completamente segregato dagli altri cubicoli in cui lo stesso dovrà essere diviso. Ogni quadro sarà dotato di barra generale di messa a terra in piatto di rame da almeno 120 mm², comune a tutte le sezioni e, ove necessario, di morsetti di terra giallo-verdi in corrispondenza delle uscite in morsettiera.

Le morsettiere di collegamento distinte per potenza ed ausiliari saranno contenute in uno o più cavedi laterali. L'accesso dei cavi avverrà esclusivamente dal basso in corrispondenza di tali cavedi laterali e soltanto mediante idonei pressa cavi a vite in modo da mantenere costante il grado di protezione dell'intero quadro. Gli interruttori della sezione generale posti sul secondario 400/230V dei trasformatori saranno di tipo scatolato mentre gli altri interruttori saranno tutti di tipo modulare con fissaggio su guida DIN.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>31 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	31 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	31 di 96								

4.4 QUADRO ELETTRICO NO-BREAK DI FINESTRA LATO NORD

Quadro elettrico in acciaio INOX AISI 304, grado di protezione IP55. Forma di segregazione 2.

Classe di isolamento II. Il quadro avrà una portella cieca con serratura di sicurezza con chiave tipo Yale.

4.5 QUADRO GENERALE DI BT FABBRICATI TECNOLOGICI

4.5.1 STRUTTURA GENERALE DEL QUADRO E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

La struttura del quadro sarà realizzata con montanti funzionali (predisposti per fissaggio pannelli, cerniere porte, ancoraggi per eventuali affiancamenti, ecc.) in profilati di acciaio e pannelli di chiusura. Le parti metalliche costituenti e le relative pannellature dovranno avere spessore non inferiore a 20/10 di mm. La carpenteria nel complesso dovrà essere opportunamente trattata, internamente ed esternamente, contro la corrosione mediante cicli di verniciatura esenti da ossidi di metalli pesanti di colore RAL7030. Tutte le pannellature dovranno essere bordate e fissate alla struttura con viti a brugola incassate. Quelle costituenti le portine anteriori dovranno muoversi su cerniere non visibili all'esterno; il quadro sarà dotato di pannello con porta trasparente, la tenuta dovrà essere affidata a guarnizioni in gomma antinvecchiante e la chiusura a serratura con chiave tipo Yale o ad impronta, incassata quadra o triangolare. Le portine dovranno essere inoltre opportunamente asolate per la fuoriuscita delle leve di comando degli interruttori di potenza installati all'interno della carpenteria; tutte le asole dovranno essere rifinite con idonee cornicette coprifilo. Le portine anteriori dovranno poter essere facilmente smontabili.

4.5.2 CARATTERISTICHE TECNICO FUNZIONALI

Tensione nominale di alimentazione	400/230V (3F+N)
Tensione di alimentazione circuiti ausiliari	230V-50Hz da UPS
Tensione di isolamento	690 V
Frequenza nominale	50 Hz
Tensione di tenuta impulso	2,5kV
Massima di corrente di corto circuito I _{cw} :	In relazione alle indicazioni di progetto
Corrente nominale di c.to c.to:	In relazione alle indicazioni di progetto
Segregazione	Forma 2
Grado di protezione	IP44 con porta trasparente (a porta chiusa)
Portene	In lamiera incernierata con porta trasparente
Installazione	A pavimento
Entrata/uscita cavi	Dal basso
Componenti plastici	Autoestinguenti secondo le norme UL 94 Grado VO, IEC695.2.1

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>32 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	32 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	32 di 96								

Accessori di trasporto	golfari di sollevamento a comparsa
Temperatura assoluta	-5°C/+40 °C
Valori medi temperatura	35°C
Umidità relativa	50% con 40°C di temperatura ambiente
Altitudine s.l.m.:	<1.000 m
Possibilità di condensa:	modesta
Atmosfera:	non inquinata.

La carpenteria sarà 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. Tutti i componenti elettrici di manovra/protezione/misurazione saranno facilmente accessibili dal fronte, mediante pannelli di altezza standard avvitati o incernierati. Ciascun pannello frontale, sarà predisposto di adeguate asole per consentire il passaggio delle apparecchiature. Il fissaggio degli elementi costituenti la struttura metallica portante, nonché le parti funzionali, avverrà a mezzo di opportuna viteria, cerniere ed altri sistemi di fissaggio, in grado di mantenere la continuità metallica tra le parti. Dato che il quadro comprende più sezioni aventi fonti di alimentazione distinte, dette sezioni saranno segregate tra loro, mediante l'uso di idonee barriere e diaframmi, di modo che sia possibile svolgere operazioni sui conduttori attivi di una sezione, senza disalimentare le altre e senza correre il rischio di venire a contatto con i loro conduttori attivi. Nel dimensionamento del quadro si terrà conto di eventuali ampliamenti, pertanto si dovrà considerare uno spazio libero disponibile del 20 %.

4.5.3 APPARECCHIATURE

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide (se modulari) o su apposite piastre di base (predisposte di tutte le forature e posizioni di montaggio necessarie all'installazione delle apparecchiature stesse), fissate su specifiche traverse di sostegno. I componenti saranno facilmente ispezionabili per manutenzione, ampliamento e/o sostituzione. La componentistica relativa a indicazioni/visualizzazioni analogiche/digitali nonché pulsantiera, selettori e commutatori, saranno fissati sui pannelli frontali. In particolare le apparecchiature di misura verranno posizionate nella parte frontale superiore del quadro, onde consentire una rapida ed efficace lettura dei parametri rilevati. Sul pannello frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette serigrafate indicanti il circuito/servizio di appartenenza. Nel quadro verrà installata la configurazione di apparecchiature/sistemi prevista nelle indicazioni di progetto. La struttura sarà idonea per ospitare le normali tipologie di apparecchiature elettriche. Tutte le normali operazioni di esercizio saranno eseguibili dall'esterno. Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra (in conformità a quanto prescritto dalla norma CEI EN 61439-1). Il quadro sarà percorso da una sbarra in rame elettrolitico solidamente imbullonata alla struttura metallica, in posizione facilmente accessibile, per effettuare i collegamenti dei conduttori dell'impianto di messa a terra e delle utenze derivate. Tale sbarra dovrà avere una sezione non inferiore a 120 mm². Dovendo essere prevista l'accessibilità dei quadri dalla portella frontale, verranno previste le opportune precauzioni contro i contatti accidentali quali:

- segregazione delle parti attive dei circuiti di potenza;
- segregazione di morsetti e parti attive dei circuiti ausiliari.

L'arrivo delle alimentazioni delle varie utenze verranno riportate su di una morsettiera posta sulla parte bassa del quadro utilizzando morsetti su profilato DIN di varia sezione a seconda della tipologia dei cavi in uscita.

4.5.4 STRUMENTI DI MISURA

A valle di ogni interruttore generale dovranno essere inseriti strumenti digitali in grado di eseguire le misure delle seguenti grandezze:

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>33 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	33 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	33 di 96								

- Tensioni di alimentazione concatenate e di fase (V)
- Correnti assorbite da ogni fase (A)

4.5.5 COLLEGAMENTI CIRCUITI DI POTENZA

Le sbarre principali omnibus di ciascuno dei sistemi di energia dovranno essere dimensionate termicamente secondo la tabella UNEL 01433-72 per un'intensità doppia di quella della taglia degli interruttori generali della rispettiva sezione. Le sbarre di distribuzione secondaria dovranno essere invece dimensionate termicamente per un'intensità pari a 1,5 volte a quella degli interruttori generali della rispettiva sezione.

Tutte le sbarre verranno inoltre dimensionate per sopportare le sollecitazioni dinamiche per i valori delle correnti di corto circuito previste nelle indicazioni di progetto. Le sbarre saranno in rame elettrolitico, di sezione rettangolare a spigoli arrotondati, e saranno fissate alla struttura a mezzo di appositi supporti isolanti (portabarre) che non generino, in caso di fuoco, fumi tossici.

Sia le sbarre che i supporti isolanti saranno disposti in modo tale da permettere modifiche/ampliamenti futuri. I collegamenti tra i sistemi sbarre nonché tra sbarre ed apparecchi di manovra e protezione saranno realizzati mediante adeguati connettori/collegamenti prefabbricati standard. Il conduttore di protezione, in barra di rame, dovrà essere dimensionato sulla base delle sollecitazioni dovute alle correnti di guasto (vedi CEI EN 61439-1).

Ciascuna sbarra sarà contraddistinta con adeguati contrassegni autoadesivi indicanti la fase. Nel caso si adottino conduttori per i collegamenti di potenza, gli stessi saranno in cavo unipolare, con tensione nominale coerente con le restanti parti attive del quadro, del tipo FG17.

Tutti i conduttori dei circuiti di potenza, ausiliari e di misura saranno numerati alle estremità ed si attesteranno ad apposite morsettiere del tipo componibile su guida unificata, munite di numerazione corrispondente agli schemi elettrici di progetto e opportunamente separate con diaframmi isolanti tra le varie utenze.

Salvo diversa prescrizione, la sezione minima sarà di 6 mm² del tipo FG17. Il supporto isolante dei morsetti sarà in materiale incombustibile e non igroscopico. Il serraggio dei terminali nel morsetto, sarà del tipo antivibrante con lamella di pressione interposta con la vite di serraggio.

La colorazione dei morsetti di terra sarà obbligatoriamente giallo/verde. La circolazione dei cavi di potenza ed ausiliari avverrà all'interno di apposite canaline con coperchio a scatto, o sistemi di distribuzione equivalenti.

Per quanto attiene le colorazioni, saranno obbligatoriamente adoperati il colore giallo/verde per i conduttori di protezione, azzurro per i conduttori di neutro e tre colori distinti per le tre fasi, comunque scelti tra quelli previsti dalle norme.

4.5.6 COLLEGAMENTI CIRCUITI AUSILIARI

Tutti i circuiti ausiliari saranno realizzati con conduttori flessibili di tipo FG17 con le seguenti sezioni minime:

- Circuiti di comando e segnalazione: 2,5 mm²
- Circuiti di misura voltmetrica: 1,5 mm²
- Circuiti di misura amperometrica: 2,5 mm²

Saranno previste delle canalette di collegamento in materiale termoplastico autoestingente per la posa dei cablaggi. Le terminazioni dei conduttori saranno provviste di adatti capicorda, a spina, a forcilla e/o ad occhio, opportunamente isolati. Ciascun conduttore sarà completo di numerazione, corrispondente con quanto riportato in morsettiera, nonché sullo schema funzionale. I conduttori appartenenti a circuiti diversi saranno identificabili differenziando i colori delle guaine stesse, o a mezzo di contrassegni/collarini adesivi o a pressione, brevettati.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>34 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	34 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	34 di 96								

4.5.7 MORSETTIERE

I quadri dovranno essere corredati di morsetti adatti alla connessione dei cavi di potenza oltre che di morsetti di sezione 4 mm² per le uscite dei comandi a distanza e delle segnalazioni. In futuro dovranno comunque essere facilmente sostituibili con altri morsetti di maggior sezione nell'eventualità di una variazione dei tipi di cavi da collegare. Le morsettiere saranno poste sulla parte bassa del quadro.

Tutti i contatti ausiliari dei dispositivi di protezione, sezionamento e manovra dovranno essere riportati in morsettiera per renderli disponibili all'acquisizione da parte del sistema SCC del segnalamento.

4.6 QUADRO FRONT-END

Il quadro Front-end deve essere realizzato secondo specifica tecnica RFI DPRIM STF IFS LF616 A, 12/09/2011 - Specifica tecnica di fornitura di Quadri di Front-End e SCADA LFM.

4.7 CONTROLLORE A LOGICA PROGRAMMABILE PER I QUADRI ELETTRICI MT E BT

La Supervisione di Cabina relativa ai quadri MT e BT è costituita da due configurazioni basate su PLC (o UPC) distribuiti e dalle relative reti di comunicazione che consente di integrare direttamente e con elevate prestazioni anche le protezioni dei quadri di MT.

E' parte integrante un pannello operatore per la gestione e la diagnostica delle funzionalità dei quadri MT. Ogni unità periferica di controllo UPC e tutti gli apparati che ad esso afferiscono, si comporterà come sottosistema a se, autonomo ed asincrono rispetto agli altri, ma fortemente integrato nel sistema generale di supervisione e controllo. Le comunicazioni gestite da questo apparato a livello locale, pur essendo integrate nella rete principale, non influiranno e non ridurranno le risorse di rete di dorsale disponibili.

Le due soluzioni, pur con necessità funzionali diverse, sono caratterizzate da omogeneità dei componenti, delle modalità di comunicazione, da ridotto numero delle tipologie di apparati.

I PLC avranno una temperatura di esercizio estesa (-25 °C / +70 °C).

4.7.1 NORME DI RIFERIMENTO

Il PLC dovrà essere conforme ai principali standard nazionali ed internazionali relative alle apparecchiature elettroniche per sistemi di controllo industriale. Dovrà avere la marcature CE e le certificazioni delle prove richieste dalle normative, tra le quali la:

- CEI EN 61131-2 — ed. 2010 Controllori programmabili - Parte 2: Specificazioni e prove delle apparecchiature.

4.7.2 SOTTOSISTEMA DI SUPERVISIONE QUADRI MT

Il sottosistema di supervisione dei quadri MT è costituito da una unità di elaborazione in configurazione singola a PLC denominata UPC_MT (Unità Periferica di Controllo di automazione dedicata ai Quadri MT) e da una serie di unità distribuite UPCR_MT (Unità Periferiche di Controllo Remote dedicata ai quadri di MT) per la gestione degli I/O presenti nelle unità funzionali di MT.

Le due tipologie di apparati — UPC_MT e UPCR_MT — comunicano fra di loro attraverso una rete di comunicazione Ethernet sulla quale è veicolato il protocollo Modbus TCP/IP.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>35 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	35 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	35 di 96								

Su questa rete sono integrate le protezioni di MT che dispongono di opportuna interfaccia Modbus TCP/IP I quadri gestiti, per ogni singola installazione sono:

- QMTO (Consegna)
- QMT1 (Distribuzione)

dislocati:

- All' imbocco Nord
- All' imbocco Sud
- Alla Finestra

4.7.3 SOTTOSISTEMA UNITÀ PERIFERICO DI CONTROLLO (UPC_MT)

La UPC_MT viene installata in opportuno e dedicato armadio dalle dimensioni minime 600x2000x400 (LxHxP) nel quale sono inoltre presenti:

- l'apparato di rete
- Il pannello operatore
- Il sistema di sincronizzazione oraria
- gli apparati di alimentazione
- gli apparati di protezione elettrica.

Dal punto di vista hardware il sottosistema UPC_MT sarà composto da:

- Backplane per 1' alloggiamento dei moduli
- Modulo CPS di alimentazione
- Modulo di CPU con integrata porta di comunicazione a standard USB, porta di comunicazione seriale Modbus, porta di comunicazione Modbus Ethernet TCP/IP.
- Modulo di comunicazione Ethernet
- Un modulo DDI per l' interfacciamento di 16 segnali di ingresso a 24 VDC per i segnali di stato di quadro e degli apparati di comunicazione
- Morsettiera per il modulo di interfacciamento segnali di Ingresso

4.7.4 SOTTOSISTEMA UNITÀ PERIFERICHE DI CONTROLLO REMOTE (UPCR_MT)

Le UPCR_MT (Unità Periferiche di Controllo Remote dedicata ai quadri di MT) sono appendici remote dell' UPC_MT - distaccate, su rete di comunicazione Ethernet. Queste unità assolvono al compito di raccolta ed invio delle informazioni (stati segnali) afferenti al quadro di competenza.

Sono installate nella sezione di bassa tensione delle seguenti unità funzionali dei due quadri di MT (una per unità funzionale):

- Consegna: Interruttore Generale
- Distribuzione: Protezione Trafo 3A
- Distribuzione: Protezione Trafo 4A
- Distribuzione: Protezione Trafo 1A

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>36 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	36 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	36 di 96								

- Distribuzione: Protezione Trafo 2A

Dal punto di vista hardware il sottosistema UPCR_MT sarà composto da:

- Backplane per 1' alloggiamento dei moduli
- Modulo di alimentazione
- Modulo per la gestione gruppi di I/O remoti, con porta di comunicazione Modbus Ethernet integrata
- Un modulo DDI per l' interfacciamento di 16 segnali di ingresso a 24 VDC
- Un modulo DDO per l' interfacciamento di 16 segnali di uscita a 24 VDC
- Morsetterie per i moduli di interfacciamento segnali di I/O

4.7.5 SOTTOSISTEMA PANNELLO OPERATORE (HMI_MT)

I terminali operatore avranno schermo grafico dalle dimensioni minime di 10,4", a colori, con interfaccia di comunicazione ethernet TCP/IP e protocollo Modbus.

Sarà installato sulla portella del quadro contenente 1' UPC_MT e sarà collegato allo switch presente nel quadro stesso.

In linea di principio l'interfaccia operatore HMI_MT rende disponibile all'operatore le seguenti pagine:

- Unifilare (la pagina normalmente mostrata dal sinottico);
- Pagine di dettaglio;
- Pagina allarmi;
- Pagina misure;
- Pagina diagnostica.
- Pagine di archivio dati/allarmi

4.7.6 SOTTOSISTEMA DI SINCRONIZZAZIONE ORARIA

Il sottosistema di sincronizzazione oraria permette, con precisione 1 mS basato su ricevitore GPS, di allineare temporalmente e direttamente tutte le protezioni presenti nel sistema di alimentazione di Media Tensione. Il sottosistema SERVER di MT è connesso al Sistema di Supervisione di MT tramite lo switch presente nell' armadio del UPC_MT.

4.7.7 CARATTERISTICHE MINIME E PRINCIPALI DELL' APPARATO SERVER:

- Alimentazione: 24-132 Vdc
- Protocollo: SNMP - NTPv4
- Interfaccia Ethernet: RJ45, 10/100 base T/TX
- Interfaccia riferimento tempo: IRIG-B con risoluzione temporale richiesta di almeno 1 ms
- Web Server: integrato
- Ricevitore modalità: GPS
- Interfaccia di ricezione: Antenna con connettore SMA
- Interfaccia di diagnostica HW: 2 contatti configurabili

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>37 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	37 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	37 di 96								

- completo di antenna, cavo e kit di montaggio.

Le apparecchiature con funzione integrata di RCE (come le protezioni UPP_MT) devono essere sincronizzate con protocollo IRIG-B a differenza dei restanti dispositivi che possono essere sincronizzati con protocollo NTP.

4.7.8 SOTTOSISTEMA DI COMUNICAZIONE

Fulcro di questi sistemi di supervisione è la rete Ethernet in fibra ottica multimodale in configurazione ad anello. Questa soluzione permette un grado di disponibilità tale da supportare il singolo guasto sull'anello o ad uno degli apparati dell'anello senza degrado delle prestazioni di comunicazione.

La realizzazione di questa rete di comunicazione è resa possibile dall'utilizzo di Switch Ethernet SWITCH_MT conformi alla specifica T1597 in ultima revisione.

La configurazione comunque minima di questi switch non dovrà essere inferiore a:

- 2 Porte per collegamenti in fibra ottica: porte 100BaseFX - (IEEE 802.3u) con connettore per fibra multimodale SC;
- 6 Porte per collegamenti in rame: porte 10/100BaseTX (IEEE 802.3 — selezione automatica della velocità) con connettore RJ45 per cavo STP di categoria 5;
- Auto Crossover;
- Porta 10/100BaseTX: Esente da collisioni su modalità di funzionamento full-duplex (IEEE 802.3x);
- Supporto Fast Spanning Tree Protocol (IEEE 802.1w) per architetture ad anello "fault tolerant";
- Supporto Hyper Ring per architetture ad anello "fault tolerant";
- Alimentazione 24Vdc
- Presenza di contatti/segnali di diagnostica

4.7.9 CAVI IN FIBRA OTTICA — SEZIONE MT

I cavi in fibra ottica devono essere del tipo a 16 fibre. La struttura del cavo deve essere idonea per la posa nei cunicoli condivisi con cavi elettrici di media e bassa tensione. Solo nel caso di posa in esterno, i cavi devono essere di tipo rinforzato con protezione anti roditore. Le quattro fibre del cavo devono essere tutte connettorizzate, collaudate e certificate.

La posa deve prevedere opportuni sistemi di fissaggio in modo da evitare che il peso del cavo non gravi sui connettori: è quindi prevista l'adozione di patch panel in modo da consentire un'agevole manipolazione delle fibre.

4.7.10 UNITÀ PERIFERICA DI PROTEZIONE DI MT (UPP_MT) - MODALITÀ DI COMUNICAZIONE

Le Unità Periferiche di Protezione di MT (UPP_MT) mettono in relazione le rilevazioni (presenti e passate) provenienti dagli ingressi analogici e da quelli digitali per generare allarmi, comandi e segnalazioni, allo scopo di interagire sia con le logiche internamente realizzate che direttamente con le apparecchiature di impianto quali le Unità Periferiche di Controllo di MT (PLC).

Le unità UPP_MT disporranno di connessione diretta e passante in Ethernet (switch integrato) permettendo così di realizzare una configurazione "daisy chain" fra i vari dispositivi di protezione.

Nel caso in cui, come nel caso del quadro del quadro di distribuzione MT, siano presenti più di una UPP_MT la loro rete di comunicazione daisy-chain viene richiusa ad anello sullo switch del quadro di distribuzione MT. Il protocollo utilizzato per queste comunicazioni su rete Ethernet sarà Modbus.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>38 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	38 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	38 di 96								

4.7.11 SOTTOSISTEMA DI SUPERVISIONE QUADRI BT

Il sottosistema di supervisione del quadro BT è costituito da una unità di elaborazione in configurazione singola a PLC denominata UPC_BT (Unità Periferica di Controllo di automazione dedicata al Quadro BT) e da una unità distribuita UPCR_BT (Unità Periferiche di Controllo Remota dedicata ai quadri di BT) per la gestione degli I/O presenti nel quadro di BT.

Le due tipologie di apparati — UPC_BT e UPCR_BT — comunicano fra di loro attraverso una rete di comunicazione Ethernet sulla quale è veicolato il protocollo Modbus TCP/IP.

Su questa rete sono integrati gli eventuali strumenti di misura PM che disporranno di opportuna interfaccia di comunicazione integrata Modbus TCP/IP

I quadri gestiti, per ogni singola installazione sono:

- QGBT normale
- QGBT preferenziale
- QGBT no-break

dislocati:

- Nella cabina di imbocco Nord
- Nella cabina di imbocco Sud
- Nella cabina di Finestra

4.7.12 SOTTOSISTEMA UNITÀ PERIFERICA DI CONTROLLO (UPC_BT)

La UPCBT viene installata in opportuno e dedicato armadio dalle dimensioni minime 600x2000x400 (LxHxP) nel quale sono inoltre presenti:

- 1' apparato di rete: SWITCH_BT
- Gateway di comunicazione per gli apparati di alimentazione di emergenza quali UPS e GE e relative (eventuali) interfacce per fibra ottica.
- gli apparati di alimentazione
- gli apparati di protezione elettrica.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>39 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	39 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	39 di 96								

Dal punto di vista hardware il sottosistema UPC_BT sarà composto da:

- Backplane per 1' alloggiamento dei moduli
- Modulo di alimentazione
- Modulo di CPU con integrata porta di comunicazione a standard USB, porta di comunicazione seriale Modbus, porta di comunicazione Modbus Ethernet TCP/IP.
- Modulo di comunicazione Ethernet
- Un (1) modulo DDI per l'interfacciamento di 16 segnali di ingresso a 24 VDC per i segnali di stato di quadro e degli apparati di comunicazione
- Morsettiere per il modulo di interfacciamento segnali di Ingresso

4.7.13 SOTTOSISTEMA UNITÀ PERIFERICHE DI CONTROLLO REMOTE (UPCR_BT)

Le UPCR BT (Unità Periferiche di Controllo Remote dedicata ai quadri di BT) è una appendice remota dell' UPC_BT - distaccata, su rete di comunicazione Ethernet. Questa unità assolve il compito di raccolta ed invio delle informazioni (stati segnali) afferenti al quadro di competenza.

L' UPCR BT è installata nella colonna relativa alla sezione QGBT No Break

Dal punto di vista hardware il sottosistema UPCR_BT sarà composto da:

- Backplane per 1' alloggiamento dei moduli
- Modulo CPS di alimentazione
- Modulo PRA per la gestione gruppi di I/O remoti, con porta di comunicazione Modbus Ethernet integrata
- Dieci moduli DDI per l' interfacciamento di 16 segnali di ingresso a 24 VDC
- Un modulo DDO per l' interfacciamento di 16 segnali di uscita a 24 VDC
- Morsettiere per i moduli di interfacciamento segnali di I/O

4.7.14 APPARATI DI ALIMENTAZIONE DI EMERGENZA — UPS E GE - MODALITÀ DI COMUNICAZIONE

Gli apparati preposti a fornire alimentazioni di emergenze quali UPS e GE disporranno connessione di comunicazione Modbus con supporto hardware RS-485. Nel caso in cui le apparecchiature (o un delle apparecchiatura) fossero poste in esterno dal fabbricato o in un fabbricato differente da quello del quadro contenente la UPC_BT, le comunicazioni Modbus con RS485 dovranno essere coadiuvate da convertitori in fibra ottica multimodale.

La comunicazione fra 1' UPC_BT e gli apparati di alimentazione di emergenza, avverrà in modalità Ethernet Modbus TCP/IP - I/O scanner, tramite lo Switch BT di armadio con successiva conversione con apposito Gateway in comunicazione seriale Modbus RS-485.

4.7.15 SOTTOSISTEMA DI COMUNICAZIONE BT

Anche per la comunicazione nella sezione BT sarà utilizzata una soluzione Ethernet in fibra ottica multimodale in configurazione ad anello minimale.

La realizzazione di questa rete di comunicazione è resa possibile dall' utilizzo di Switch Ethernet SWITCH_BT conformi alla specifica TT597 in ultima revisione.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>40 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	40 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	40 di 96								

La configurazione comunque minima di questi switch non dovrà essere inferiore a:

- 2 Porte per collegamenti in fibra ottica: porte 100BaseFX - (IEEE 802.3u) con connettore per fibra multimodale SC;
- 6 Porte per collegamenti in rame: porte 10/100BaseTX (IEEE 802.3 — selezione automatica della velocità) con connettore RJ45 per cavo STP di categoria 5;
- Auto Crossover ;
- Porta 10/100BaseTX: Esente da collisioni su modalità di funzionamento full-duplex (IEEE 802.3x);
- Supporto Fast Spanning Tree Protocol (IEEE 802.1w) per architetture ad anello "fault tolerant";
- Supporto Hyper Ring per architetture ad anello "fault tolerant";
- Alimentazione 24Vdc
- Presenza di contatti/segnali di diagnostica

4.7.16 CAVI IN FIBRA OTTICA — SEZIONE BT

I cavi in fibra ottica devono essere dimensionati con cavi a 16 fibre. La struttura del cavo deve essere idonea per la posa nei cunicoli condivisi con cavi elettrici di media e bassa tensione. Solo nel caso di posa in esterno, i cavi devono essere di tipo rinforzato con protezione anti roditore. Le quattro fibre del cavo devono essere tutte connettorizzate, collaudate e certificate.

La posa deve prevedere opportuni sistemi di fissaggio in modo da evitare che il peso del cavo non gravi sui connettori: è quindi prevista l'adozione di patch panel in modo da consentire un'agevole manipolazione delle fibre.

4.7.17 CONFIGURAZIONE, ATTIVAZIONE E COLLAUDO

A seguito dell'installazione dell'hardware sarà eseguita la configurazione, attivazione, ingegneria e collaudo, in fabbrica ed in sito, dei sistemi di supervisione di media e bassa tensione.

5 ARMADIO STRADALE DA ESTERNO

I quadri elettrici saranno caratterizzati da:

- armadio di contenimento suddiviso in due vani, di vetroresina in classe II e grado di protezione IP 55; i due vani avranno aperture indipendenti e sono destinati a contenere rispettivamente il gruppo misura installato dall'Ente Distributore ed a contenere le apparecchiature di comando, di sezionamento, di protezione, con aperture indipendenti. Le porte saranno complete di chiusura con maniglia a scomparsa e serratura di sicurezza a cifratura unica Y21 su entrambi i vani. I componenti saranno realizzati in conformità alla norma CEI EN 62208, grado di protezione IP 55, e tensione nominale di isolamento 690V. L'armadio dovrà essere posato su zoccolo in c.l.s. prefabbricato o realizzato in opera che consente, mediante l'inserimento di tubi portacavi, l'ingresso dei cavi dell'Ente Distributore pubblico dell'energia elettrica e la partenza dei cavi per l'alimentazione dell'impianto in oggetto;
- il quadro elettrico contenuto all'interno dell'armadio stradale e le relative morsettiere saranno in classe di isolamento II, in resina e dotati di sbarra per Guida DIN; il fissaggio è previsto su piastra di fondo dell'armadio.

Tali quadri saranno dotati di sistema di riarmo automatico che effettua un controllo preventivo di guasti d'isolamento e cortocircuito nell'impianto elettrico anche senza collegamento al conduttore di terra; il controllo viene effettuato ad intervalli regolari fino al superamento di un determinato livello di sicurezza.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>41 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	41 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	41 di 96								

5.1 INTERRUPTORE DIFFERENZIALE MODULARE A RIARMO AUTOMATICO

Per l'alimentazione delle viabilità stradali saranno utilizzati interruttori modulari differenziali modulari dotati di riarmo automatico. In questo modo, a valle di un eventuale apertura dell'interruttore e previa verifica dell'impianto, sarà possibile il ripristino automatico dell'alimentazione. Questo sistema permette di ridurre i disservizi dovuti a scatti intempestivi o guasti temporanei.

A seguito dello scatto del differenziale, tale dispositivo permette il riarmo automatico soltanto dopo aver controllato in via preventiva l'isolamento dell'impianto. Durante il controllo dell'impianto, il dispositivo segnala il mancato riarmo automatico.

Alimentazione 230 V ac.

Temperatura di funzionamento: -25 °C / +60 °C.

5.2 RIARMO AUTOMATICO PER INTERRUPTORE SCATOLATO MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE

Per l'alimentazione in bassa tensione dei fabbricati tecnologici in cui è presente il SIAP, si utilizzeranno interruttori scatolati magnetotermici differenziali provvisti di riarmo automatico. Il riarmo automatico viene gestito da una centralina. Il sistema sarà completo di tutti i dispositivi accessori quali: la bobina di sgancio, i contatti ausiliari dell'interruttore ed i coprimerse.

Si dovrà eseguire la programmazione della centralina per la gestione del riarmo automatico e, a seguito dell'assemblaggio dei componenti, verranno eseguite le prove di funzionamento.

6 RIFASAMENTO

6.1 GENERALITÀ

Qualora la potenza richiesta superi i 15 kW l'impianto dovrà essere dotato di impianto di rifasamento atto a compensare l'eventuale prelievo di energia reattiva oltre franchigia (diversamente addebitato dal distributore nella fatturazione mensile).

I complessi di rifasamento saranno installati in armadi dedicati (lamiera 20/10) dotati di aperture di ventilazione e/o torrioni di ventilazione comandati da termostato. Il grado di protezione minimo degli armadi dovrà essere IP30 (IP20 a portelle aperte).

Se indicato nei documenti progettuali, i complessi di rifasamento potranno essere anche integrati nei quadri elettrici in scomparti separati

L'impianto di rifasamento deve essere scelto in funzione delle reali esigenze tenendo conto delle seguenti indicazioni:

- Impianto di rifasamento a compensazione locale con banchi di condensatori fissi: risulta conveniente per gli apparecchi utilizzatori con elevate ore giornaliere di funzionamento di potenza superiore a 10-20 kW con basso fattore di potenza (ad es. grossi motori). Per motori fino a 15 kW i condensatori possono essere derivati direttamente ai morsetti del motore mentre per potenze superiori devono essere derivati

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>42 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	42 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	42 di 96								

a monte dell'avviatore mediante un contattore ausiliario azionato dall'avviatore stesso quando il motore è in funzione;

- Impianto di rifasamento ad inserzione automatica in relazione al fattore di potenza di prelievo: tale impianto deve essere dimensionato sulla base della massima energia reattiva capacitiva necessaria al contenimento del fattore di potenza entro i limiti concessi da distributore ($\cos\varphi < 0.9$ tenendo conto l'eventuale presenza di impianti di rifasamento a compensazione locale.

Nel caso di grossi impianti potranno essere previsti più impianti di rifasamento a compensazione parziale (posizionando i banchi di condensatori sull'arrivo delle linee ad ogni reparto nel relativo quadro di distribuzione) oppure un impianto a compensazione globale (posizionando i banchi di condensatori sulle partenze del quadro generale di bassa tensione).

Nel caso di impianto alimentato in MT deve essere installata una batteria di condensatori per ogni trasformatore (connesso permanentemente ai morsetti bt). La potenza di tale batteria di condensatori deve essere commisurata alla potenza e alla tipologia del trasformatore stesso.

Il fattore di potenza medio mensile dell'energia prelevata dal distributore non deve essere inferiore a 0.9 (valore stabilito dal comitato interministeriale prezzi CIP 11/1978). Inoltre, l'inserzione dei condensatori deve avvenire in modo da evitare in ogni momento cessioni di energia reattiva induttiva al distributore.

6.2 REGOLATORE DI POTENZA REATTIVA

Il dispositivo per l'inserzione automatica/manuale delle batterie di condensatori sarà completo di:

- Trasformatori di misura, collegamenti circuito amperometrico e voltmetrico
- Led presenza tensione
- Led induttivo/capacitivo
- Led segnalazione batterie inserite
- Selettore man/aut.
- Selettore per l'inserzione manuale delle batterie di condensatori
- Potenziometro per la regolazione del $\cos\varphi$ da 0,8 induttivo a 0,9 capacitivo
- Potenziometro per la regolazione del C/K

Il regolatore effettua anche il controllo della temperatura azionando il torrino di estrazione (ove previsto) al raggiungimento della temperatura di 40 °C: Nel caso venga superata la temperatura di 60°C, il regolatore dovrà disattivare automaticamente entro 3 secondi le batterie di condensatori attivando nel contempo il relè di allarme. Il regolatore dovrà riprendere a funzionare automaticamente al ritorno della temperatura entro i limiti della normalità; due led sul fronte del regolatore segnalano il superamento delle due soglie di temperatura; la temperatura in gradi (°C) può essere rilevata sul display.

6.3 APPARECCHIATURE DI PROTEZIONE E COMANDO

Le apparecchiature di comando e protezione dovranno essere montate su piastre separate dai condensatori e saranno accessibili anteriormente.

Date le caratteristiche di assorbimento dei condensatori, il circuito di alimentazione deve essere dimensionato per sopportare almeno 1.5 In.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>43 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	43 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	43 di 96								

Le apparecchiature in oggetto sono le seguenti:

- Sezionatore generale tripolare con comando rinviato blocco porta
- Sezionatore tripolare di protezione sulle singole batterie di condensatori con fusibili di portata adeguata alla potenza in kVAR della batteria da proteggere
- Contattori tripolari per l'inserzione dei condensatori con dispositivo di limitazione della corrente d'inserzione dei condensatori; categoria AC-6b con corrente nominale di esercizio $I_e > 1.5 I_n$
- Reattanze di scarica rapida per ridurre la tensione ai morsetti ad un valore di 50 V entro un tempo di 10 secondi
- Condensatori cilindrici trifasi a bassissime perdite, isolati in gas (N₂) o altro isolante equivalente, rispondenti alle normative IEC 70-EN 60831.1, dotati di dispositivo antiscoppio e dielettrico autocicatizzante, perdite inferiori a 0,25 W/kVA, tensione nominale 400V+-10%, corrente max ammissibile 1,5xI_n, vita elettrica > 100.000 h, adatti per valori di 5^a armonica pari a 20%

Qualora necessario, dovrà essere possibile realizzare una tensione ausiliaria 230 V c.a. tramite apposito trasformatore installato all'interno del quadro.

7 GRUPPI ELETTROGENI

7.1 GRUPPO ELETTROGENO IMPIANTI GALLERIA IMBOCCO NORD E SUD

Ai due imbocchi di galleria saranno installati gruppi elettrogeni trifase di potenza nominale 160 kVA.

Riferimenti normativi:

- Potenza: ISO 8528
- Direttiva macchine: 2006/42/CE
- Compatibilità Elettromagnetica: 2004/108/CE
- Bassa tensione: 2006/95/CE Caratteristiche:

Il gruppo elettrogeno avrà le seguenti caratteristiche generali:

Potenza nominale in servizio continuativo a carico variabile PRP:	160 kVA
Potenza per servizio emergenza LTP:	176 kVA
frequenza:	50 Hz
tensione nominale:	400 V (3F+N)
fattore di potenza:	0,8
velocità:	r.p.m. 1500

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>44 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	44 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	44 di 96								

Il gruppo elettrogeno sarà completo di:

- serbatoio combustibile incorporato da almeno 120 litri di capacità;
- Serbatoio esterno al fabbricato della capacità minimo di 1500 l;
- Motore diesel con raffreddamento a liquido;
- Alternatore, autoeccitato ed autoregolato, autoventilato, della potenza nominale di 176 kVA, senza spazzole (brushless), con regolatore elettronico della tensione, protezione meccanica IP 23, forma costruttiva monosupporto, classe di isolamento H e classe di sovratemperatura H.
- marmitta di scarico industriale;
- pannello di controllo automatico/manuale, integrato e connesso al gruppo elettrogeno con strumentazione e protezione per il controllo e la sorveglianza automatica del motore e dell'alternatore, completo di interruttore magnetotermico, protezione differenziale, morsettiera di potenza e morsettiera circuiti ausiliari.
- Quadro di commutazione automatica rete/gruppo in carpenteria separata, kit di interruzione e protezione gruppo.

Sono compresi i seguenti accessori:

- Liquidi di primo riempimento;
- Batteria di avviamento;
- Termostato alta temperatura motore;
- Elettrovalvola motore;
- Pressostato bassa pressione olio;
- Libretto uso e manutenzione;
- Schemi elettrici;
- Dichiarazione di conformità.

7.2 GRUPPO ELETTROGENO IMPIANTI GALLERIA FINESTRA NORD

Per quanto riguarda gli impianti alimentati in settore preferenziale dalla cabina posta nella finestra Nord, dovrà essere installato un gruppo elettrogeno trifase di potenza nominale 340 kVA.

Riferimenti normativi:

- Potenza: ISO 8528
- Direttiva macchine: 2006/42/CE
- Compatibilità Elettromagnetica: 2004/108/CE
- Bassa tensione: 2006/95/CE Caratteristiche:

Il gruppo elettrogeno avrà le seguenti caratteristiche generali:

- Potenza nominale in servizio continuativo a carico variabile PRP: 340 kVA
- Potenza per servizio emergenza LTP: 364 kVA

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>45 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	45 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	45 di 96								

- frequenza: 50 Hz
- tensione nominale: 400 V (3F+N)
- fattore di potenza: 0,8
- velocità: r.p.m. 1500

Il gruppo elettrogeno sarà completo di:

- serbatoio combustibile incorporato da almeno 120 litri di capacità;
- Serbatoio esterno al fabbricato della capacità minimo di 1500 l;
- Motore diesel con raffreddamento a liquido;
- Alternatore, autoeccitato ed autoregolato, autoventilato, della potenza nominale di 364kVA, senza spazzole (brushless), con regolatore elettronico della tensione, protezione meccanica IP 23, forma costruttiva monosupporto, classe di isolamento H e classe di sovratemperatura H.
- marmitta di scarico industriale;
- pannello di controllo automatico/manuale, integrato e connesso al gruppo elettrogeno con strumentazione e protezione per il controllo e la sorveglianza automatica del motore e dell'alternatore, completo di interruttore magnetotermico, protezione differenziale, morsettieria di potenza e morsettieria circuiti ausiliari.
- Quadro di commutazione automatica rete/gruppo in carpenteria separata, kit di interruzione e protezione gruppo.

Sono compresi i seguenti accessori:

- Liquidi di primo riempimento;
- Batteria di avviamento;
- Termostato alta temperatura motore;
- Elettrovalvola motore;
- Pressostato bassa pressione olio;
- Libretto uso e manutenzione;
- Schemi elettrici;
- Dichiarazione di conformità.

7.3 GRUPPO ELETTROGENO SOTTOPASSO STRADALE DI DUGENTA

Il gruppo elettrogeno da installarsi nel sottopasso di Dugenta avrà le seguenti caratteristiche:

Potenza per servizio continuo PRP	45 kVA pari a 36 kW
Potenza per serv. Emergenza LTP	49,5 kVA pari a 39,6 kW
Fattore di potenza	cosφ 0,8
Tensione	400V. trifase con neutro accessibile (230 V. fase/neutro)

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>46 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	46 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	46 di 96								

Frequenza	50 Hz
Velocità	1500 giri/min;
Capacità serbatoio	120 l
Consumo al 75 % della potenza nominale	<8 Uh
Rumorosità (senza cofanatura)	68 dBA a 7 m di distanza
Cofanatura per esterno	
Condizioni ambientali di funzionamento:	
Temperatura ambiente	40 °C;
Altitudine	<1000 m slm;
Umidità relativa	<60 %.

Il gruppo elettrogeno è costituito da:

- motore diesel, aspirazione TCA, 3 cilindri in linea, cilindrata 3300 cc, rispondente alla normativa emissioni EU STAGE 0, raffreddamento ad acqua, regolazione di giri meccanico (precisione della regolazione 5%), avviamento elettrico 24 Vcc;
- alternatore autoeccitato ed autoregolato a 4 poli, senza spazzole (brushless), con regolatore elettronico della tensione (AVR con precisione della regolazione 1%), protezione meccanica IP 23, forma costruttiva monosupporto.
- cofanatura: supersilenziata da esterno in acciaio, verniciata a polveri epossidiche (RAL5015) per garantire un'ottima resistenza alla corrosione. Materiale fonoassorbente resistente al fuoco ad alto abbattimento acustico. Accessibilità per manutenzione tramite portelloni di accesso chiudibili con chiave. Dotato di marmitta silenziatrice di tipo residenziale interna alla cofanatura (grado di abbattimento 35 dBA). Dotato di 4 golfari di sollevamento. Aspirazione aria dal basso lato opposto marmitta; espulsione aria lato marmitta sopra e sotto.

Il tutto montato, tramite supporti antivibranti, su apposito basamento realizzato in profilati di acciaio pressopiegati ed elettrosaldati.

Il Gruppo elettrogeno è predisposto per funzionamento Automatico ed è completo di:

- Quadro elettrico di comando e controllo per l'intervento automatico del G.E., con logica di gestione a microprocessore di tipo programmabile capace di fare intervenire automaticamente il G.E. entro pochi secondi al mancare della tensione di rete anche su una sola fase. Il quadro sarà completo di:
 - Vano di contenimento in metallo con grado di protezione IP44;
 - centralina elettronica di ultima generazione per il controllo ed il monitoraggio di tutti i parametri che entrano in gioco per la gestione del gruppo elettrogeno completo di display alfanumerico retroilluminato per la visualizzazione delle grandezze elettriche: tensione delle 3 fasi di rete, tensione delle 3 fasi di gruppo, corrente delle 3 fasi di gruppo, frequenza, contatore;
 - Pulsante di emergenza;
 - Galleggiante meccanico per controllo livello visivo;
 - Allarmi pressione olio e temperatura acqua.
- Quadro di commutazione rete/gruppo elettrogeno;
- Protezione corto circuito:

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>47 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	47 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	47 di 96								

- n°1 Interruttore automatico magnetotermico;
- fusibili di protezione;

Il Gruppo Elettrogeno sopradescritto oltre ad essere costruito in regime di Controllo Qualità "ISO 9001" dovrà essere conforme e certificato in base alle seguenti norme direttive:

Direttiva Macchine: 2006/42/CE

Direttiva bassa tensione: 2006/95/CE

Compatibilità elettromagnetica: 2004/108/CEE quindi a pieno titolo con marcatura "CE".

Di quanto sopra verrà rilasciata regolare "Dichiarazione di Conformità".

Dovrà essere conforme alle EMC 89/336 CEE sulla Compatibilità Elettromagnetica. Ciò dovrà essere certificato da regolare rapporto di prova rilasciato da Competent Body legalmente riconosciuto dal Ministero delle Telecomunicazioni.

Inoltre il GE e relativo locale dovranno essere realizzati nel rispetto del D.M. 13 luglio 2011 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi.

Sono compresi i seguenti accessori:

- Liquidi di primo riempimento;
- Batteria di avviamento;
- Termostato alta temperatura motore;
- Elettrovalvola motore;
- Pressostato bassa pressione olio;
- Libretto uso e manutenzione;
- Schemi elettrici;
- Dichiarazione di conformità.

8 GRUPPO STATICO DI CONTINUITA' (UPS)

Riferimenti normativi:

- CEI EN 62040-1 (CEI 22-32)- Sistemi statici di continuità (UPS) - Parte 1: Prescrizioni generali e di sicurezza;
- CEI EN 62040-2 (CEI 22-29) - Sistemi statici di continuità (UPS) - Parte 2: Requisiti di compatibilità elettromagnetica (EMC);
- CEI EN 62040-3 (CEI 22-24) - Sistemi statici di continuità (UPS) - Metodi di specifica delle prestazioni e prescrizioni di prova;
- CEI EN 62310-1 (CEI 22-28) - Sistemi statici di trasferimento (STS) - Parte 1: Prescrizioni generali e di sicurezza;
- CEI EN 62310-2 (CEI 22-31) - Sistemi di trasferimento statici (STS) - Parte 2: Requisiti di compatibilità elettromagnetica (EMC);

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>48 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	48 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	48 di 96								

- CEI EN 50171 (CEI 34-102) - Sistemi di alimentazione centralizzata;
- CEI 11-20 - Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria.
- Specifica Tecnica RFI DPRIM STC IFS LF610 C - Specifica Tecnica di Costruzione – Miglioramento della sicurezza in galleria impianti luce e forza motrice di emergenza per gallerie oltre 1.000 metri.

Saranno installati n. 2 UPS destinati ad alimentare le utenze essenziali nella galleria e nei piazzali, con una potenza di 40 kVA 400/400 V ed una autonomia pari a 2 ore a pieno carico per ciascuno UPS.

Ogni UPS avrà un proprio armadio metallico e sarà alimentato dal QGBT.

Il sistema di continuità sarà costituito da 2 UPS in parallelo ridondante, con alimentazione filtrata, stabilizzata ed affidabile e del tipo a doppia conversione al fine di permettere la massima protezione per i carichi collegati. Gli UPS saranno di tipo industriale.

Entrambi gli UPS dovranno essere costituiti almeno dai seguenti componenti:

- Dispositivo di protezione ingresso Raddrizzatore;
- Filtro di spianamento L-C;
- Dispositivo di protezione Batteria;
- Inverter trifase IGBT;
- Filtro Armoniche uscita Inverter;
- Commutatore Statico ad SCR;
- Sezionatore sotto carico Ingresso Commutatore Statico;
- Sezionatore sotto carico uscita UPS;
- Sezionatore sotto carico Bypass manuale;
- Armadio batterie.

8.1 FUNZIONAMENTO

I carichi essenziali di cabina vengono sempre alimentati dall'inverter, che fornisce una tensione sinusoidale filtrata e stabilizzata, in forma e frequenza.

L'inverter è costantemente sincronizzato con la linea diretta, in modo da consentire, tramite commutatore statico, il trasferimento automatico del carico dall'inverter alla linea diretta senza interrompere l'alimentazione. L'eventuale arresto di un inverter, volontario o per intervento di una protezione trasferirà l'intero carico sul secondo UPS, l'eventuale guasto sul secondo UPS causa il trasferimento automatico del carico sull'alimentazione diretta da rete; anche nel caso vi sia un sovraccarico temporaneo questo comporta il trasferimento del carico sull'alimentazione diretta da rete senza soluzione di continuità; alla cessazione del fenomeno il ritorno su inverter sarà automatico.

Durante il funzionamento normale l'alimentazione è fornita in modo continuo dall'inverter il quale è alimentato dalla rete tramite il Raddrizzatore Carica Batterie.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>49 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	49 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	49 di 96								

L'Inverter sarà caratterizzato dai seguenti valori per la Distorsione armonica Totale :

- con carico lineare <1%
- con carico non lineare e fattore di cresta 3:1 <3%

Il carica batterie eroga automaticamente l'energia necessaria per il mantenimento del massimo livello di carica della batteria di accumulatori.

Nel caso in cui dovesse presentarsi la necessità di effettuare operazioni di manutenzione o controlli sulla batteria di accumulatori deve essere possibile isolare la batteria, l'UPS deve continuare a funzionare regolarmente in conformità ai valori di rendimento specificati anche in caso di batteria scollegata.

L'UPS dovrà controllare i parametri della batteria (tensione, corrente, temperatura e calcolo autonomia) sia in carica che in fase di scarica:

L'UPS dovrà essere dotato di un sistema di distacco automatico della batteria nel caso di bassa carica della stessa al fine di evitarne il danneggiamento. Al rientro della tensione da rete l'UPS dovrà riavviarsi automaticamente ricaricando le batterie e ricominciando ad erogare sulle utenze.

Se la rete primaria è assente o fuori dalle tolleranze ammesse ($\pm 20\%$ della tensione di rete), l'energia alle utenze è assicurata dalle batterie di accumulatori; durante questa fase la batteria è in scarica.

L'utente è avvisato dello stato di funzionamento da segnalazioni sia visive che acustiche (avaria), inoltre il display di cui è dotata la macchina permette di conoscere l'autonomia disponibile residua; durante questa fase è possibile aumentare l'autonomia disalimentando alcune utenze.

Nel caso in cui la rete primaria di alimentazione rientri nei valori nominali l'UPS torna a funzionare normalmente in maniera automatica.

La macchina dovrà prevedere una porta seriale del tipo 485 con interfaccia MODBUS RTU ed una memoria interna non volatile.

L'UPS dovrà essere predisposto con un pannello di comando con interfaccia grafica e comando di arresto di emergenza E.P.O (Emergency Power Off) integrato, che blocca elettronicamente convertitore inverter e commutatore statico e scollega le batterie.

Per disabilitare l'E.P.O. si dovrà far ripartire l'UPS.

Nell'UPS si dovrà prevedere la predisposizione anche per E.P.O remoto.

8.2 BATTERIE DI ACCUMULATORI

Entrambi gli UPS saranno alimentati in tampone da un blocco di accumulatori stazionari al piombo di tipo regolato con valvola, contenuti all'interno di armadi metallici, e garantire un'autonomia di 2 ore a pieno carico per ciascun UPS.

I vani che ospitano i due blocchi di accumulatori relativi a ciascun UPS, dovranno essere opportunamente segregati e muniti di sezionatori di arrivo linea per eventuali manutenzioni.

Le batterie dovranno essere del tipo a Pb ermetico regolate da valvole in un contenitore, finemente verniciato, con grado di protezione minimo IP20, e dovranno essere caratterizzate da:

- Piastre positive e negative e griglie progettate per le scariche rapide;
- Elettrolita assorbito nel separatore costituito da microfibre in vetro ad altissima porosità;
- Valvole di sfiato di sicurezza unidirezionale;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>50 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	50 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	50 di 96								

- Il contenitore dovrà essere costruito in materiale antiurto ABS ritardante la fiamma, Spec. UL 94 —HB classifica VO;
- Durata di funzionamento prevista oltre 10 anni in tampone alla temperatura di 25°C;
- Realizzazione conforme alle norme IEC 896 — parte 2 (progetto) e BS 6290 — parte 4;
- Coperture isolanti sui poli della batteria al fine di evitare contatti accidentali con parti in tensione.

La batteria dovrà essere conforme alle prove della guida "EUROBAT" Tabella 1 paragrafo ad alta sicurezza, vita attesa 10-12 anni.

Nel locale in cui saranno installati tali armadi batterie dovranno essere rispettate le prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori riportate nella Norma CEI 21-39.

9 PULSANTE DI SICUREZZA IN CASSETTA CON VETRO FRANGIBILE

All'esterno dei vari fabbricati tecnologici saranno installati dei pulsanti di sgancio atti a togliere tensione alle varie utenze alimentate dal singolo presidio.

Saranno previsti n.3 pulsanti di sgancio (nel caso del fabbricato di Sottovia Dugenta saranno solo due in quanto non presente il settore no-break) così costituiti:

- pulsante di sgancio E01 provvederà alla disalimentazione di tutte le utenze derivate dal settore rete normale;
- pulsante di sgancio E02 provvederà alla disalimentazione di tutte le utenze preferenziali derivate da gruppo elettrogeno;
- pulsante di sgancio E03 provvederà alla disalimentazione di tutte le utenze in continuità assoluta derivate dal settore no-break.

Il complesso sarà costituito da un pulsante posto entro un contenitore in robusto materiale plastico o in lega leggera pressofusa, provvisto in vetro frangibile antischeggia e di scritta indicatrice in lingua italiana. Il contenitore sarà di tipo sporgente o da semincasso secondo le necessità di installazione o quanto richiesto; se installato all'esterno o nei locali con pericolo di esplosione o incendio avrà un grado di protezione non inferiore a IP55. Avrà caratteristiche che lo contraddistinguono in modo inequivocabile da altri apparecchi di comando e che ne consentano la immediata identificazione a distanza. Costruttivamente dovrà essere tale che non sia possibile avviare la segnalazione di allarme senza produrre la frattura del vetro e viceversa che non sia possibile il ripristino senza la sostituzione del vetro o l'ausilio di un attrezzo o di una chiave.

10 CONTROLLORE DI ISOLAMENTO

Il controllore di isolamento ha la funzione di controllare con continuità l'isolamento verso terra dei circuiti ausiliari e di comando in corrente alternata alimentati da trasformatore di isolamento avente l'avvolgimento secondario isolato da terra. Il dispositivo di controllo dell'isolamento fornisce una segnalazione di allarme quando la resistenza dell'isolamento verso terra di una delle due fasi del circuito secondario del trasformatore d'isolamento

scende sotto il valore di taratura dell'apparecchio.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>51 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	51 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	51 di 96								

Il dispositivo avrà le seguenti segnalazioni luminose:

- di funzionamento normale;
- di funzionale in allarme.
- Il dispositivo avrà le seguenti caratteristiche tecniche:
- Tensione di alimentazione (115 — 230 — 400) V ca + 20% - (24-48) Vca + 20%;
- Frequenza nominale 50 Hz;
- Isolamento a frequenza industriale 2 kV per 1 minuto;
- Temperatura di impiego nominale -5 °C + 40 °C;
- Temperatura di impiego estrema -20 °C + 60 °C;
- Contatti I di scambio da 5 A 250 V max;
- Ripristino automatico;
- Tensione massima della rete controllata 400 Vca +20 % ;
- Regolazione della sensibilità da 25 ki) a 150 k.1 in modo continuo;
- Tempo di risposta 1,5 secondi;
- Custodia 4 moduli;
- Montaggio su guida DIN;
- Grado di protezione 1P40;
- Il pulsante frontale test permette di verificare il funzionamento del dispositivo.

11 CAVI ELETTRICI

11.1 CAVI DI MEDIA TENSIONE

Per il collegamento tra quadri MT ubicati nel fabbricato di consegna ENEL e quelli ubicati nelle cabine di trasformazione e tra questi ed i trasformatori MT/BT verranno impiegati cavi MT aventi le caratteristiche di seguito riportate:

- Anima: Conduttore a corda rotonda compatta di rame rosso;
- Isolante: Miscela di gomma ad alto modulo G7;
- Schermatura: a filo di rame rosso;
- Guaina: di PVC, di qualità Rz, colore rosso
- Nonne di riferimento: CEI 20-13; 20-35
- Tensione Nominale Uo/U: 15/20 kV
- Temp. massima di Esercizio: 90 °C
- Temp. massima di cortocircuito: 250 °C fino a sez. 240; oltre 220 °C
- Temp. minima di posa: 0 °C

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>52 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	52 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	52 di 96								

- Sigla di designazione: RG7H1M1 15/20kV
- Euroclasse (CPR): Cca s1b, d1, a1

I cavidotti MT e BT, come pure i pozzetti, saranno separati e distinti tra di loro.

11.2 CAVI DI BASSA TENSIONE

11.2.1 GENERALITÀ

Sono ammessi conduttori di primaria marca e dotati di Marchio Italiano di Qualità (o marchio equivalente) e rispondenti alla Normativa specifica vigente (CEI ed UNEL)

Per quanto concerne il colore dell'isolamento dei conduttori si fa riferimento alla tabella UNEL 00722. Più precisamente:

- Fase R: nero
- Fase S: grigio
- Fase T: marrone
- Neutro: azzurro
- Terra : giallo-verde

L'azzurro ed il giallo-verde non potranno essere utilizzati per altri servizi nemmeno per gli impianti ausiliari.

Eventuali circuiti SELV dovranno avere colore diverso dagli altri circuiti.

I cavi per energia devono avere conduttore in rame con sezione non inferiore a:

- 1,5 mmq per circuiti luce
- 2,5 mmq per circuiti FM

L'isolamento dovrà essere idoneo alle condizioni di posa.

A seconda delle applicazioni, i cavi possono essere scelti tra i seguenti (tutti non propaganti la fiamma):

- Senza guaina: FS17 450/750V classificazione Cca s3, d1, a3
- FG17 450/750V classificazione Cca s1b, d1, a1
- Con guaina: FG16(O)R16 0.6/1 kV classificazione Cca s3, d1, a3
FG16(O)M16 0,6/1kV classificazione Cca s1a, d1, a1
FG18(O)M16 0,6/1kV classificazione B2ca s1a, d1, a1
FTG16(O)M16 0,6/1kV classificazione Cca s1a, d1, a1 e/o B2ca s1a, d1, a1

I cavi per i circuiti di comando e segnalazione devono avere conduttore in rame con sezione non inferiore a 0.5 mmq e isolamento idoneo alle condizioni di posa. A seconda dei casi, oltre che fra i cavi per energia, i cavi per i circuiti di comando e segnalazione possono essere scelti tra quelli precedentemente elencati.

Per alcune applicazioni speciali (ad esempio circuiti di sicurezza) si prescrive l'utilizzo di cavo con guaina resistente al fuoco tipo FTG16(O)M16 0,6/1kV.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>53 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	53 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	53 di 96								

Infine è ammesso l'uso di condotti sbarre (compatte o ventilate) qualora sussistano validi motivi tecnico-economici che ne fanno preferire l'uso al posto dei cavi tradizionali.

I conduttori ed i cavi vengono posti in opera possibilmente in un solo pezzo; eventuali giunzioni sono ammesse in cassette isolate dotate di morsettiere fissa e autorizzate dalla D.L. per pezzature fuori norma.

Per le linee composte da corde unipolari si prescrive che tutti i conduttori, che compongono ogni singola linea, siano graffiati fra loro e riconosciuti con apposita targhetta indicatrice.

Tutti i cavi devono essere isolati per la tensione massima tra i conduttori posati nello stesso tubo o canale. Le sezioni dei conduttori devono essere commisurate alle correnti di impiego e alla corrente nominale delle protezioni in modo che ne sia garantita la protezione contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti nelle reali condizioni di posa (al più può essere omessa la protezione contro i sovraccarichi nei circuiti di alimentazione impianti di illuminazione anche se sempre auspicata).

Le sezioni dei conduttori inoltre devono garantire che le massime cadute di tensione tra l'origine dell'impianto e qualsiasi punto dell'impianto stesso non superino il 4%. I cavi interrati direttamente o posati in tubo protettivo non idoneo a proteggerli meccanicamente devono essere posati ad almeno 0.5 m di profondità e devono essere protetti con apposita lastra o tegolo. Non è prescritta alcuna profondità minima di installazione se il cavo risulta protetto meccanicamente nei confronti degli usuali attrezzi manuali di scavo da tubi metallici, condotti o cunicoli. Le tubazioni interrate devono far capo a pozzetti di ispezione di adeguate dimensioni dotate di robusti chiusini specie per le aree carrabili. Sulle passerelle possono essere posati solamente cavi con guaina.

Le condutture relative a impianti speciali di comunicazione e di sicurezza (quali impianti telefonici, TV, circuiti SELV o PELV, rivelazione incendi, antintrusione, ecc.) vanno tenute tra loro distinte. Le condutture non devono essere posate in prossimità di tubazioni che producano calore, fumi o vapori. Ogni conduttura, nell'attraversare pareti o solai di compartimentazione al fuoco non deve modificarne le caratteristiche in termini di REI.

Il tipo di cavo nonché la sua formazione sono definite negli altri documenti di progetto (in particolare si vedano gli schemi elettrici unifilari dei quadri di media e bassa tensione).

11.2.2 CONDUTTORI DI TERRA

Per linee di alimentazione degli utilizzatori in campo è prevista un'unica dorsale del conduttore di protezione corrente entro entrambi i cavidotti, sia dal lato corsia di sorpasso che corsia di emergenza di ciascun fornice. Tale dorsale è richiusa ad anello in cabina elettrica e collegata al sistema di dispersione generale.

Ogni circuito di alimentazione terminale prevede una derivazione, normalmente in cavo FS17 o FG17 di idonea sezione, da tale dorsale in prossimità della interruzione dei cavidotti presso le risalite dei cavi nella crena a parete in galleria. La giunzione deve essere realizzata in modo tale da garantire la continuità metallica della dorsale principale che non deve mai essere interrotta ed evitare fenomeni di ossidazione che ne pregiudichino il corretto funzionamento.

Per le linee di alimentazione dei quadri elettrici, siano essi collocati in cabina o in galleria, ogni singola linea è provvista di conduttore di protezione, di idonea sezione direttamente connesso all'impianto di terra di cabina.

11.2.3 CAVI TIPO FG16(O)R16 0.6/1KV – CEI 20-13 – CLASSIFICAZIONE CCA S3, D1, A3

Saranno conformi costruttivamente alle norme del comitato CEI n. 20 applicabili (CEI 20-13) e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ). Saranno essenzialmente costituiti da:

- **CONDUTTORE:** il conduttore (da 1-4) sarà formato da conduttore a corda rotonda flessibile di rame ricotto rosso;
- **ISOLANTE:** in gomma HEPR ad alto modulo qualità G16 che conferisce al cavo elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>54 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	54 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	54 di 96								

- **DISTINZIONE DEI CAVI A PIU' ANIME:** la distinzione delle anime dovrà essere eseguita secondo le tabelle UNEL 00722-78 per cavi di tipo "5" (senza conduttore di protezione) e così suddivisa:
 - Bipolari: blu chiaro, nero
 - Tripolari: blu chiaro, nero, marrone
 - Quadripolari: blu chiaro, nero, marrone, nero. (per questa formazione si dovrà provvedere a distinguere una delle due anime nere con nastratura di diverso colore)
 - Unipolari: nero (ogni singola anima dovrà essere distinta con nastratura di differente colore come per la formazione quadripolare)
- **GUAINA:** in PVC speciale di qualità R16, colore grigio
- **APPLICAZIONE:** cavi 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 fumo, rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR), adatti per alimentazione e trasporto energia e/o segnali in posa fissa sia all'interno che all'esterno su passerelle, in tubazioni, canalette o sistemi similari.
- **DEFINIZIONE DELLA SIGLA:**
 - F = corda flessibile rotonda
 - G16 = tipo di isolante (EPR)
 - O = formazione multipolare-anime cordate
 - R16 = materiale isolante guaina esterna in PVC
 - 0.6/1 kV = tensione di prova espressa in KV a frequenza industriale su pezzatura

Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prova di Istituti Universitari e fornibile su richiesta del Committente o della D.L.

11.2.4 CAVI TIPO FG16(O)M16 0.6/1 KV – CEI 20-13 – CLASSIFICAZIONE CCA S1A, D1, A1

Saranno conformi costruttivamente alle norme del comitato CEI n. 20 applicabili (CEI 20-13) e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

Trattasi di cavi a bassissima emissione di fumi opachi e gas tossici secondo la Norma CEI20-37.

Saranno essenzialmente costituiti da:

- **CONDUTTORE:** il conduttore (da 1÷4) sarà formato da conduttore a corda rotonda flessibile di rame ricotto rosso;
- **ISOLANTE:** in gomma HEPR ad alto modulo qualità G16 che conferisce al cavo elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche;
- **DISTINZIONE DEI CAVI A PIU' ANIME:** la distinzione delle anime dovrà essere eseguita secondo le tabelle UNEL 00722-78 per cavi di tipo "5" (senza conduttore di protezione) e così suddivisa:
 - Bipolari: blu chiaro, nero
 - Tripolari: blu chiaro, nero, marrone
 - Quadripolari: blu chiaro, nero, marrone, nero. (per questa formazione si dovrà provvedere a distinguere una delle due anime nere con nastratura di diverso colore)
 - Unipolari: nero (ogni singola anima dovrà essere distinta con nastratura di differente colore come per la formazione quadripolare)

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>55 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	55 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	55 di 96								

- **GUAINA:** in PVC speciale di qualità R16, colore grigio
- **APPLICAZIONE:** cavi 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 fumo, rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR), adatti per alimentazione e trasporto energia e/o segnali in posa fissa sia all'interno che all'esterno su passerelle, in tubazioni, canalette o sistemi similari.
- **DEFINIZIONE DELLA SIGLA:**
 - F = corda flessibile rotonda
 - G16 = tipo di isolante (EPR)
 - O = formazione multipolare-anime cordate
 - M16 = materiale isolante guaina esterna in PVC
 - 0.6/1 kV = tensione di prova espressa in KV a frequenza industriale su pezzatura

Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prova di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L.

11.2.5 CAVI TIPO FG18(O)M16 0.6/1 KV – CEI 20-13 – CLASSIFICAZIONE B2CA S1A, D1, A1

Saranno conformi costruttivamente alle norme del comitato CEI n. 20 applicabili (CEI 20-13) e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

Trattasi di cavi a bassissima emissione di fumi opachi e gas tossici secondo la Norma CEI20-37.

Saranno essenzialmente costituiti da:

- **CONDUTTORE:** il conduttore (da 1÷4) sarà formato da conduttore a corda rotonda flessibile di rame ricotto rosso;
- **ISOLANTE:** in gomma HEPR ad alto modulo qualità G18 che conferisce al cavo elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche;
- **DISTINZIONE DEI CAVI A PIU' ANIME:** la distinzione delle anime dovrà essere eseguita secondo le tabelle UNEL 00722-78 per cavi di tipo "5" (senza conduttore di protezione) e così suddivisa:
 - Bipolari: blu chiaro, nero
 - Tripolari: blu chiaro, nero, marrone
 - Quadripolari: blu chiaro, nero, marrone, nero. (per questa formazione si dovrà provvedere a distinguere una delle due anime nere con nastratura di diverso colore)
 - Unipolari: nero (ogni singola anima dovrà essere distinta con nastratura di differente colore come per la formazione quadripolare)
- **GUAINA:** in PVC speciale di qualità R16, colore grigio
- **APPLICAZIONE:** cavi 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 fumo, rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR), adatti per alimentazione e trasporto energia e/o segnali in posa fissa sia all'interno che all'esterno su passerelle, in tubazioni, canalette o sistemi similari.
- **DEFINIZIONE DELLA SIGLA:**
 - F = corda flessibile rotonda
 - G18 = tipo di isolante (EPR)

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>56 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	56 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	56 di 96								

- O = formazione multipolare-anime cordate
- M16 = materiale isolante guaina esterna in PVC
- 0.6/1 kV = tensione di prova espressa in KV a frequenza industriale su pezzatura

Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prova di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L.

11.2.6 CAVI RESISTENTI AL FUOCO TIPO FGT16(O)M16 0.6/1 KV – CEI 20-45 (RF31-22) **CLASSIFICAZIONE CCA S1A, D1, A1 E/O B2CA S1A, D1, A1**

Saranno conformi costruttivamente alle norme del comitato CEI n. 20 applicabili.

Trattasi di cavi resistenti al fuoco, secondo la Norma CEI20-36, e a bassissima emissione di fumi opachi e gas tossici secondo la Norma CEI20-37.

Saranno essenzialmente costituiti da:

- **CONDUTTORE:** il conduttore (1÷4) sarà formato da corde rigide o da fili di rame con sezione e resistenza Ohmica secondo le prescrizioni CEI
- **ISOLANTE:** per l'isolamento delle singole anime sarà impiegata una composizione base di silicone calzavetro ad elevate caratteristiche meccaniche ed elettriche. Avrà elevata resistenza all'invecchiamento termico al fenomeno delle scariche parziali e all'Azoto che consentirà una maggior temperatura di esercizio dei conduttori
- **ISOLAMENTO INTERMEDIO:** sull'insieme delle anime dei cavi multipolari, sarà predisposto un riempitivo in fibra di vetro; il tutto contenuto con nastratura in vetro
- **DISTINZIONE DEI CAVI A PIÙ ANIME:** la distinzione delle anime dovrà essere eseguita secondo le tabelle UNEL 00722-78 per cavi di tipo "5" senza conduttore di protezione e così suddivise:
 - Bipolari: blu chiaro, nero
 - Tripolari: blu chiaro, nero, marrone
 - Quadripolari: blu chiaro, nero, marrone, nero (per questa formazione si dovrà provvedere a distinguere una delle due anime nere con nastratura di diverso colore)
 - Unipolari: nero (ogni singola anima dovrà essere distinta con nastratura di differente colore come per la formazione quadripolare)
- **PROTEZIONE ESTERNA:** la guaina protettiva esterna sarà costituita da uno speciale elastomero termoplastico di qualità M1 o reticolato M2 del tipo non propagante l'incendio e a bassa emissione di gas corrosivi, nonché ridotta emissione di gas tossici e fumi opachi come da norme CEI
- **INSTALLAZIONE:** per quanto concerne il tipo di posa, raggi di curvatura, temperatura di posa, ecc., si dovranno seguire scrupolosamente le prescrizioni imposte dalle normative che ne regolano la materia, nonché le raccomandazioni da parte delle Case Costruttrici. L'attestazione ai poli delle apparecchiature di sezionamento o interruzione sarà effettuata a mezzo capicorda a pinzare con pinzatrice idraulica in modo che il contatto tra il conduttore e capocorda sia il più sicuro possibile
- **APPLICAZIONE:** cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con resistenza al fuoco, rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR), adatti per alimentazione e trasporto energia e/o segnali in posa fissa sia all'interno che all'esterno su passerelle, in tubazioni, canalette o sistemi similari.
- **DEFINIZIONE DELLA SIGLA:**

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>57 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	57 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	57 di 96								

- F = a corda flessibile rotonda
- TG16 = tipo di materiale isolante
- O = cavo di forma rotonda
- M16 = guaina termoplastica atossica

Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prova di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L.

11.2.7 CAVI TIPO FS17 450/750V - CEI EN 50525 – CLASSIFICAZIONE CCA S3, D1, A3

Saranno conformi costruttivamente alle norme ANPI (Atossici non propaganti l'incendio) e alle norme del comitato CEI n. 20 applicabili e CEI EN 50525 e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

Trattasi di cavi a bassissima emissione di fumi opachi e gas tossici secondo la Norma CEI20-37.

Saranno essenzialmente costituiti da:

- CONDUTTORE: sarà del tipo a corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto;
- ISOLANTE: sarà del tipo in PVC di qualità S17;
- INSTALLAZIONE: cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni varie con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo, rispondenti al Regolamento Prodotti di Costruzione (CPR), adatti per installazione fissa e protetta su o entro apparecchi di illuminazione, all'interno di apparecchiature di interruzione e comando, per tensioni fino a 1000V in corrente alternata.

Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prova di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L.

11.2.8 CAVI TIPO FG17 450/750V – CEI 20-45 – CLASSIFICAZIONE CCA S1B, D1, A1

Saranno conformi costruttivamente alle norme del comitato CEI n. 20 applicabili e successive varianti e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ). Saranno essenzialmente costituiti da:

Saranno conformi costruttivamente alle norme ANPI (Atossici non propaganti l'incendio) e alle norme del comitato CEI n. 20 applicabili (CEI 20-45) e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

Trattasi di cavi resistenti al fuoco, secondo la Norma CEI20-36, e a bassissima emissione di fumi opachi e gas tossici secondo la Norma CEI20-37.

Saranno essenzialmente costituiti da:

- CONDUTTORE: sarà del tipo a corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto;
- ISOLANTE: sarà del tipo in HEPR di qualità G17 con caratteristiche di resistenza al fuoco;
- INSTALLAZIONE: cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni varie con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo, rispondenti al Regolamento Prodotti di Costruzione (CPR), adatti per installazione fissa e protetta su o entro apparecchi di illuminazione, all'interno di apparecchiature di interruzione e comando, per tensioni fino a 1000V in corrente alternata.

Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prova di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>58 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	58 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	58 di 96								

11.2.9 CAVI ISOLATI (PER CIRCUITI DI SEGNALAZIONE, SOCCORSO E TELECONTROLLO)

Dovranno essere di tipo resistente al fuoco, con isolamento elastomerico reticolato a base poliolefenilica, adatti per tensione di esercizio fino a 1000 V, grado di isolamento 4. Saranno di tipo multipolare nelle sezioni e tipologie indicate negli allegati elaborati grafici ed avranno conduttori di rame stagnato, rivestiti con guaina antifluo e riempitivi speciali aventi caratteristiche tali da assicurare, in caso di incendio, un ridottissimo sviluppo di fumi opachi, la totale assenza di acido cloridrico e ridottissimo sviluppo di gas o sostanze tossiche e resistere per 3 ore sottoposti alla fiamma di 750°C.

I cavi devono essere costruiti secondo le Norme CEI 46-5, 20-22 II, 20-35, 20-36, 20-37 I-II-III e 20-38.

11.2.10 CAVI A FIBRE OTTICHE

Sono di seguito specificate le caratteristiche dei materiali e le caratteristiche costruttive necessarie alla realizzazione dei cavi a fibra ottica nelle seguenti tipologie:

- Cavo a fibre in allestimento:
 - Monomodali 9/125 micron
 - Multimodali 62,5/125 micron
- Di tipo loose con tamponamento di gelatina siliconata ad assorbimento di idrogeno, e costruito con materiale antifiama e zero alogeni;
- Con cordino centrale di rinforzo in acciaio;
- Con protezione perimetrale antiroditore in acciaio.

Il numero ed il tipo di fibra per ciascun cavo sarà quello espressamente indicato negli elaborati di gara, ancorché ridondanti per la funzione effettivamente prevista in fase progettuale.

Per quanto riguarda le proprietà del cavo "Antifiama" e "Zero alogeni" si dovrà fare riferimento alle norme:

- CEI 20-22 (Cap. III): Norme di prova che devono accertare la proprietà di non propagazione d'incendio da parte di cavi elettrici;
- CEI 20-37: Prove sui gas emessi durante la combustione di cavi elettrici "Cavi aventi ridotta emissione di fumi e di gas tossici o corrosivi".

Nonché le raccomandazioni della Standard DIN VDE 0207/24, HM4 del marzo 1989.

Tutti i cavi saranno soggetti ad una serie finale di test e prove di collaudo, in fabbrica e definiti come "Test finali di spedizione".

Dovranno essere realizzate le seguenti prove:

- Prova di percussione: l'energia d'urto che il cavo deve assorbire senza che si producano variazioni permanenti di attenuazione deve essere di almeno 30J; per valori di energia 50J non dovrà riscontrarsi alcuna rottura di fibra (rif. Racc. CCITT G652): 1 campione per lotto.
- Prova di schiacciamento: deve essere possibile sottoporre il cavo senza che si verifichino variazioni permanenti di attenuazione, ad un carico di almeno 1200 da N/100 mm; per valori di carico 2300 N non dovrà riscontrarsi alcuna rottura di fibra (rif. IEC 794-I): 1 campione per lotto.
- Prova di tiro: il cavo, mediante i suoi elementi di trazione centrale e periferico, deve essere sottoposto a trazione con un carico di 50 N, senza provocare allungamenti elastici delle f.o. superiori allo 0,05% e allungamenti elastici del cavo superiori allo 0,25%: 1 campione per lotto.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>59 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	59 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	59 di 96								

- Raggio di curvatura: Deve essere possibile curvare il cavo senza che si riscontrino variazioni permanenti di attenuazione fino ad un raggio di curvatura pari a 20 volte il diametro esterno del cavo: 1 campione per lotto.
- Prove climatiche: l'attenuazione delle fibre ottiche a -10°C e +40°C verificata mediante OTDR (riflettore ottico), non dovrà discostarsi dai valori misurati a temperatura ambiente, nell'arco delle tolleranze e degli errori dello strumento di misura; nel campo di temperature -20°C - +60°C gli incrementi di attenuazione dovranno comunque risultare inferiori a 0,10 dB/km (rif. Norme IEC): 1 campione per lotto fornito.

L'Appaltatore, in sede di accettazione dei materiali, dovrà produrre le prove di tipo dei cavi e la rispondenza della produzione alle prestazioni sopra indicate. In sede di fornitura le prestazioni dovranno essere confermate sulla campionatura della partita approvvigionata.

11.2.11 CAVI LFM SICUREZZA GALLERIE

Riferimenti normativi:

- RFI DPRIM STF IFS LF619 B - Specifica tecnica di fornitura di Cavi per impianti LFM;
- RFI DPRIM STC IFS LF610 C - Specifica Tecnica di Costruzione - Miglioramento della sicurezza in galleria impianti luce e forza motrice di emergenza per gallerie oltre 1.000 metri.
- CEI EN 50122-1 - Applicazioni ferroviarie - Installazioni fisse. Parte 1: Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra
- Nonna Tecnica TE 652 - Cavi elettrici per posa fissa per luce e forza motrice non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi.
- Norma CEI 20-13 - Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV.
- Norma CEI 20-37 serie - Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio.
- Nonna CEI 20-38 - Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi - Parte I — Tensione nominale Uo/U non superiore a 0,6/1 kV.
- CEI 20-35 - Cavi non propaganti la fiamma.
- CEI 20-22/3 - Prove di incendio sui cavi elettrici. - Parte 3: Prove su fili o cavi disposti a fascio.
- CEI EN 50305 - Applicazioni Ferroviarie, tramviarie, filoviarie e metropolitane — Cavi aventi speciali requisiti in condizioni d'incendio — Metodi di prova
- CEI EN 60266-2-4 - Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio.
- CEI EN 50382-1 - Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane — Cavi per materiale rotabile per alte temperature aventi speciali caratteristiche di comportamento al fuoco. Prescrizioni Generali.
- CEI EN 61034-1 - Misure della densità del fumo emesso dai cavi che bruciano in condizioni definite: Parte 1: Apparecchiature di Prova
- CEI EN 61034-2 - Misure della densità del fumo emesso dai cavi che bruciano in condizioni definite: Parte 2: Procedure di prova e prescrizioni
- CEI 20-21 - Serie di norme CEI sul calcolo della portata di corrente, che recepiscono la normativa internazionale IEC 60287.
- CEI-UNEL 09812 - Bobine di legno per cavi elettrici - Dimensioni- n. 3 tabelle

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>60 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	60 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	60 di 96								

- CEI 20-92 - Guida per la movimentazione ed il deposito delle bobine in legno per cavi elettrici
- CEI-UNEL 35011 - Cavi per energia e segnalamento. Sigle di designazione
- CEI EN 60228 - Conduttori per cavi isolati
- CEI EN 50363-0 - Materiali isolanti, di guaina e di rivestimento per cavi di energia di bassa tensione - Parte 0: Generalità
- CEI-UNEL 00722 e 00721 - Identificazione delle anime dei cavi e della guaina
- IEC 60502-1 Ed.2 - Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV (Um = 1,2 kV) up to 30 kv (Um = 36 kV) — Part 1: Cables for rated voltages of 1 kV (Um = 1,2 kV) and 3 kv (Um = 3,6 kV)

Caratteristiche:

- FG18(0)M16 1,8/3 kV NxS+SC - Tipologia di cavo per dorsale 1 kVac di alimentazione QdT e QFIN_MT classificazione B2ca s1a, d1, a1;
- FG18(0)M16 0,6/1 kV NxS - Tipologia di cavo per dorsale 230 V ca classificazione B2ca s1a, d1, a1;
- FTG18(0)M16 0,6/1 kV NxS - Tipologia di cavo per alimentazione apparecchi di sicurezza galleria a 230 V ca classificazione B2ca s1a, d1, a1;
- FG18(0)M16 0,6/1 0,6/1 kV - Tipologia di cavo per condutture PE classificazione B2ca s1a, d1, a1.

11.2.12 ATTRAVERSAMENTO SUPERFICI DI COMPARTIMENTAZIONE

Qualora una conduttura elettrica attraversi elementi costruttivi di un compartimento antincendio (pavimenti, muri, solai, pareti) aventi una resistenza al fuoco specificata, occorre ripristinare la resistenza al fuoco che l'elemento possedeva in assenza della conduttura. Occorre quindi otturare sia il foro di passaggio nel muro rimasto libero sia la sezione rimasta vuota all'interno della conduttura stessa. Non è necessario otturare l'interno del tubo protettivo se questo è conforme alla prova di resistenza alla propagazione della fiamma secondo la norma CEI 23-39, ha un diametro interno non superiore a 30 mm e grado di protezione almeno IP33, inclusa la sua estremità se penetra in un ambiente chiuso. Entrambe le otturazioni possono essere realizzate mediante barriere tagliafiamma e devono comunque avere una resistenza al fuoco almeno uguale a quella dell'elemento costruttivo del compartimento antincendio

Il sistema di tamponamento dei passaggi cavi mediante componenti vari sarà formato da:

- Pannello in fibre universali da sagomare sul foro interessato
- Fibra ceramica per tamponamento di tutti gli interstizi esistenti tra cavo e cavo o tra pannello e parete
- Mastice di sigillatura a basso contenuto di acqua ed elevata percentuale di materiali solidi. Può essere applicato a spatola come una comune malta cementizia
- Supporti metallici per la realizzazione della barriera

Tutti i materiali per tale esecuzione dovranno essere provvisti di certificazione di collaudo e dovranno essere di tipo approvato secondo quanto previsto dalle normative vigenti, nonché fornito, su richiesta, al Committente o alla D.L.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>61 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	61 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	61 di 96								

12 CANALIZZAZIONI E TUBAZIONI

12.1 GENERALITÀ - TUBAZIONI

I tubi protettivi flessibili o rigidi in materiale isolante posati sotto i pavimenti devono essere di tipo pesante. I tubi di tipo leggero possono essere utilizzati sottotraccia a parete o a soffitto oppure posati nel controsoffitto. Per la posa in vista fino a 2.5 m di altezza si devono utilizzare tubi pesanti. I tubi flessibili in PVC devono essere conformi alle norme CEI 23-14. Si devono utilizzare tubi metallici in acciaio (con o senza saldature) quando siano prevedibili violenti urti.

Per impianti da realizzare in luoghi con pericolo di esplosione saranno utilizzate tubazioni metalliche idonee senza saldature.

Per evitare fenomeni di accoppiamento induttivo, tutti i conduttori unipolari relativi allo stesso circuito devono appartenere al medesimo tubo. I tubi protettivi metallici ed i loro accessori devono essere conformi alla norma CEI EN 50086-1 - Class. CEI 23-39. Il raggio di curvatura dei tubi non deve essere inferiore a 3 volte il diametro esterno dei tubi stessi.

Sui disegni di progetto devono essere riportati, in corrispondenza ai tracciati dei percorsi indicati per le varie linee, il tipo e le dimensioni delle tubazioni protettive previste. La posa dovrà essere eseguita in modo ordinato secondo percorsi orizzontali o verticali, paralleli o perpendicolari a pareti e/o soffitti, senza tratti obliqui ed evitando incroci o accavallamenti non necessari. Dovranno essere evitate le giunzioni su tubi di tipo corrugato o di tipo flessibile o di diametro diverso. Per le giunzioni fra tubazioni rigide e tubazioni flessibili dovranno essere impiegati gli adatti raccordi previsti allo scopo dal costruttore del tubo flessibile. Il serraggio con clips strette con viti è ammesso solo sul lato tubo rigido e se non viene abbassato il grado di protezione previsto per l'impianto. In mancanza di indicazioni o prescrizioni diverse sulle tavole di progetto, nei locali umidi o bagnati o all'esterno le tubazioni saranno in materiale isolante e tutti gli accessori per la messa in opera, quali staffe e morsetti di fissaggio, dovranno essere in materiale plastico o in acciaio inossidabile. All'interno di detti locali le varie parti costituenti i cavidotti (tratti rettilinei, curve etc.) dovranno essere collegate fra loro mediante bulloni in nylon o in acciaio inossidabile.

Nei tratti in vista e nei controsoffitti i tubi dovranno essere fissati con appositi sostegni con interdistanza massima di 1 m ed in corrispondenza di curve e derivazioni.

Negli impianti in vista (con grado di protezione IP55 salvo diversa indicazione) l'ingresso di tubi in cassette, contenitori e canalette dovrà avvenire tramite adatto pressatubo senza abbassare il grado di prestazione previsto. Per consentire l'agevole infilaggio e sfilaggio dei conduttori il rapporto fra il diametro interno del tubo protettivo ed il diametro del fascio di cavi contenuti dovrà essere almeno pari a:

- 1,5 per le linee luce, FM e simili
- 1,6 per le linee telefoniche

Il diametro delle tubazioni non dovrà comunque essere inferiore a quello riportato sui disegni di progetto.

Sempre allo scopo di facilitare l'infilaggio non dovranno essere eseguite più di due curve, o comunque curve per più di 180° sulle tubazioni protettive senza l'interposizione di una cassetta di transito. Analogamente nei tratti rettilinei non dovrà essere superata la lunghezza di 10 m senza l'interposizione di una cassetta rompitratta.

Le tubazioni interrate dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche costruttive e di posa (salvo diversa prescrizione di progetto o indicazione della D.L.):

- Essere di materiale termoplastico (PVC) e dotate di sufficiente resistenza allo schiacciamento pari ad almeno 450N

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>62 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	62 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	62 di 96								

- Avere i giunti di tipo a bicchiere sigillati con apposito collante, o di tipo filettato per evitare lo sfilamento e le infiltrazioni di acqua
- Essere posate a non meno di 0,6 m di profondità, avendo cura di stendere sul fondo dello scavo e sopra il tubo, una volta posato, uno strato di sabbia di circa 10 cm di spessore; i tratti interrati, ove sia prevedibile il transito di automezzi, dovranno essere protetti con copponi di calcestruzzo vibrato o con massetto di cemento
- Sopra il cavidotto andrà posato un nastro avvisatore in polietilene con dicitura e colore definiti in sede di D.L.
- Dovranno, in corrispondenza ai cambiamenti di direzione e comunque ad intervalli non superiori a 25 m nei tratti rettilinei, attestarsi a pozzetti di ispezione completi di contrassegno di identificazione (scritta con vernice resistente o targhette fissate tramite tasselli ad espansione)
- I tratti rettilinei orizzontali dovranno essere posati con pendenza verso un pozzetto per evitare il ristagno dell'acqua
- Il tratto entrante nel fabbricato deve essere posato con pendenza verso l'esterno, per evitare l'ingresso di acqua
- Dopo aver infilato i cavi, le estremità all'interno e/o all'esterno del fabbricato dovranno essere chiuse con un tappo e sigillate o con un passacavo stagno secondo quanto indicato sui disegni
- Tutti i pozzetti dovranno essere senza fondo, o comunque con fori adeguati ad evitare il ristagno dell'acqua
- Prima della chiusura di tracce o scavi, e di eventuali controsoffitti e/o pavimenti sopraelevati, dovrà essere avvisato con sufficiente anticipo il D.L., in modo da consentire un esame a vista delle modalità con cui è stata effettuata la posa delle tubazioni

Nello stesso tubo non dovranno esserci conduttori riguardanti servizi diversi anche se alla medesima tensione di esercizio.

I tubi posati per riserva dovranno comunque essere dotati di opportuni fili-pilota in materiale non soggetto a ruggine e dovranno essere chiusi con tappi filettati e lasciati tappati anche dopo la fine dei lavori.

12.2 GENERALITA' – CANALIZZAZIONI

Le dimensioni delle canalette portacavi non dovranno essere inferiori a quelle riportate sui disegni e, salvo diversa indicazione o in assenza di dimensione, le canalette dovranno essere dimensionate per portare i cavi su al massimo 2 strati.

In ogni caso dovrà essere garantita una riserva di spazio pari al 50% della sezione totale utile della canalizzazione.

Se uno stesso canale è occupato da circuiti a tensione diversa deve essere munito di setti separatori; in alternativa, si può posare all'interno del canale un secondo canale di dimensioni ridotte oppure un tubo protettivo o infine si può utilizzare lo stesso livello di isolamento (commisurato alla massima tensione presente) per tutti i conduttori.

Prima della chiusura di controsoffitti e/o pavimenti sopraelevati, dovrà essere avvisato con sufficiente anticipo il D.L., in modo da consentire un esame a vista delle modalità con cui è stata effettuata la posa delle canalizzazioni.

Dove si prevede l'installazione di più canalizzazioni, sovrapposte o affiancate, nella loro posa in opera si dovrà considerare un'interdistanza tale da consentire la futura posa di nuovi conduttori ed eventuali lavori di manutenzione. Salvo diverse indicazioni, tra due canalette sovrapposte si dovrà lasciare una distanza non inferiore a 200 mm.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>63 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	63 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	63 di 96								

- Il collegamento tra due elementi costituenti la canalizzazione dovrà essere realizzata tramite appositi giunti e non saldature
- I canali dovranno essere opportunamente contrassegnati con passo regolare non superiore a 15m mediante etichette (metalliche o plastiche) da fissare sul fondo o sul bordo del canale. Tali etichette, aventi dimensioni minime 100x300 mm, dovranno avere colorazione tale da rispettare la seguente codifica:
 - rosso: rete MT
 - azzurro: rete bt (normale e privilegiata)
 - giallo: impianti speciali di comunicazione (trasmissione dati, citofonico, diffusione sonora,...)
 - arancio: impianti speciali di sicurezza (rivelazione fumi, antintrusione, controllo accessi,..)
 - nero: impianti speciali in genere
 - verde: impianti di sicurezza (esempio: illuminazione di sicurezza)
 - bianco: alimentazione da gruppo elettrogeno (fino al dispositivo, o quadro, di commutazione rete-gruppo)

Di tale codifica, si dovranno fornire tabelle esplicative da collocare in maniera visibile all'interno dei locali tecnici dedicati ai quadri elettrici e/o nelle tasche porta schemi previste all'interno dei quadri stessi.

Tutte le variazioni dei percorsi (relativi a tubazioni e a canalizzazioni) rispetto a quelli di progetto dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L., ed essere riportate sui disegni da consegnare alla Committente al termine dei lavori stessi.

Canali, passerelle, tubi protettivi, se metallici, sono considerate masse e vanno pertanto collegati a terra. Non sono considerati masse e non è pertanto necessario il loro collegamento a terra se contengono solamente cavi multipolari o cavi unipolari con guaina (cavi a doppio isolamento). In tal caso comunque, il collegamento a terra non è vietato.

12.3 TUBO RIGIDO IN PVC SERIE PESANTE

Sarà della serie pesante con grado di compressione minimo di 750 N conforme alle tabelle CEI-UNEL 37118 e provvisto di marchio italiano di qualità. Potrà essere impiegato per la posa a pavimento (annegato nel massetto e ricoperto da almeno 15 mm di malta di cemento) oppure in vista (a parete, a soffitto, nel controsoffitto o sotto il pavimento sopraelevato). Non è ammessa la posa interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) o in vista in posizioni dove possa essere soggetto a urti, danneggiamenti etc., (ad es. ad un'altezza dal pavimento finito inferiore a 1.5 m).

Le giunzioni e i cambiamenti di direzione dei tubi potranno essere ottenuti sia impiegando rispettivamente manicotti e curve con estremità a bicchiere conformi alle citate norme e tabelle.

Sarà anche possibile eseguire i manicotti e le curve a caldo sul posto di posa. Nel caso sia adottato il secondo metodo le giunzioni dovranno essere eseguite in modo che le estremità siano sovrapposte per un tratto pari a circa 1-2 volte il diametro nominale del tubo e le curve in modo che il raggio di curvatura sia compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo. Tubazioni e accessori avranno marchio IMQ.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>64 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	64 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	64 di 96								

Nella posa in vista la distanza fra due punti di fissaggio successivi non dovrà essere superiore a 1 m, in ogni caso i tubi devono essere fissati in prossimità di ogni giunzione e sia prima che dopo ogni cambiamento di direzione. In questo tipo di posa, per il fissaggio saranno impiegati collari singoli in acciaio zincato e passivato con serraggio mediante viti trattate superficialmente contro la corrosione e rese impermeabili; oppure saranno impiegati collari c.s.d. in materiale isolante, oppure morsetti in materiale isolante sempre serrati con viti (i tipi con serraggio a scatto sono ammessi all'interno di controsoffitti, sotto pavimenti sopraelevati, in cunicoli o analoghi luoghi protetti).

Collari e morsetti dovranno essere ancorati a parete o a soffitto mediante chiodi a sparo o viti e tasselli in plastica. Nei locali umidi o bagnati e all'esterno, degli accessori di fissaggio descritti potranno essere impiegati solo quelli in materiale isolante, le viti dovranno essere in acciaio nichelato o cadmiato o in ottone.

Nei casi in cui siano necessarie tubazioni di diametro maggiore a quelli contemplati dalle citate norme CEI 23/8/73, potranno essere impiegati tubi in PVC del tipo con giunti a bicchiere con spessore non inferiore a 3 mm per i quali siano stati eseguiti, a cura del costruttore, le prove previste dalle norme CEI 23/8/73 (resistenza allo schiacciamento, all'urto, alla fiamma, agli agenti chimici e di isolamento) oppure tubi in PVC conformi alle norme UNI 7441-75-PN10. Per la posa interrata dovranno essere impiegati tubi in PVC conformi alle norme UNI 7441-75-PN16.

12.4 TUBO CORRUGATO IN PVC SERIE PESANTE

Sarà conforme alle norme e alle tabelle CEI-UNEL (serie pesante) in materiale autoestinguento, provvisto di marchio italiano di qualità. Sarà impiegato esclusivamente per la posa sottotraccia a parete o a soffitto curando che in tutti i punti risulti ricoperto da almeno 20 mm di intonaco oppure entro pareti prefabbricate del tipo a sandwich.

Non potrà essere impiegato nella posa in vista o a pavimento, o interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) e così pure non potranno essere eseguite giunzioni se non in corrispondenza di scatole o di cassette di derivazione.

I cambiamenti di direzione dovranno essere eseguiti con curve ampie (raggio di curvatura compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo). Avrà una resistenza allo schiacciamento non inferiore a 750 N secondo quanto previsto dalle norme CEI 23.25/89.

12.5 GUAINA FLESSIBILE CON SPIRALE RIGIDA IN PVC

Sarà in materiale autoestinguento e costituito da un tubo in plastica morbida, internamente liscio rinforzato da una spirale di sostegno in PVC. La spirale dovrà avere caratteristiche (passo dell'elica, rigidità etc.) tali da garantire l'inalterabilità della sezione anche per il raggio minimo di curvatura ($r_{min} = 2 \times diam.int.$) ed il ritorno alla sezione originale in caso di schiacciamento. Il campo di temperatura di impiego dovrà estendersi da $-15^{\circ}C$ a $+70^{\circ}C$.

Per il collegamento a tubi di altro tipo, canalette, cassette di derivazione o di morsettiere dei motori, contenitori etc., dovranno essere impiegati esclusivamente raccordi previsti allo scopo dal costruttore e costituiti da: corpo (del raccordo), anello di tenuta, ghiera filettata di serraggio, controdado o manicotto filettato a seconda se il collegamento è con cassette, canalette o contenitori oppure con tubi filettati.

Le estremità dei tubi flessibili non dovranno essere bloccate con raccordi del tipo a clips serrate con viti. Non è ammesso l'impiego di questo tipo di tubo all'interno dei locali con pericolo di esplosione o incendio. Avrà una resistenza allo schiacciamento non inferiore a 350 N secondo quanto prescritto nelle norme CEI

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>65 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	65 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	65 di 96								

12.6 GUAINA FLESSIBILE CON SPIRALE IN ACCIAIO ZINCATO

Sarà costituito da un tubo flessibile a spirale in acciaio zincato a doppia aggraffatura con rivestimento esterno in guaina morbida di PVC autoestinguente con campo di temperatura di impiego da -15°C a +80°C.

La guaina esterna dovrà presentare internamente delle nervature elicoidali in corrispondenza all'interconnessione fra le spire del tubo flessibile e ciò allo scopo di assicurare una perfetta aderenza ed evitare che si abbiano a verificare scorrimenti reciproci.

Per il collegamento a tubi di altro tipo, canalette, cassette di derivazione o di morsettiere dei motori, contenitori etc., dovranno essere impiegati esclusivamente i raccordi metallici previsti allo scopo del costruttore e costituiti da: corpo (del raccordo), manicotto con filettatura stampata per protezione delle estremità taglienti e per la messa a terra, guarnizione conica, ghiera di serraggio e controdado o manicotto filettato a seconda se il collegamento è con cassette, canalette o contenitori oppure con tubi filettati. In ogni caso non è ammesso bloccare le estremità del tubo flessibile con raccordi del tipo a clips serrate con viti.

12.7 CAVIDOTTO IN PVC/PE CORRUGATO PER POSA INTERRATA

Sarà della serie pesante con grado di compressione minima di 450N conforme alla norma CEI 23-81: 2005 + Variante V1 2011. Sarà in materiale autoestinguente provvisto di marchio IMQ. Sarà impiegato esclusivamente per la posa interrata curando che in tutti i punti risulti ricoperto da almeno 70 cm lungo le tratte e 40 cm in prossimità dei pozzetti. Lungo le tratte, almeno ogni 25-35m, saranno installati dei pozzetti in cemento con chiusino pure in cemento se entro le zone a verde; in ghisa se zone carrabili, cortili o pavimentate. Sarà dotato di cavetto interno in acciaio zincato.

12.8 CANALE O PASSERELLA IN ACCIAIO ZINCATO

I sistemi di passerelle portacavi devono prevedere i seguenti componenti, in modo da realizzare qualunque tipologia di impianto riducendo al minimo lavorazioni e adattamenti in opera:

- canale
- testata
- giunzioni piana lineare
- deviazioni
- derivazione
- accessori complementari
- elementi di sospensione
- elementi di continuità elettrica

La distribuzione principale in galleria verrà realizzata posando i cavi in una passerella a filo di dimensioni 100x105mm avente le seguenti caratteristiche:

- passerella a filo d' acciaio zincato a caldo dopo lavorazione di dimensioni 100x105;
- separatore in acciaio zincato;
- giunto lineare;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>66 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	66 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	66 di 96								

- mensola di acciaio zincato a caldo per immersione dopo lavorazione ogni 2 metri.

Il diametro del filo d'acciaio che costituisce la passerella ha un diametro non inferiore a 3,9 mm.

Rispondente alla Norme UNI EN ISO 1461 e CEI 7-6.

La distribuzione principale nelle finestre di galleria verrà realizzata posando i cavi in una passerella a filo di dimensioni 200x105 mm avente le seguenti caratteristiche:

- passerella a filo d' acciaio zincato dopo lavorazione di dimensioni 200x105;
- coperchio a scatto d'acciaio zincato di lunghezza;
- separatore in acciaio zincato di lunghezza;
- giunto lineare;
- mensola di acciaio zincato a caldo per immersione dopo lavorazione ogni 2 metri.

Il diametro del filo d'acciaio che costituisce la passerella ha un diametro non inferiore a 3,9 mm.

Rispondente alla Norme UNI EN ISO 1461 e CEI 7-6.

Tutte le passerelle saranno complete di accessori di fissaggio.

12.9 CANALE IN PVC AUTOPORTANTE

Per l'alimentazione dei tratti esterni di illuminazione dei marciapiedi Fire Fighting Point, i cavi saranno installati all'interno di una canalizzazione in PVC a parete di dimensioni 100x80mm completa di staffe di sostegno.

La canalizzazione sarà in PVC rigido autoestinguente (classe 1 min) munita di fori sul fondo; l'altezza dei fianchi non dovrà essere inferiore a 40 mm e lo spessore almeno pari a 3 mm.

Tutti gli accessori per la composizione del canale (curve, incroci, riduzioni, etc.) saranno dello stesso materiale.

Tutti i sistemi di sospensione (mensole, staffe, supporti) saranno in acciaio zincato o inossidabile a seconda del grado di aggressività dell'ambiente. Le minuterie quali viti, bulloni, etc., saranno in nylon o in acciaio inossidabile.

La distanza fra due sostegni non dovrà essere maggiore di 1,5 m; la freccia di inflessione non dovrà superare comunque il valore di 10 mm. In corrispondenza ai punti di giunzione fra le varie parti dovranno essere previsti dei giunti di unione. Le giunzioni potranno essere eseguite anche per saldatura a caldo purché sia garantita una resistenza meccanica non inferiore a quella ottenuta con i giunti. Sarà dotata di coperchio asportabile per tutta la lunghezza e fissato a scatto nonché completa di setti separatori.

Qualora le canalette fossero destinate a contenere conduttori facenti parte di servizi diversi (impianti di potenza ed impianti speciali) dovranno essere provviste di setti di separazione continui anche in corrispondenza di cambiamenti di direzione e all'imbocco delle cassette di derivazione e delle scatole portafrutti.

Il canale dovrà altresì essere provvisto di coperchio in modo da renderlo perfettamente chiuso; il coperchio sarà asportabile per tutta la lunghezza e fissato a scatto oppure mediante moschettoni o ganci, o clips in acciaio inossidabile.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>67 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	67 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	67 di 96								

12.10 TUBO FLESSIBILE COLLEGAMENTO PULSANTE PALINA

Tubo in PVC pieghevole medio serie FK15 colore nero (1) 16 mm per protezione cavo da pozzetto a morsettiera palina, resistenza alla compressione 750 N, resistenza all'urto 2 kg da 100 mm (2 J), temperatura di installazione e di esercizio $-5^{\circ}\text{C}++60^{\circ}\text{C}$, autoestinguente in meno di 30 sec, rispondente alle Norme CEI EN 61386-1 e CEI EN 61386-22.

12.11 TUBO FLESSIBILE DA POZZETTO A PALINA

Tubo in PVC pieghevole medio serie FK15 colore nero (140 mm per protezione cavo da pozzetto a morsettiera palina, resistenza alla compressione 750 N, resistenza all'urto 2 kg da 100 mm (2 J), temperatura di installazione e di esercizio $-5^{\circ}\text{C}++60^{\circ}\text{C}$, autoestinguente in meno di 30 sec, rispondente alle Norme CEI EN 61386-1 e CEI EN 61386-22.

12.12 SISTEMA PORTACAVI IN NICCHIA

Per la distribuzione luce e forza motrice nelle nicchie verrà adottato un sistema portacavi composto da tubo D20mm L=3m in acciaio inox MSI 304 installato a parete. Il sistema sarà completo di tutti gli accessori, compresi i raccordi in ottone nichelato con cassetta di derivazione e collari INOX MSI 304 per fissaggio a parete.

13 CASSETTE DI DERIVAZIONE

13.1 CASSETTE DI DERIVAZIONE INTERNE GALLERIA

Riferimenti normativi:

- RFI DPRIM STF IFS LF614 B, 24/04/2012 - Specifica tecnica di fornitura di Casette di derivazione e Pulsanti;
- RFI DPRIM STC IFS LF610 C - Specifica Tecnica di Costruzione - Miglioramento della sicurezza in galleria impianti luce e forza motrice di emergenza per gallerie oltre 1.000 metri.
- CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);

Caratteristiche:

Le cassette di derivazione saranno utilizzate per alimentare le lampade di riferimento, le lampade di illuminazione delle vie di esodo, i pulsanti di emergenza e per il contenimento di morsettiere ed eventuali dispositivi necessari per il comando/controllo.

Tipologia Casette:

- **Tipo A** – Contiene un dispositivo periferico PMAE per la gestione del sistema ad onde convogliate e per l'alimentazione ed il controllo della lampada di illuminazione vie di esodo e del pulsante. Per la connessione alla dorsale 230 Vac della cassetta è previsto un sistema a connettori.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>68 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	68 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	68 di 96								

- **Tipo B** – Contiene morsettiera di derivazione per l'alimentazione della lampada di illuminazione vie di esodo (l'alimentazione delle lampade in dorsale deve essere distribuita in maniera equilibrata sulle tre fasi). Per la connessione alla dorsale 230 Vac della cassetta è previsto un sistema a connettori.
- **Tipo C** – Contiene un dispositivo periferico PMAE per la gestione del sistema ad onde convogliate e per l'alimentazione ed il controllo della lampada di riferimento e del pulsante di emergenza. Contiene la morsettiera di smistamento destra/sinistra delle dorsali di alimentazione delle lampade di illuminazione vie di esodo.

Le cassette di derivazione devono essere in acciaio inox MSI 304 spessore 12/10 mm con grado di protezione IP65 ed avere dimensioni indicative di 200x150x90 mm (1 xhxp) per il tipo A e B, e di 340x150x90 mm (1xhxp) per il tipo C; devono essere realizzate in acciaio inox MSI 304 spessore 12/10 mm.

La saldatura TIG degli spigoli del corpo e successivo decapaggio o rimozione meccanica degli ossidi. Nella realizzazione delle cassette il costruttore dovrà assicurare la totale assenza profili taglienti.

La chiusura del coperchio dovrà avvenire mediante viti antiperdenti M4 in acciaio inox MSI 304 che dovranno garantire la continuità elettrica corpo/coperchio. La guarnizione tra corpo e coperchio dovrà essere in poliuretano espanso tixotropico a stesura robotizzata senza giunzioni.

Le cassette devono essere in grado di sopportare, senza danneggiamenti e senza compromissione del loro grado di protezione, una sovrappressione e una depressione, dovuta al transito del treno, valutata in 5 kPa.

Per il montaggio delle cassette di derivazione tipo "A", tipo "B" e lampada illuminazione vie di esodo è prevista una piastra di supporto atta a essere fissata sul piedritto della galleria con 4 barre filettate M8 (L=100 mm) in acciaio inox MSI 304 con relativo dado e controdado. Il fissaggio delle piastre alla volta della galleria avverrà mediante un ancorante chimico omologato (RFUTC.TE/009/610 del 06/11/2001).

La piastra di supporto deve avere le caratteristiche di cui al Cap. 11.4 "Carpenteria" della Specifica Tecnica RFIDPRIMSTFIFSLF614B. Per analizzare compiutamente tutte le caratteristiche tecniche relative alle cassette di derivazione di galleria dovrà essere fatto riferimento alla relativa specifica tecnica REI DPRIM STF IFS LF614 B, 24/04/2012 - Specifica tecnica di fornitura di Casette di derivazione e Pulsanti.

13.2 SCATOLA DI DERIVAZIONE A PARETE PER IMPIANTI INTERNI AI FABBRICATI

Scatola di derivazione in PVC con coperchio basso a vite, colore grigio RAL 7035, dim. 120x80x50 mm, per installazione sopra controsoffitto e a parete, grado di protezione IP55, isolamento classe 2, resistenza agli urti IK08 (5 J), temperatura di installazione —25°C++60°C, rispondente alle Norme CEI 23-48.

14 APPARECCHI PRESE ED ILLUMINAZIONE

14.1 GENERALITÀ

Si riportano innanzitutto le seguenti note di carattere generale.

Il telaio sarà realizzato in materiale plastico autoestinguente con possibilità di installare da 1 a N elementi componibili. Sarà realizzato in modo da isolare completamente le parti attive ed i cavi di collegamento degli elementi. Avrà struttura meccanica robusta e atta al bloccaggio rapido degli apparecchi. Sarà infine fissata alla cassetta incassata tramite due viti entro fori asolati onde eliminare eventuali difetti di posa della scatola incassata.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>69 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	69 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	69 di 96								

La placca sarà fissata al telaio mediante sistema a scatto. Per l'estrazione successiva della stessa dovrà essere impiegato un cacciavite inserito negli appositi incastri come prescritto dalle raccomandazioni CEI. Sarà in materiale termoplastico (bianco o colorato) o metallico secondo le specifiche e recherà il numero di fori pari a quelli del telaio.

La scatola di contenimento sarà in materiale termoplastico di dimensioni adeguate al telaio e ai frutti da installare. Incassata nelle pareti al grezzo prima dell'intonaco in modo che alla fine risulti a filo finitura.

Per realizzare un impianto impropriamente definito "stagno" si dovranno adottare tutti gli accessori opportuni in modo da ottenere, per le apparecchiature, il grado di isolamento richiesto. Dovranno essere impiegate placche fornite di membrana e guarnizione di tenuta per gli organi di comando e placche con coperchio a molla e guarnizione per tutti gli altri elementi componibili (es. prese). Il grado di protezione non dovrà essere inferiore a IP44 e comunque rispondere a quanto previsto dalle normative vigenti.

Le prese a spina per uso domestico e similare (monofasi) possono essere utilizzate dove non ne è previsto un uso gravoso con forti urti e vibrazioni. Le prese a spina installate in ambienti soggetti a spruzzi d'acqua devono avere almeno un grado di protezione IP44. Le prese a spina soggette a getti d'acqua devono avere almeno un grado di protezione IP55.

L'asse di inserimento delle prese a spina deve risultare orizzontale e ad almeno 175 mm dal piano di calpestio se a parete, 70 mm se da canalizzazione o zoccoli e 40 mm se da torrette o calotte sporgenti da pavimento. In quest'ultimo caso è necessario che il fissaggio delle torrette a pavimento assicuri almeno il grado di protezione IP52.

Le prese a spina installate in punti dove la corrente di cortocircuito supera i 5 kA devono essere abbinate ad interruttore interbloccato con la presa a spina stessa. La corrente nominale dell'interruttore automatico posto a protezione del circuito prese a spina non deve superare la corrente nominale di ognuna delle prese a spina servite (16 A per prese a spina bipasso 10/16 A).

Per l'alimentazione di utenze in continuità assoluta o di particolari utilizzatori (ad esempio lavabiancheria e lavastoviglie) spesso dotati di spine di tipo schuko devono essere installate prese tipo P30 con terra laterale e centrale adatte a ricevere prese sia tipo schuko che prese a poli allineati. Le prese sotto continuità assoluta dovranno essere chiaramente individuabili e distinte dalle prese sotto la rete normale (ad esempio ricorrendo all'uso di prese aventi colorazione diversa).

Le prese a spina di tipo industriale (prese CEE) devono essere utilizzate in tutti i casi in cui siano richieste prese a spina monofasi con corrente nominale superiore a 16 A oppure prese a spina trifasi oppure ancora in tutti i casi in cui le prese siano soggette ad un utilizzo gravoso in termini di urti o vibrazioni. Nel collegare le prese a spina di tipo industriale si dovrà mantenere costante il senso ciclico delle fasi ad evitare che il motore di un utilizzatore alimentato da prese diverse possa invertire il senso di marcia. Le prese a spina devono essere protette da un interruttore automatico o da fusibile con corrente nominale non superiore alla corrente nominale delle prese stesse: tale protezione può essere singola o comune a più prese.

14.2 APPARECCHI DI COMANDO PER USI DOMESTICI E SIMILARI

Saranno costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle norme CEI 23-11:2004 + V1 2010 e CEI 23.9:2000 e V1 2003 e successive varianti.

Caratteristiche generali:

- Tensione nominale: 250 Vca
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Corrente nominale minima: 10A

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>70 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	70 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	70 di 96								

- Tensione di prova per 1': 2 kV
- Involucro isolante in policarbonato di tipo chiuso per la totale segregazione delle parti attive
- Tasto di superficie "elevata" onde facilitarne la manovra da parte dell'operatore. Se richiesto specificatamente sarà completo di elemento indicatore di funzione
- Viti di serraggio dei conduttori
- Contatti in lega di argento

Saranno distinti per tipologia ed esigenze impiantistiche secondo quanto riportato sulle tavole di progetto e così suddivisi:

- **INTERRUTTORE:** per il comando di utenze da un solo punto ed una posizione del contatto (aperto o chiuso)
- **DEVIATORE:** c.s.d. ma per il comando da due punti
- **INVERTITORE:** c.s.d. ma per il comando da tre punti
- **PULSANTE:** può essere a tasto, a tirante o a perella ma comunque con ritorno a molla nella posizione originario dopo il suo azionamento. Sarà con contatto NC o NA secondo le esigenze

Saranno provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata dal CESI o da laboratori di prove di Istituti Universitari (o altri laboratori certificati) fornibile su richiesta del Committente o dalla D.L.

14.3 CONTENITORE A PARETE CON INTERRUTTORE

Contenitore protetto completo di interruttore unipolare 16A-250V, colore grigio RAL 7035, per installazione a parete, grado di protezione 1P40, isolamento classe 2, rispondente alle Norme CEI 23-48.

14.4 CONTENITORE A PARETE CON PRESA

Contenitore protetto completo di presa standard italiano 2P+T 10-230V o presa tipo UNEL P30 con interruttore automatico, colore grigio RAL 7035, per installazione a parete, grado di protezione IP40, isolamento classe 2, rispondente alle Norme CEI 23-48.

14.5 PRESA 10 A

Presa standard UNEL 2P+T 10A -230V, colore grigio RAL 7035, per installazione in apposito contenitore, rispondente alle Norme CEI 23-5, CEI 23-50, CEI 23-16.

14.6 PRESA 16 A TIPO UNEL P30

Presa tipo UNEL P30 2P+T 16 A — 230 V completa di interruttore automatico (a 1 polo protetto) installata in cassetta IP40, rispondente alle norme CEI 23-5, CEI 23-50, CEI 23-16.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>71 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	71 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	71 di 96								

14.7 GRUPPO PRESE INDUSTRIALI INTERBLOCATE

Gruppo prese in materiale termoplastico per montaggio a parete costituito da una presa fissa verticale tipo CEE172P+T 16A/230V completa di interruttore di blocco, grado di protezione 1P44 e da una presa fissa verticale tipo CEE17 3P+T 16A/400V completa di interruttore di blocco, grado di protezione IP44, rispondente alle Norme CEI 23-12-1/2, CEI 17-11.

14.8 PULSANTE DI ACCENSIONE PALINA ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI

Pulsante di comando in contenitore in materiale plastico termoidurente, per esterno 230V, 10A, unipolare, contatti NA, grado di protezione IP67, isolamento classe II, per accensione paline di illuminazione punte scambi estreme fissato su palina in VTR. Rispondente alla Norma CEI 23-9.

15 APPARECCHI INTERNI GALLERIE

15.1 PULSANTI DI EMERGENZA ACCENSIONE ILLUMINAZIONE GALLERIE, CUNICOLI E SCALE US

Riferimenti normativi:

- RFI DPRIM STF IFS LF614 B, 24/04/2012 - Specifica tecnica di fornitura di Casette di derivazione e Pulsanti;
- RFI DPRIM STC IFS LF610 C - Specifica Tecnica di Costruzione - Miglioramento della sicurezza in galleria impianti luce e forza motrice di emergenza per gallerie oltre 1.000 metri.
- CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);

Caratteristiche:

I pulsanti d'emergenza costituiscono i dispositivi locali deputati ad attivare l'accensione delle lampade di illuminazione delle vie di esodo, essi saranno ubicati sul piedritto della galleria, ad una altezza di circa 1,10 m dal piano di calpestio ed una distanza di circa 80 m uno dall'altro facendo in modo, comunque, di far ricadere un pulsante di emergenza in prossimità della lampada di riferimento.

Il pulsante di emergenza è costituito essenzialmente da una cassetta di contenimento sulla quale deve essere installato un pulsante a fungo.

Sulle pareti laterali della stessa cassetta devono essere montate due lampade a LED 24 V di colore blu, le quali devono permettere nel buio della galleria una rapida individuazione del pulsante di emergenza, con visibilità non inferiore a 30 metri lineari.

Al fine di minimizzare gli interventi in galleria il pulsante di emergenza dovrà essere fornito completamente equipaggiato e cablato e dotato di un connettore, posto sulla parte inferiore, ad innesto rapido di tipo industriale con le seguenti caratteristiche:

- Custodia in policarbonato
- Elementi di bloccaggio in Poliammide
- Dispositivi di chiusura tali da garantire una elevata stabilità di accoppiamento

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>72 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	72 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	72 di 96								

- Con forte resistenza alle vibrazioni
- Comportamento al fuoco autoestinguente UL 94 VO
- Temperatura di esercizio compresa tra -40 e + 125°C
- Grado di protezione IP 65 secondo EN 60529
- Contatti a crimpare in lega di rame con superficie argentata
- Corrente di esercizio 16 Ampere
- Tensione di esercizio 500 V
- Tensione di prova 6 kVca a 50 Hz per 1 minuto

Nel dettaglio il connettore per la cassetta del pulsante d'emergenza sarà:

- Connettore Pulsante con custodia fissa e portafrutto 5 poli femmina di cui tre utilizzati per Contatto Pulsante (polo 1), Alimentazione LED (polo 2), Comune (polo 4)

La Cassetta pulsante di emergenza dovrà inoltre essere completa di:

- Kit di compressione (Pressacavo — Custodia volante a 90 gradi — Portafrutto — Poli di contatto) da attestare al cavo proveniente dalla cassetta di derivazione
- Kit tappi di chiusura connettore da inserire sul connettore durante le fasi di stoccaggio / immagazzinamento e in caso di mancato utilizzo del connettore stesso

La cassetta di contenimento di dimensioni indicative 100x100x75 mm (lxhxp), deve essere in acciaio inox MSI 304 spessore 12/10 mm con grado di protezione IP65 secondo CEI EN 60529. Dovrà essere assicurata la saldatura TIG degli spigoli del corpo e successivo decapaggio o rimozione meccanica degli ossidi. Le saldature dovranno essere robotizzate o, se manuali dovranno essere eseguite da personale qualificato da enti riconosciuti. Nella realizzazione delle cassette il costruttore dovrà assicurare la totale assenza di bave o profili taglienti.

La chiusura del coperchio dovrà avvenire mediante viti antiperdenti in acciaio inox RISI 304. La relativa guarnizione dovrà essere in poliuretano espanso senza giunzioni.

Per il fissaggio a parete delle cassette pulsante, sul fondo delle stesse, dovrà essere saldata una staffa in acciaio inox MSI 304, opportunamente forata per ospitare n° 2 barre filettate M6 L=90 mm per il fissaggio a parete e relativo kit di serraggio composto da n° 2 dadi esagonali M6 inox MSI 304 autobloccanti e n° 2 dadi esagonali inox M6. La staffa deve sbordare dal perimetro della cassetta e dall'ingombro del connettore in modo da facilitare il montaggio/smontaggio delle cassette in galleria. Il grado di protezione dovrà non essere inferiore a IP65 secondo CEI EN 60529.

Per il fissaggio delle barre filettate a parete dovrà essere utilizzato un ancorante chimico omologato (RFI/TC.TE/009/610 del 06/11/2001) per tutti i materiali di supporto ed adatto per l'ancoraggio in fori umidi o in presenza di acqua; l'ancorante deve essere certificato per fissaggi resistenti al fuoco e relativamente alla resistenza dielettrica.

Sulla parte superiore della cassetta dovrà essere alloggiato un pressacavo in materiale termoplastico atto ad accogliere il cavo di alimentazione del pulsante.

Il pulsante a fungo deve essere in materiale termoplastico autoestinguente di classe UL94 VO, grado di protezione IP 65, diametro minimo 40 mm dotato di n° 3 elementi di contatto NC, uno per apertura positiva secondo le norme IEC/EN 60947-5-1, alimentazione 24 Vdc. e due per alimentazione continua delle lampade a LED.

Le due lampade a LED posizionate sui lati della cassetta dovranno essere di colore BLU e alimentate a 24 Vdc con corrente max assorbita dalla singola lampada 30 mA

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>73 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	73 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	73 di 96								

Esse dovranno avere il corpo in polipropilene caricato in vetro e cupola in policarbonato con grado di protezione IP 65. Per analizzare compiutamente tutte le caratteristiche tecniche relative alle cassette di derivazione e pulsanti di emergenza in galleria dovrà essere fatto riferimento alla relativa specifica tecnica RFI DPRIM STF IFS LF614 B, 24/04/2012 - Specifica tecnica di fornitura di Cassette di derivazione e Pulsanti

15.2 INTERRUETTORE ROTATIVO IN NICCHIA

Per l'attivazione dell'illuminazione di servizio delle nicchie in galleria verrà installato un interruttore rotativo 2x16A in scatola in lega di alluminio verniciato IP67, IK10. Tensione nominale 500 V.

15.3 PRESA ELETTRICA PER LE SQUADRE DI SOCCORSO

Nelle nicchie verrà installata un presa industriale interbloccata, con interblocco realizzato con staffa di acciaio, 2P+T 200-250V 16A in scatola in lega di alluminio IP67 per installazione a parete. Con base portafusibili. Grado di protezione agli urti IK10.

Trattamento superficiale di passivazione a fluorozincatura e verniciatura con polvere di poliestere atossica polimerizzata a caldo. Tensione di isolamento 690 V.

Conforme alle Nonne IEC EN 60309-1, IEC EN 60309-2 e CEI EN 60309-4.

15.4 ARMADIO DI SOCCORSO AVVOLGICAVO

Riferimenti normativi:

- Specifica Tecnica RFI DPRIM STF IFS LF6150 - Armadio di Soccorso Avvolgicavo;
- CEI EN 61439-1 (CE 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza

Caratteristiche:

L'Armadio di Soccorso Avvolgicavo (ASA) deve essere composto da 3 scomparti indipendenti, il retro non deve essere accessibile una volta posizionato all'interno della nicchia, mentre lato binari, a filo della parete della galleria, nella parete laterale dell'ASA deve essere previsto un cassetto per l'estrazione del cavo di alimentazione, avvolto in un rullo avvolgicavo posizionato all'interno dell'armadio stesso, al quale viene collegato un proiettore montato su stativo con il quale in caso di emergenza è possibile illuminare una porzione di galleria da 0 a 200 m.

L'armadio sarà essenzialmente composto da:

- n° 3 scomparti realizzati con carpenteria in acciaio inox MSI 304
- n° 1 Interruttore magnetotermico 16 A — 6 kA curva B
- n° 1 Rullo avvolgicavo
- n° 2 Proiettori 1000 W 250 V classe di isolamento II grado di protezione IP65
- n° 1 Supporto stativo a treppiedi
- n° 1 Lira guidacavo

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>74 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	74 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	74 di 96								

- metri 200 di Cavo FG100M2, sezione nominale 1(2x4) mm², tensione nominale 0.6/1 kV. Le dimensioni massime dell'ASA assemblato sono:
 - larghezza = 1030 mm
 - altezza = 1480 mm (1400 mm di armadio + 80 di zoccolo)
 - profondità = 500 mm.

Le caratteristiche di dettaglio possono essere come di seguito descritte:

- guarnizioni di tenuta poliuretatiche a stesura robotizzata e senza giunzioni;
- collettore di terra;
- staffe inox spessore minimo 5 mm per fissaggio a parete o a pavimento;
- kit di fissaggio (barre filettate, bulloni, dadi, rondelle);
- porte e pannelli asportabili dotate di robusti sistemi di serratura e cerniere in acciaio inox MSI 304 saldati o fissati tramite viteria in acciaio inox;
- tutta la bulloneria esterna è in acciaio inox di tipo autobloccante o normale con utilizzo di rosette dentellate;
- Totale assenza di bave o profili taglienti soprattutto sulle porte e sui pannelli asportabili
- Golfari di sollevamento idonei a supportare il peso del prodotto e atti ad agevolare la movimentazione ed il posizionamento in galleria;
- Separazioni interne degli scompartimenti in acciaio al carbonio zincato a caldo (Sendzimir);
- Rinforzi interni sul tetto (zona interessata all'aggancio dei golfari di sollevamento), fondo (zona di appoggio) porte e pannelli frontali;
- Zoccolo ispezionabile altezza minima 80 mm;
- Portello laterale (lato binari) ad apertura a 100° dall'alto verso il basso (dal quale uscirà il cassetto) dotato di serrature e cerniere;
- Cassetto estraibile montato su guide di scorrimento dotate di blocco meccanico e relativo blocco di sicurezza in posizione aperta; le guide di scorrimento del cassetto dovranno essere dotate di adeguati scorrimenti che ne impediscano inceppamenti (cuscinetti, sfere, leghe autolubrificanti);
- Lira guida — cavo fissata in modo registrabile, sul cassetto laterale estraibile, composta da una doppia serie di rulli di scorrimento in modo da guidare il cavo verso ambo le direzioni della galleria;
- Sistema di supporto del rullo avvolgicavo progettato per facilitare le operazioni di manutenzione sul rullo stesso, il quale deve poter essere dall'interno dell'armadio in modo semplice e veloce date le particolari condizioni ambientali;
- Sistema di aggancio alla carpenteria del dispositivo di proiettore — stativo che assicuri un adeguato fissaggio ed eviti danni durante il trasporto di montaggio;
- N.1 ripiano orizzontale in Sendzimir per alloggiamento attrezzature;
- Staffa o piastra interna di fissaggio scatola porta interruttore;
- Pressacavi per cavo di alimentazione e conduttore di terra;
- Lay-out frontale a tre scomparti separati meccanicamente;
- N.2 porte frontali incernierate;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>75 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	75 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	75 di 96								

- N.1 pannello frontale asportabile con chiusura a vite. Sarà inoltre previsto un foro dotato di tappo a tenuta per l'inserimento sul rullo della leva di riavvolgimento del cavo.
- Interruttore magnetotermico da 16 A — 6kA curva B. la funzione è di consentire l'alimentazione al collettore del rullo avvolgicavo e deve essere chiuso solo in caso di utilizzo proiettore. Deve essere contenuto all'interno di una scatola in materiale plastico all'interno dello scomparto 3 e fissata in posizione comoda e accessibile.

Il rullo avvolgicavo industriale sarà customizzato e realizzato secondo CEI EN 61316 e CEI EN 60204-1.

Nella fornitura sono previsti due protettori, uno montato su treppiede (scomparto 1) ed uno di riserva (scomparto 3) costruiti in conformità a CEI EN 60598-1 uguali e con le seguenti caratteristiche:

- Lampada alogena da 1000W;
- Tensione 250 W — 50 Hz;
- Tipo di ottica: simmetrica diffondente;
- Impugnatura per l'orientamento del proiettore e leva di bloccaggio in materiale a bassissima conducibilità termica;
- Escursione angola > 150 0;
- Corpo ed anello in alluminio pressofuso;
- Riflettore in alluminio brillantato ed ossidato;
- Vetro di sicurezza di tipo sodico calcico sp=5 mm temprato per resistere agli urti e agli shock termici;
- Griglia di protezione antiurto metallica;
- Portalampade R7S-15 con cavetti isolati totalmente in rame nichelato e protetti per alte temperature;
- Flusso luminoso 220001m;
- Scatola di connessione posteriore in materiale termoplastico;
- Grado di protezione 1P65;
- Dispositivo di bloccaggio nella posizione di impiego;
- Classi di isolamento II;
- Pressacavo PG 13,5;
- Sistema di fissaggio allo stativo a treppiede progettato per favorire una rapida sostituzione del proiettore senza ausilio di attrezzi.

Il cavo dovrà essere di tipo FG100M2 a posa mobile con le seguenti caratteristiche:

- Cavo avvolto sul tamburo;
- Lunghezza: 200 m;
- Tensione nominale 0,6 / 1 kV;
- Sezione nominale 1(2x4 mmq);
- Tipo di conduttore: corda rotonda flessibile di rame stagnato;
- Isolante: gomma EPR di qualità G10;
- Guaina: gomma a base di EVA di qualità M2;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>76 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	76 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	76 di 96								

- Diametro esterno massimo: 15,8 mm;
- Non propagante la fiamma;
- Non propagante l'incendio e a bassissima emissione di fumi e gas tossici;
- Temperatura di funzionamento: 90° C;
- Temperatura di cortocircuito: 205° C;
- Raggio minimo di curvatura: 65mm;
- Conforme a CEI 20-38-1, CEI 22-111, CEI 20-37/3-1.

Per analizzare compiutamente tutte le caratteristiche tecniche relative degli armadi di soccorso avvolgicavo di galleria dovrà essere fatto riferimento alla relativa specifica tecnica RFIDPRIMSTFIFSLF6150 - Armadio di Soccorso Avvolgicavo;

15.5 ARMADIETTO PRMO SOCCORSO

Armadietto in acciaio al carbonio, verniciato in epossipoliestere, bordi arrotondati, tre ripiani in acciaio, anta dotata di tre porta accessori, base porta flaconi rimovibile, serratura con chiave. Per aziende del gruppo A e B e comunque con tre o più lavoratori.

Dimensioni: 400x200x480 mm

L'armadietto avrà le seguenti dotazioni:

- 1 Copia Decreto Min 388 del 15.07.03 5 Paia guanti sterili
- 1 Visiera paraschizzi
- 2 Flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 500 ml
- 3 Flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0, 9%) da 500 ml
- 10 Compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole
- 2 Compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole 2 Teli sterili monouso
- 2 Pinzette da medicazione sterili monouso
- 1 Confezione di rete elastica di misura media
- 1 Confezione di cotone idrofilo
- 2 Confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso
- 2 Rotoli di cerotto alto cm 2,5 x 5 m Un paio di forbici
- 3 Lacci emostatici
- 2 Ghiaccio pronto uso
- 2 Sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari
- 1 Termometro digitale
- 1 Apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>77 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	77 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	77 di 96								

16 CORPI ILLUMINANTI ED ACCESSORI

16.1 PLAFONIERA LED ILLUMINAZIONE INTERNA FABBRICATI

- CORPO: In acciaio INOX AISI304.
- DIFFUSORE: In vetro temperato spessore minimo 3mm.
- CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz, con reattore convenzionale. Cavetto rigido sezione 0.50 mm² resistente a 90°C, secondo le norme CEI 20-20. Morsettieria 2P+T con portafusibile.
- EQUIPAGGIAMENTO Fusibile di protezione. Pressacavo. Guarnizione di poliuretano espanso.
- Ganci di bloccaggio in acciaio INOX AISI304.
- NORMATIVA Prodotti in conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP65 secondo le EN 60529. Installabile su superfici normalmente infiammabili
- POTENZA LAMPADE led 59W.
- FLUSSO LUMINOSO 6361 lm.
- TEMPERATURA DI COLORE 4000 K
- INDICE DI RESA CROMATICA Ra > 80
- DURATA DIURATA DI VITA 50.000 H.
- GRADO DI PROTEZIONE IP65
- GRADO DI RESISTENZA AGLI URTI IK09
- ISOLAMENTO Classe II

Completa di accessori per l'ancoraggio ed il fissaggio.

16.2 PLAFONIERA LED PER LOCALI OPERATIVI

- CORPO: in alluminio anodizzato e/o verniciato bianco RAL 9016.
- SCHERMO: in alluminio con resistenza meccanica agli urti 2J installato sulla cornice del corpo illuminante.
- RIFLETTORE: In acciaio con ottica tipo antiabbagliamento.
- CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz.
- NORMATIVA: Prodotti in conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione minimo IP20.
- POTENZA LAMPADE: LED 40W vita media 50000 ore, alimentazione ≤ 1000mA, efficienza ≥ 100lm/W, valore di UGR <19.
- FLUSSO LUMINOSO: 4093 lm.
- DURATA DI VITA 50.000 H.
- TEMPERATURA DI COLORE 4000 K
- INDICE DI RESA CROMATICA Ra > 80

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>78 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	78 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	78 di 96								

- DURATA DI VITA 50.000 H.
- GRADO DI PROTEZIONE: IP20 minimo.
- GRADO DI RESISTENZA AGLI URTI IK08
- ISOLAMENTO: Classe II.

Completa di accessori per l'ancoraggio ed il fissaggio.

16.3 PLAFONIERA LED PER ILLUMINAZIONE ESTERNA FABBRICATI

- CORPO: In acciaio INOX AISI304.
- DIFFUSORE: In vetro temperato spessore minimo 3mm.
- CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz, con reattore convenzionale. Cavetto rigido sezione 0.50 mm² resistente a 90°C, secondo le norme CEI 20-20. Morsettieria 2P+T con portafusibile.
- EQUIPAGGIAMENTO Fusibile di protezione. Pressacavo. Guarnizione di poliuretano espanso.
- Ganci di bloccaggio in acciaio INOX AISI304.
- NORMATIVA Prodotti in conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP65 secondo le EN 60529. Installabile su superfici normalmente infiammabili
- POTENZA LAMPADE led 59W.
- FLUSSO LUMINOSO 6361 lm.
- TEMPERATURA DI COLORE 4000 K
- DURATA DIURATA DI VITA 50.000 H.
- INDICE DI RESA CROMATICA Ra > 80
- GRADO DI PROTEZIONE IP65
- GRADO DI RESISTENZA AGLI URTI IK09
- ISOLAMENTO Classe II

Completa di accessori per l'ancoraggio ed il fissaggio.

16.4 PLAFONIERA LED PER ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI

L'illuminazione delle punte scambi sarà realizzata con l'uso di apparecchi illuminanti cablati e rifasati con isolamento in classe di isolamento II, della stessa tipologia impiegata per l'illuminazione interna ed esterna dei fabbricati tecnologici.

Gli apparecchi illuminanti di cui sopra saranno montati su apposito sostegno (cetra) rispondenti al disegno LF 002 Edizione 1992; il fissaggio dell'apparecchio al sostegno sarà ottenuto mediante una coppia di collari pressatisi in lega leggera.

Di seguito si riportano le principali caratteristiche del corpo illuminante in oggetto.

- CORPO: In acciaio INOX AISI304.
- DIFFUSORE: In vetro temperato spessore minimo 3mm.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>79 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	79 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	79 di 96								

- CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz, con reattore convenzionale. Cavetto rigido sezione 0.50 mm² resistente a 90°C, secondo le norme CEI 20-20. Morsettiera 2P+T con portafusibile.
- EQUIPAGGIAMENTO Fusibile di protezione. Pressacavo. Guarnizione di poliuretano espanso.
- Ganci di bloccaggio in acciaio INOX AISI304.
- NORMATIVA Prodotti in conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP65 secondo le EN 60529. Installabile su superfici normalmente infiammabili
- POTENZA LAMPADE led 59W.
- FLUSSO LUMINOSO 6361 lm.
- DURATA DIURATA DI VITA 50.000 H.
- TEMPERATURA DI COLORE 4000 K
- INDICE DI RESA CROMATICA Ra > 80
- GRADO DI PROTEZIONE IP65
- GRADO DI RESISTENZA AGLI URTI IK09
- ISOLAMENTO Classe II

Completa di accessori per l'ancoraggio ed il fissaggio.

16.5 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PENSILINA ED ATRII FERMATE

L'illuminazione delle pensiline e degli atrii delle fermate verrà realizzata tramite corpi illuminanti LED da incasso con corpo in alluminio pressofuso (EN47100), diffusore in vetro piano temprato trasparente. Cornice RAL personalizzabile. Guarnizione siliconica. Sicurezza fotobiologica conforme al gruppo di rischio esente RG0. A seconda del numero di LED installati, 24 o 48, varia il flusso luminoso emesso e quindi la potenza elettrica assorbita.

Il corpo illuminante avrà le seguenti caratteristiche:

- POTENZA ELETTRICA: 38 W (24 LED) – 77 W (48 LED);
- FLUSSO LUMINOSO: 5100 lm (24 LED) – 10137 lm (48 LED);
- INDICE DI RESA CROMATICA Ra >80;
- GRADO DI PROTEZIONE IP66;
- TEMPERATURA DI COLORE 4000 K;
- GRADO DI RESISTENZA AGLI URTI NON INFERIORE AD IK02
- CLASSE DI ISOLAMENTO II;
- DURATA DI VITA 100.000 FINO A 500 mA.
- GARANZIA 5 ANNI.

Completa di accessori per l'ancoraggio ed il fissaggio.

16.6 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE MARCIAPIEDI SCOPERTI

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>80 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	80 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	80 di 96								

FERMATE

I marciapiedi scoperti di fermata saranno illuminati tramite proiettori a tecnologia LED installati su pali in vetroresina aventi altezza fuori terra di circa 5mt; i corpi illuminanti avranno le seguenti caratteristiche:

- CORPO: in alluminio pressofuso.
- SCHERMO: vetro temprato 5mm.
- PORTALAMPADA: In policarbonato bianco e contatti in bronzo fosforoso.
- CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz, con reattore convenzionale. Cavetto rigido sezione 0.50 mm² resistente a 90°C, secondo le norme CEI 20-20. Morsettieria 2P+T con portafusibile.
- EQUIPAGGIAMENTO: Fusibile di protezione. Pressacavo. Guarnizioni in silicone, viterie in acciaio inox e lenti in PMMA.
- NORMATIVA: Prodotti in conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 secondo le EN 60529. Installabile su superfici normalmente infiammabili.
- POTENZA LAMPADE: LED 68W
- FLUSSO LUMINOSO: 7490 lm.
- TEMPERATURA DI COLORE 4000 K
- INDICE DI RESA CROMATICA Ra min 70
- DURATA DI VITA 70000 H;
- GRADO DI RESISTENZA AGLI URTI IK08
- GRADO DI PROTEZIONE: IP67
- ISOLAMENTO: Classe II;

Completa di accessori per l'ancoraggio ed il fissaggio.

16.7 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE RAMPE E SOTTOPASSO FERMATE

La pensilina di fermata e le rampe di accesso al sottopasso saranno realizzati tramite l'impiego di apparecchi illuminanti rispondenti a quanto previsto dalla specifica RFI DT STS ENE SP IFS LF 163 A aventi le seguenti caratteristiche:

- CORPO: in lamiera di acciaio zincato e verniciato.
- SCHERMO: in vetro stratificato antivandalico ed antiabbagliante.
- PORTALAMPADA: In policarbonato bianco e contatti in bronzo fosforoso.
- CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz, con reattore convenzionale. Cavetto rigido sezione 0.50 mm² resistente a 90°C, secondo le norme CEI 20-20. Morsettieria 2P+T con portafusibile.
- EQUIPAGGIAMENTO: Fusibile di protezione. Pressacavo. Guarnizioni in silicone e viterie in acciaio inox.
- NORMATIVA: Prodotti in conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP54 secondo le EN 60529. Installabile su superfici normalmente infiammabili.
- POTENZA LAMPADE: LED 30W, ottica asimmetrica

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>81 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	81 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	81 di 96								

- FLUSSO LUMINOSO: 5600 lm
- Durata di vita 100.000 h L80-B10 fino a 500 mA.
- TEMPERATURA DI COLORE 4000 K
- INDICE DI RESA CROMATICA Ra > 80
- GRADO DI PROTEZIONE: IP64
- Grado di resistenza agli urti non inferiore ad IK02
- ISOLAMENTO: Classe II;

Completa di accessori per l'ancoraggio ed il fissaggio.

16.8 STRISCIA LUMINOSA LED BANCHINA FERMATE

L'apparecchio sarà costituito da una striscia di illuminazione LED flessibile in silicone, grado di protezione IP65 lunghezza 5m, flusso luminoso 3701m/m potenza 4,8W/m, potenza totale 24W. Compreso di accessori di fissaggio. Durata di vita 40.000 h (L70-B20 a Ta= 25°C) - Warm White.

Il corpo illuminante dovrà altresì essere completo di alimentatore 12V 70W per striscia di illuminazione LED per alimentazione max n°3 strisce LED. Garanzia 5 anni. Completa di accessori per l'ancoraggio ed il fissaggio.

16.9 DISPOSITIVO DI COMANDO E GESTIONE AD ONDE CONVOGLIATE (MAD-ILL)

Tutti i corpi illuminanti previsti all'interno delle fermate dovranno essere dotati di dispositivo di comunicazione ad onde convogliate (MAD-ILL) per poter permettere il comando e la gestione degli impianti.

Le caratteristiche tecniche del dispositivo dovranno essere le seguenti:

- Tensione di rete 230 Vac (min198 — max 264 Vac)
- Frequenza di rete 50 Hz
- Fattore di Potenza > 0,95
- Immunità alle Armoniche
- Segnale in uscita 0-10V
- Temperatura ambiente -20°C / +50°C
- Classe di isolamento Classe II
- Grado di protezione IP20
- Dimming Led
- Isolamento SELV (Bassissima tensione di sicure%%a)

L'apparecchio dovrà essere installato esternamente al corpo illuminante da gestire e sarà posizionato all'interno di apposita cassetta di derivazione in modo da garantire un grado di protezione non inferiore ad IP65.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>82 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	82 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	82 di 96								

16.10 ILLUMINAZIONE ESTERNA

Per quanto concerne gli impianti di illuminazione esterna (parcheggi, viabilità, piazzali fabbricati tecnologici, aree aperte per uscite di sicurezza, ecc.) saranno impiegati corpi illuminanti di varia natura e genere.

Le loro caratteristiche saranno di seguito descritte.

16.10.1 PROIETTORE 1

Apparecchio illuminante con possibilità di regolazione attraverso scala graduata a step di 5 ° con inclinazione rispetto al piano stradale di $\pm 20^\circ$. Provvisto di guarnizione siliconica, avente le seguenti caratteristiche principali:

- Apparecchio di illuminazione con ottica stradale a luce diretta
- corpo e telaio porta vetro in pressofusione di alluminio a basso contenuto di rame;
- vetro piano frontale temprato termicamente di spessore 4 mm;
- sorgente luminosa a led ad alta potenza;
- flusso luminoso 5,905 klm;
- potenza 51 W;
- grado di protezione IP67;
- durata di vita 70000 h;
- Grado di resistenza agli urti IK08
- Temperatura di colore 4000 K
- Indice di resa cromatica > 70
- Classe di isolamento II

Il pacco LED è sostituibile così come l'alimentatore 220-240 V 50 Hz, collegato tramite connettori ad innesto rapido. Driver con controllo della temperatura del LED. Il driver permette 4 profili di funzionamento, tre dei quali configurabili ed uno con riconoscimento della mezzanotte. Dotato di sistema di controllo DALI.

Resistenza ai picchi di tensione della rete fino a 10 kV. Garanzia 5 anni.

Conforme alla Norma EN 60598-1

16.10.2 PROIETTORE 2

Apparecchio illuminante con possibilità di regolazione attraverso scala graduata a step di 5 ° con inclinazione rispetto al piano stradale di $\pm 20^\circ$. Provvisto di guarnizione siliconica, avente le seguenti caratteristiche principali:

- Apparecchio di illuminazione con ottica stradale a luce diretta
- corpo e telaio porta vetro in pressofusione di alluminio a basso contenuto di rame;
- vetro piano frontale temprato termicamente di spessore 4 mm;
- sorgente luminosa a led ad alta potenza;
- Dimensioni indicative (760x415x210)
- Peso 12 kg
- Flusso totale emesso [Lm]: 9760lm

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>83 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	83 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	83 di 96								

- Flusso totale disperso verso l'alto [Lm]: 0
- Potenza totale [W]: 87 W.
- Efficienza luminosa [lm/W]: 111,4
- Life Time: 89.000h - L90 - B10 (Ta 25°C)
- grado di protezione IP67;
- Grado di resistenza agli urti IK08
- Temperatura di colore 4000 K
- Indice di resa cromatica > 70
- Classe di isolamento II

Il pacco LED è sostituibile così come l'alimentatore 220-240 V 50 Hz, collegato tramite connettori ad innesto rapido. Driver con controllo della temperatura del LED. Il driver permette 4 profili di funzionamento, tre dei quali configurabili ed uno con riconoscimento della mezzanotte. Dotato di sistema di controllo DALI.

Resistenza ai picchi di tensione della rete fino a 10 kV. Garanzia 5 anni.

Conforme alla Norma EN 60598-1

16.10.3 PROIETTORE 3

Apparecchio illuminante con possibilità di regolazione attraverso scala graduata a step di 5 ° con inclinazione rispetto al piano stradale di $\pm 20^\circ$. Provvisto di guarnizione siliconica, avente le seguenti caratteristiche principali:

- Apparecchio di illuminazione con ottica stradale a luce diretta
- corpo e telaio porta vetro in pressofusione di alluminio a basso contenuto di rame;
- vetro piano frontale temprato termicamente di spessore 4 mm;
- sorgente luminosa a led ad alta potenza;
- flusso luminoso 9,054 klm;
- potenza 75 W;
- temperatura di colore 4000 K;
- classe II di isolamento;
- grado di protezione IP67;
- durata di vita 70000 h;
- Grado di resistenza agli urti IK07
- peso 8 kg

Il pacco LED è sostituibile così come l'alimentatore 220-240 V 50 Hz, collegato tramite connettori ad innesto rapido. Driver con controllo della temperatura del LED. Il driver permette 4 profili di funzionamento, tre dei quali configurabili ed uno con riconoscimento della mezzanotte. Dotato di sistema di controllo DALI.

Resistenza ai picchi di tensione della rete fino a 10 kV. Garanzia 5 anni.

Conforme alla Norma EN 60598-1

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>84 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	84 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	84 di 96								

16.10.4 PROIETTORE 4

Apparecchio illuminante con possibilità di regolazione attraverso scala graduata a step di 5 ° con inclinazione rispetto al piano stradale di $\pm 20^\circ$. Provvisto di guarnizione siliconica, avente le seguenti caratteristiche principali:

- Apparecchio di illuminazione con ottica stradale a luce diretta
- corpo e telaio porta vetro in pressofusione di alluminio a basso contenuto di rame;
- vetro piano frontale temprato termicamente di spessore 4 mm;
- sorgente luminosa a led ad alta potenza;
- flusso luminoso 9,824 klm;
- potenza 90,5 W;
- temperatura di colore 4000 K;
- classe II di isolamento;
- grado di protezione IP67;
- durata di vita 70000 h;
- Grado di resistenza agli urti IK07
- peso 8 kg

Il pacco LED è sostituibile così come l'alimentatore 220-240 V 50 Hz, collegato tramite connettori ad innesto rapido. Driver con controllo della temperatura del LED. Il driver permette 4 profili di funzionamento, tre dei quali configurabili ed uno con riconoscimento della mezzanotte. Dotato di sistema di controllo DALI.

Resistenza ai picchi di tensione della rete fino a 10 kV. Garanzia 5 anni.

Conforme alla Norma EN 60598-1

16.10.5 PROIETTORE 5

Apparecchio illuminante con possibilità di regolazione attraverso scala graduata a step di 5 ° con inclinazione rispetto al piano stradale di $\pm 20^\circ$. Provvisto di guarnizione siliconica, avente le seguenti caratteristiche principali:

- Apparecchio di illuminazione con ottica stradale a luce diretta
- corpo in pressofusione di alluminio verniciato;
- vetro di chiusura;
- potenza della lampada 127,4W;
- intensità luminosa fino a 15936 lm;
- classe di isolamento II;
- durata di vita 70000 h;
- grado di protezione IP67;
- Grado di resistenza agli urti IK07
- fattore di potenza 0,9;
- peso dell'apparecchio $\leq 16,50$ kg.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>85 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	85 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	85 di 96								

Il pacco LED è sostituibile così come l'alimentatore 220-240 V 50 Hz, collegato tramite connettori ad innesto rapido. Driver con controllo della temperatura del LED. Il driver permette 4 profili di funzionamento, tre dei quali configurabili ed uno con riconoscimento della mezzanotte. Dotato di sistema di controllo DALI.

Resistenza ai picchi di tensione della rete fino a 10 kV. Garanzia 5 anni.

Conforme alla Norma EN 60598-1

16.11 ILLUMINAZIONE SOTTOVIA

Per il sottopasso stradale verranno utilizzati proiettori LED con corpo in alluminio pressofuso, diffusore in vetro temprato termicamente di spessore 4 mm. Guarnizioni in gomma siliconica. Il corpo sarà verniciato a polvere poliestere con polimerizzazione in forno. Smontabile completamente senza utilizzo di utensili e riciclabile.

La piastra LED ed il driver saranno forniti di sensore di temperatura.

Si distinguono due tipologie di corpi illuminanti: quelli per l'illuminazione permanente e quelli per l'illuminazione di rinforzo. I corpi illuminanti utilizzati per l'illuminazione di rinforzo potranno essere dimmerati (si potrà variare il flusso luminoso) in quanto saranno dotati di alimentatore con interfaccia DALI.

L'illuminazione di rinforzo sarà regolata e comandata tramite sonda di luminanza disposta ad imbocco sottopasso. Per poter analizzare compiutamente le caratteristiche dei dispositivi di regolazione del flusso luminoso si faccia riferimento alle specifiche tecniche dei materiali.

La quantità, le caratteristiche e la tipologia dei corpi illuminanti saranno previste in relazione a quanto indicato dalla normativa per le relative categorie stradali e velocità di progetto. L'illuminazione delle viabilità sarà realizzata attraverso apparecchi illuminanti a LED al fine di conseguire l'obiettivo del risparmio energetico e la riduzione degli interventi di manutenzione considerata la lunga durata di vita della suddette sorgenti luminose. In accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 64-8 (413.2) i circuiti di illuminazione dovranno essere realizzati interamente in doppio isolamento a partire dall'interruttore, fino all'utenza terminale.

Pertanto tutti i componenti del circuito quali morsettiere, derivazioni, giunti, quadro elettrico, dovranno possedere il requisito del doppio isolamento.

Particolare cura dovrà essere prestata nella disposizione dei cavi all'interno di passaggi stretti, curve, ingresso/uscita/percorso all'interno di quadri in cui i cavi dovranno essere ulteriormente protetti con tubazioni/canalette in materiale isolante. Tutte le apparecchiature che non sono in classe di isolamento II, dovranno essere collegate all'impianto di terra del fabbricato.

16.11.1 PROIETTORE PER ILLUMINAZIONE PERMANENTE

Il corpo illuminante utilizzato per l'illuminazione permanente avrà le seguenti caratteristiche:

- Potenza totale 36 W;
- Flusso luminoso 4637 lm;
- Grado di protezione IP66;
- Grado di resistenza agli urti IK08;
- Temperatura di colore 4000 K;
- Classe di isolamento II;
- Durata di vita 70000 h - L70 a Ta=25 °C.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>86 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	86 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	86 di 96								

La fornitura sarà completa di accessori per l'ancoraggio ed il fissaggio a parete.

16.11.2 PROIETTORE PER ILLUMINAZIONE RINFORZO

Il corpo illuminante utilizzato per l'illuminazione di rinforzo avrà le seguenti caratteristiche:

- Alimentatore con interfaccia DALI;
- Potenza totale 213 W;
- Flusso luminoso 23647 lm (regolabile tramite protocollo DALI);
- Grado di protezione IP66;
- Grado di resistenza agli urti IK08;
- Temperatura di colore 4000 K;
- Classe di isolamento II;
- Durata di vita 70000 h - L70 a Ta=25 °C.

La fornitura sarà completa di accessori per l'ancoraggio ed il fissaggio a parete.

16.12 SISTEMA DI TELECONTROLLO, TELEGESTIONE ILLUMINAZIONE DI RINFORZO SOTTOPASSO STRADALE DI DUGENTA

Il sottopasso stradale di Dugenta, lungo circa 74 m , sarà dotato di sistema di regolazione del flusso luminoso dei corpi illuminanti costituenti l'illuminazione di rinforzo della galleria. Il sistema di controllo è costituito da una centralina elettronica che riceve segnali dalle sonde di luminanza opportunamente installate agli imbocchi della galleria. Tali sonde rilevano la luminanza di entrata della galleria e la centralina regola di conseguenza il flusso luminoso emesso dai corpi illuminanti di rinforzo del sottopasso, in modo che l'andamento della luminanza all'interno della galleria segua quello previsto dalla norma UNI 11095.

La centralina elettronica invia il segnale di comando ai corpi illuminanti tramite la trasmissione dei segnali ad onde convogliate sui cavi di energia; in corrispondenza di ciascun corpo illuminante appartenente all'illuminazione di rinforzo, sarà installato un modulo che permette il trasferimento dei segnali provenienti dalla centralina al driver con interfaccia DALI del corpo illuminante.

Il sistema di controllo sarà costituito da:

- Server di supervisione, HD 250 GB, RAM 2 GB, scheda rete, alimentatore integrato; completo di sistema operativo. In contenitore alluminio e acciaio dotato di sistema di raffreddamento fanless;
- Software di visualizzazione e controllo segnalazioni, misure ed eventi su supervisore, gestione mappe grafiche e finestre testo, configurazione moduli di campo e analizzatori di rete e luminazometri.
- Interfaccia grafica di visualizzazione tipo Tecnico;
- Modulo base, di controllo e comunicazione per quadro elettrico generale, comunicazione powerline su linea elettrica esistente 3F+N, connessione remota su rete Ethernet. Gestione dei moduli funzionali per dispositivi periferici su 2 linee RS485 e CANBUS. In grado di controllare attraverso comunicazione powerline: fino a 1024 moduli comunicazione periferici. 2 Ingressi puliti o impulsivi NA; 1 relè max 230 Vac 16 A. Porta Micro USB. Funzionamento anche in modalità stand alone.
- Modulo di alimentazione per dispositivi linea Tunnel. Dimensioni 1 moduli DIN.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>87 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	87 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	87 di 96								

- Modulo di comunicazione e gestione dispositivi periferici con comunicazione Powerline.
- N° 2 moduli Alimentatore con protezione termica incorporata. 4 DIN
- Modulo ausiliario per modulo di integrazione Input/Output digitali (4 IN per contatti puliti o impulsi NA + 4 relè da 16 A e 1 KW di potenza). Dimensioni 52 x 91 x 62 mm (3 moduli DIN).
- N° 2 moduli ausiliari per modulo di integrazione Input/Output Analogiche (2 IN + 2 OUT 4-20 mA).
- N° 2 alimentatori switching da barra DIN (4 moduli DIN) uscita 24Vdc - 3A per sonda luminanza di velo;
- N° 2 sonde di misura della luminanza di velo Cd/m2;
- Modulo analizzatore di rete trifase per la misura dei parametri elettrici base 4 moduli DIN;
- N° 6 trasformatori amperometrici a cavo passante da 50A/5A, foro passaggio 23 mm;
- Filtro capacitivo antidisturbo;
- N° Noise filter 63A 4 DIN modules;
- N° 62 moduli di diagnostica, comando ON/OFF e dimming per lampade con potenza fino a 400W equipaggiate con reattore elettronico standard 1-10V e DALI. Comunicazione Powerline con protocollo 1.024. Installato in armatura. Grado di protezione 1P65, IP20 su morsetti.

A seguito dell'installazione, il sistema dovrà essere configurato e collaudato.

16.13 LAMPADE DI RIFERIMENTO E DI ILLUMINAZIONE A LED DELLE VIE DI ESODO

Riferimenti normativi:

- RFI DTC STS ENE SP IFS LF 162 A Specifica tecnica di fornitura apparecchio illuminante a LED in galleria;
- RFI DPRIM STC IFS LF610 C - Specifica Tecnica di Costruzione - Miglioramento della sicurezza in galleria impianti luce e forza motrice di emergenza per gallerie oltre 1.000 metri.

Caratteristiche:

L'apparecchio illuminante a LED è essenzialmente costituito dai seguenti componenti:

- Corpo
- Schermo frontale
- Modulo LED
- Sistema ottico
- Driver
- Cablaggi
- Piastra di fissaggio a parete

L'apparecchio illuminante a LED deve sopportare, senza danneggiamenti e senza compromissione del suo grado di protezione, una sovrappressione ed una depressione, dovuta al transito del treno, valutata in 5 kPa. La sorgente a LED deve avere le seguenti caratteristiche:

- Modulo LED predisposto con lenti per un'ottima distribuzione luminosa

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>88 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	88 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	88 di 96								

- Vita media sorgente 100.000 ore (con decadimento del flusso al L70)
- Efficienza modulo LED con lenti > 100 lm/W alla corrente di funzionamento
- Tonalità /840 — temperatura di colore 4000 K — resa cromatica Ra> 80
- Il corpo illuminante dovrà avere LED appartenenti alla classe di rischio "esente" (RGO) in base alla norma sulla sicurezza fotobiologica (CEI EN 62471)
- Continuità luminosa anche in caso di guasto di un singolo LED
- Connettore rapido per l'alimentazione
- Differenza di colore inferiore alla percezione dell'occhio, tolleranza di colore racchiusi in 4 — step delle esllissi di MacAdam
- Resistenza alle vibrazioni
- Luce priva di componenti IR e UV
- Indicazione di un punto di riferimento Tc (CEI EN 62031)
- In funzionamento il Tc deve essere inferiore a 55°C per poter rispettare la vita media della sorgente di 100.000 ore corrispondenti in funzionamento continuo a circa 11 anni e mezzo
- Alimentazione LED in corrente continua Le caratteristiche dell'alimentatore elettronico devono essere:
- Tensione di alimentazione 220-240 Vac, min. 190 V, max 265 Vac
- Accensione immediata del LED
- Frequenza di alimentazione 50 Hz
- Fattore di potenza 0,9
- Campo di temperatura da -20 a + 50° C
- Classe di isolamento II
- Alimentazione in corrente costante
- Protezione contro i cortocircuiti e i sovraccarichi
- Protezione termica
- Protezione contro interferenze alle radio frequenze, immunità e armoniche
- SELV — bassissima tensione di sicurezza
- Efficienza alimentatore > 80% in funzionamento
- Conformità alle norme EN 61347-2-13, EN 61347-1, EN 55015, EN 61000-3-2, EN 61547
- Filtri correttivi in caso di distorsione della 11°, 13°, 15° armonica

Lo schermo dovrà essere realizzato in policarbonato autoestinguento conforme al D.M. 28 ottobre 2005, con le seguenti caratteristiche:

- spessore 3+4 mm;
- elevata trasparenza con fattore di trasmissione della luce di almeno 1'86% per luce incidente;
- resistenza meccanica agli urti > 6,5 J;
- resistenza agli sbalzi termici di 100 °C;
- autoestinguenza

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>89 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	89 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	89 di 96								

- classe di reazione al fuoco secondo il D.M. 28 ottobre 2005.

Il corpo dell'apparecchio deve essere realizzato in policarbonato autoestinguente ampiamente dimensionato in modo da garantire un'adeguata dissipazione del calore delle sorgenti LED, con le seguenti caratteristiche:

- colore grigio RAL 7035
- spessore 3-4 mm
- resistenza meccanica > 6,5 J
- resistenza sbalzi termici 100°C
- autoestinguenza
- classe di reazione al fuoco secondo il D.M. 28 ottobre 2005

Tutti gli accessori di fissaggio devono essere realizzati in acciaio inox MSI 304.

Tutti gli spigoli, i bordi e gli accessori di fissaggio dell'apparecchio illuminante devono essere ben smussati e tali da non poter creare danno per l'operatore ed i cavi durante l'installazione e la manutenzione.

Il corpo dell'apparecchio illuminante deve essere costruito in modo da poter essere bloccato alla piastra di fissaggio, mediante i quattro elementi di bloccaggio, due su ogni lato dell'apparecchio. L'apparecchio illuminante, anche se con gli elementi di bloccaggio aperti, deve comunque rimanere incastrato nella propria sede. Tale sistema di bloccaggio deve essere in grado di sopportare senza danneggiamenti, una sovrappressione e una depressione, dovuta al transito del treno, valutata in 5 kPa.

Il circuito di alimentazione interno all'apparecchio illuminante deve essere protetto a mezzo di opportuno fusibile sezionatore in ceramica con polvere spegni arco tipo rapido, incorporato.

L'alimentazione al corpo illuminante dovrà essere realizzata con cavo FG18(0)M16 2x1,5 alla cui estremità dovrà essere montato un 'convettore IP65 in resina termoplastica autoestinguente UL94V0 costituito da: custodia mobile dritta, portafrutto 5 poli maschio, 2 contatti argentati a crimpare (L5,N3) per sezione cavo 1,5 mm, pressacavo in tecnopolimero 1P65 M20x1,5 con campo di serraggio massimo diametro 13 mm. La piastra di fissaggio deve essere di acciaio inox MSI 304. Per analizzare compiutamente tutte le caratteristiche tecniche relative al corpo illuminante a LED in galleria dovrà essere fatto riferimento alla relativa specifica tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 162 A Specifica tecnica di fornitura apparecchio illuminante a LED in galleria.

16.14 PLAFONIERA LED IN NICCHIA (MANUTENZIONE)

In ciascuna nicchia verrà installato un apparecchio illuminante LED per l'illuminazione di servizio con corpo in acciaio INOX MSI 304 realizzato in unico pezzo, senza saldature. Schermo in vetro opalino temperato, con possibilità di aggancio a sospensione al corpo per facilitare le operazioni di manutenzione.

Guarnizione di tenuta del diffusore ad anello chiuso. Grado di protezione IP66 — grado di resistenza agli urti IK09 — temperatura di colore 4000K — indice di resa cromatica Ra>80, flusso luminoso lampada 4875 lm, flusso luminoso apparecchio illuminante 4000 lm, potenza assorbita 51 W.

Conforme alle Norme CEI EN 60598-1, CEI EN 60598-2-1, IEC EN 62031, IEC EN 62384, IEC EN 61347-213, IEC EN 62471.

16.15 APPARECCHIO ILLUMINANTE LED FIRE FIGHTING POINT

Nei fire fighting point ubicati agli imbocchi della galleria verranno installate lampade LED 2x8W con distribuzione bilaterale verso il basso - Corpo in policarbonato autoestinguente IP66, schermo in policarbonato autoestinguente

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>90 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	90 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	90 di 96								

V2, trasparente, stabilizzato agli UV, stampato ad iniezione, con superficie esterna liscia ed interna prismaticizzata differenziata. Recuperatore di flusso a specchio in alluminio con trattamento superficiale al titanio e magnesio, assenza iridescenza. - Classe di isolamento II. Grado di protezione IP 65, Grado di resistenza agli urti IK08, temperatura di colore 4000K, indice di resa cromatica Ra>80. Base con quattro barre filettate da fissare a parete, in acciaio inox, per lo smontaggio senza utensili.

Chiusura schermo con 4 scrocci di fissaggio al corpo, in acciaio inox, antivandalica.

Conforme alla specifica tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 162 A (per quanto applicabile).

17 PALI PER ILLUMINAZIONE STRADALE

Per l'illuminazione delle viabilità stradali verranno utilizzati differenti tipologie di pali in acciaio:

- Pali conici dritti in acciaio S23JR-EN10025 zincato a caldo (secondo UNI EN40-IS01461), di altezza 8 metri fuori terra infissi in blocchi di fondazione con o senza sbraccio singolo a squadro di lunghezza L=1,5 m; spessore 4 mm, diametro di base 148 mm, diametro di testa 60 mm, completo di portella in AL IP55, morsettiera in classe di isolamento II, guaina termorestringente, tappo in plastica per la chiusura della cime del palo. Sono compresi tutti gli accessori necessari all'installazione del palo.
- Pali troncoconici curvati in acciaio laminato zincato a caldo (secondo UNI EN40-IS01461), di altezza 8 metri fuori terra, spessore 3 mm, infisso in blocco di fondazione o flangiato con piastra e tirafondi. Diametro di base 163 mm, diametro di testa 60 mm, asola 186x46 mm con portella IP55, IK10 con doppia serratura pentagonale e guarnizione perimetrale. Nell'asola sarà installata un contenitore IP43, in cui è alloggiata una morsettiera in classe di isolamento II, con portafusibile sezionabile (10 A) su guida DIN. Sono compresi tutti gli accessori necessari all'installazione del palo.
- Palo a sicurezza passiva in acciaio con zincatura a caldo speciale garantita 25 anni, di altezza 8 metri fuori terra, con sbraccio di 2 m infisso in blocco di fondazione completo di tutti gli accessori quali: raccordo testa palo, tappo estremità palo, morsettiera in classe di isolamento II, portella, guarnizione di protezione meccanica alla base del palo. Questa tipologia di pali saranno rispondenti alla norma UNI EN12767 (livello 100HE3) con marcatura CE.

Ogni palo sarà dotato di marcatura CE.

18 PALINE IN VTR

18.1 COSTITUZIONE

La palina dovrà essere conforme a tutte le prescrizioni della specifica tecnica Specifica tecnica RFI TE 680 ed. 1995. Il fornitore dovrà aver conseguito una preventiva omologazione, come richiesto dalla suddetta specifica tecnica. Dovranno essere eseguite tutte le prove richieste dalla specifica tecnica.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>91 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	91 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	91 di 96								

La palina deve essere costituita da un unico pezzo tronco conico, cavo, con le apposite asole per il cablaggio:

- n° 1 foro J 45 mm a 350 mm dalla base per l'entrata dei cavi
- n° 1 asola dim. 186x45 mm a 1400 mm dalla base per alloggiamento morsettiera tipo "La Conchiglia"
- n° 1 foro (I) 20 mm per passaggio cavi per pulsante a 2,15 mt. dalla base

18.2 DIMENSIONI TOLLERANZE E PESI

Le dimensioni, le tolleranze ed i pesi dovranno essere quelle sotto riportate:

Altezza	5,80 m
Altezza fuori terra	5 m
Diametro testa	60+76 mm
Diametro base	170+176,2 mm
Peso	14 kg

18.3 FINITURA

La palina deve essere realizzata in un unico pezzo, la generatrice del tronco di cono deve essere perfettamente rettilinea. La resina deve risultare completamente polimerizzata; il grado di finitura deve comunque rispondere alla Norma ASTM D 2563-70, con valore level II. Il colore della palina, ottenuto mediante pigmentazione di massa, deve essere grigio RAL 7035.

18.4 MATERIALI

La palina dovrà essere costituita da resina termoindurente rinforzata con fibre di vetro. Il rivestimento superficiale dovrà essere realizzato con una protezione costituita da tessuto non poliestere (con grammatura compresa fra 40 e 60 gina2).

18.5 CONDIZIONI NORMALI DI ESERCIZIO

Le paline dovranno essere del tipo da esterno e riferite alle seguenti condizioni ambientali di impiego:

- Temperatura dell'aria -20°C++40°C
- Altitudine 1000 m s.l.m.
- Umidità relativa 50% - 100%

19 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra deve essere conforme a quanto indicato dalla norma UNI 50522 (in alta tensione) e dalla CEI 64-8 (in bassa tensione).

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>92 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	92 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	92 di 96								

I dispersori devono avere dimensioni minime tali da resistere alla corrosione e alle sollecitazioni termiche della corrente. Negli impianti alimentati in A.T. le dimensioni minime succitate sono ampiamente sufficienti a soddisfare ogni requisito a riguardo di sollecitazioni termiche.

È vietato l'uso, come dispersore, delle tubazioni dell'impianto idrico, anche pubblico, nonché delle armature dei cavi. La posa di dispersori in rame in scavi predisposti, nonché i collegamenti nella loro parte interrata o entro fondazioni, dovrà prevedere le precauzioni onde ridurre i danni per effetto elettrolitico in prossimità di tubazioni, strutture o altri elementi in metallo corrodibile. Ove tale vicinanza sia inevitabile, si dovrà infilare il conduttore entro tubo isolante, ovvero sostituirlo con tratto di cavo isolato, ovvero adottare provvedimenti tali che la distanza minima tra i due metalli diversi non sia inferiore ad almeno 1 m.

La posa del dispersore in cavo entro scavi predisposti dovrà avvenire ad una profondità di almeno 50 cm dal piano del calpestio e ad una distanza minima dell'edificio di 1,50 m; successivamente dovrà essere ricoperto per almeno 30 cm da terreno vegetale; non sarà ammessa la copertura con il solo materiale di "risultato" del cantiere.

In corrispondenza di giunzioni interrate dovranno essere eseguite opportune protezioni al fine di evitare fenomeni di ossidazioni e corrosioni nel tempo.

I conduttori di terra ed i conduttori di protezione devono avere sezioni tali da resistere alle sollecitazioni meccaniche presumibili nel luogo di installazione e alle sollecitazioni termiche prodotte dalla corrente.

Nei confronti delle sollecitazioni meccaniche, i conduttori di terra in AT devono avere sezioni non inferiori a:

- 16 mmq se in rame
- 35 mmq se in alluminio
- 50 mmq se in acciaio

Mentre in BT si deve fare riferimento alla tabella 54° della CEI 64-8.

In relazione alle sollecitazioni termiche, la sezione dei conduttori di terra e dei conduttori di protezione (in AT e in BT) non deve risultare inferiore a:

$$S = \sqrt{\frac{I^2 t}{k}}$$

dove K dipende da temperatura iniziale e temperatura finale massima ammessa e dai materiali utilizzati. Il tempo t equivale al tempo di intervento delle protezioni.

L'impianto di terra progettato (intenzionale) deve inoltre, laddove possibile, essere collegato agli elementi strutturali metallici (impianto di terra di fatto). In ogni caso, i soli dispersori intenzionali (senza l'ausilio dei dispersori di fatto), devono garantire l'idoneità dell'impianto di terra.

Al collettore di terra, oltre al conduttore di terra dovranno essere collegati i conduttori di protezione ed i conduttori equipotenziali principali ed i centro stella dei trasformatori e di eventuali gruppi elettrogeni. I conduttori equipotenziali principali devono collegare al collettore di terra le masse estranee entranti nel fabbricato e devono essere realizzati con conduttore avente sezione pari ad almeno la metà di quella del conduttore di fase di sezione più elevata con un minimo di 6 mmq ed un massimo di 25mmq.

I conduttori di protezione devono collegare a terra tutte le masse e se facenti parte della stessa condotta devono avere sezione concorde a quanto indicato nella tabella 54F della Norma CEI 64-8. Un conduttore di protezione può essere comune a più circuiti purché sia applicata la precedente prescrizione con riferimento alla sezione del conduttore di fase maggiore.

Se il conduttore di protezione non fa parte della stessa condotta del conduttore di fase, deve avere sezione almeno pari a 2.5 o 4 mmq a seconda che ne sia prevista o meno protezione meccanica.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>93 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	93 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	93 di 96								

Sia in AT sia in BT gli impianti di terra devono garantire la sicurezza delle persone con le modalità indicate nella Normativa CEI 11-1 e 64-8. In particolare, in AT, il valore di resistenza di terra deve essere tale da garantire delle tensioni di passo e di contatto al disotto dei limiti massimi ammessi mentre in BT il valore deve essere compatibile con i dispositivi di interruzione automatica del circuito di alimentazione (vedi capitolo 413 CEI 64-8).

Tutta la viteria e bulloneria impiegata per realizzare i collegamenti di terra e tutti i materiali accessori saranno o in rame o in acciaio inossidabile o zincato a caldo.

Le superfici di contatto, se in rame, dovranno essere stagnate o rinvivate e comunque sgrassate prima della giunzione.

Tutti i punti accessibili connessi agli impianti di terra (scatole di ispezione, nodi di terra, piastre di misura equipotenziale, ecc.) dovranno riportare il segno grafico di messa a terra.

I conduttori di protezione attestati alla sbarra dovranno essere muniti di contrassegno tale da consentire di risalire agevolmente alla loro provenienza.

Non saranno ammesse identificazioni dei cavi mediante scritte effettuate a mano su etichette o sulle guaine dei cavi stessi.

All'interno della cassetta di contenimento dovrà trovare posto lo schema dettagliato di tutte le connessioni relative al nodo equipotenziale con riportata la tabella relativa alle sigle dei cavi e la loro destinazione.

I pozzetti della rete di dispersione dovranno essere rintracciabili mediante cartelli indicatori di messa a terra, posti nelle immediate vicinanze e dovranno riportare oltre alla numerazione del dispersore indicata negli elaborati grafici di progetto o definiti in sede di DL, anche le distanze dal cartello stesso; ove non fosse possibile fissare dei cartelli indicatori, i pozzetti dovranno essere contrassegnati in modo visibile, con il simbolo di messa a terra e con la numerazione del dispersore; la marcatura dovrà essere effettuata a mezzo di vernice ad elevate caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici, ovvero con contrassegni, targhette o altro definito in sede di DL, fissati con tasselli ad espansione.

20 OPERE CIVILI PER IMPIANTI TECNOLOGICI

Nel seguito sono descritte le modalità esecutive delle opere civili che potrebbero rendersi necessarie per l'esecuzione dei lavori oggetto del presente progetto. Resta inteso che non tutte le lavorazioni evidenziate nei paragrafi successivi fanno parte dell'intervento; esse tuttavia vengono ugualmente riportate poiché si ritengono utili per l'eventuale realizzazione di opere in variante al momento non prevedibili.

20.1 SCAVI

Preliminarmente all'esecuzione delle opere di scavo l'Appaltatore deve procedere ai tracciamenti necessari per la definizione esatta della collocazione dei centri luminosi e di altre ed eventuali apparecchiature (ad esempio i quadri elettrici).

Inoltre l'Impresa è obbligata ad assumere le informazioni necessarie per accertarsi se nella sede dei medesimi vi siano tombini, fognature, acquedotti, elettrodotti, cavi telefonici, gasdotti, oleodotti, o altri manufatti interrati ed a prendere tutti i provvedimenti e misure necessarie per eseguire le opere senza danneggiare detti manufatti nella realizzazione dei relativi sottopassaggi, incroci, parallelismi, restando a suo carico ogni responsabilità per danni e ripristini e per le pratiche burocratiche inerenti all'autorizzazione da rilasciare da parte degli Enti interessati.

Negli scavi devono essere adottate tutte le cautele atte a prevenire scoscendimenti e smottamenti, restando l'Impresa esclusivamente responsabile degli eventuali danni e obbligata a provvedere, a proprie spese, alla rimozione delle materie franate e al ripristino delle sezioni corrette.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>94 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	94 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	94 di 96								

Nel caso che, a giudizio della Direzione Lavori, le condizioni nelle quali i lavori si svolgono lo richiedano, l'Impresa è tenuta a coordinare opportunamente la successione e l'esecuzione delle opere di scavo e murarie, essendo gli oneri relativi compensati nei prezzi contrattuali.

Gli scavi e i trasporti devono essere eseguiti con mezzi d'opera e manodopera adeguati. In ogni caso deve essere assicurato il regolare smaltimento e deflusso delle acque di qualunque provenienza.

I materiali provenienti dagli scavi, e non idonei per la formazione dei rilevati o per altro impiego nei lavori, devono essere portati a rifiuto in zone disposte a cura e spese dell'Impresa, quelli invece utilizzabili, ed esuberanti le necessità di lavoro, devono essere portati, sempre a cura e spese dell'Impresa, su aree indicate dalla Direzione Lavori.

Sono compensati fra gli oneri degli scavi l'abbattimento e/o potature di piante, l'estirpazione di ceppaie e radici nella zona di pertinenza degli scavi stessi.

Durante la fase di scavo dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti.

Durante le ore notturne la segnalazione di scavo aperto o di presenza di cumulo di materiale di risulta o altro materiale sul sedime stradale, dovrà essere di tipo luminoso o a fiamma od a sorgente elettrica, tale da evitare il pericolo esistente per il transito pedonale e veicolare. Nessuna giustificazione potrà essere addotta dall'Appaltatore per lo spegnimento di dette luci di segnalazione durante la notte anche se causato da precipitazioni meteoriche. Tutti i ripari (cavalletti, transenne, ecc.) dovranno riportare il nome della ditta appaltatrice dei lavori, il suo indirizzo e numero telefonico.

Il reinterro di tutti gli scavi necessari per la collocazione dei cavidotti e dei pozzetti, dopo l'esecuzione dei getti, è compensato con il prezzo dell'opera. Nessun compenso potrà essere richiesto per i sondaggi da eseguire prima dell'inizio degli scavi per l'accertamento dell'esatta ubicazione dei servizi nel sottosuolo.

In caso di inevitabili interruzioni di qualche tratto di strada devono essere disposti opportuni avvisi.

In ogni modo l'impresa deve rendere possibile in posizioni opportune, lo scambio dei veicoli.

L'Impresa assume la responsabilità di eventuali danni od a persone od a cose derivanti dalla mancata od insufficiente osservanza delle prescrizioni o cautele necessarie.

Costituisce onere per la Ditta anche la stesura progressiva di materiale occorrente per dare alla pavimentazione stradale la sua primitiva consistenza e sagoma.

Il materiale di scavo eccedente, dopo l'eventuale costipamento del materiale di reinterro, deve essere portato a discarica autorizzata a propria cura e spese.

Per garantire la continuità del transito si devono costruire adeguate passerelle provvisorie, salvo diverse autorizzazioni concesse dalla Stazione Appaltante circa temporanee sospensione o diversioni del transito.

Per evitare che il dissesto dipendente dall'apertura delle trincee si estenda a tratti di eccessiva lunghezza, resta stabilito che non possono essere mantenuti aperti tronchi di trincea estesa superiore ai metri 50, salvo diversa indicazione da parte della DL o della SA.

Per gli scavi su strade e simili devono essere osservate le norme di sicurezza del Codice della Strada.

20.2 SCAVI PER TUBAZIONI

Lo scavo per la posa delle tubazioni dovrà essere realizzato in modo tale che sia perfettamente rispettato lo sviluppo di progetto.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>95 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	95 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	95 di 96								

In ogni caso, salvo impedimenti o diversa indicazione, la profondità dello scavo dovrà essere di almeno 60cm e la larghezza minima di 30cm

Gli scavi necessari per la posa dei cavidotti saranno eseguiti a pareti quanto più possibile regolari, con la minima larghezza compatibile con la natura della terra e con il diametro esterno del tubo, ricavando, ove sia necessario, opportuni allargamenti e nicchie.

I materiali provenienti dagli scavi dovranno essere depositati nella trincea a ricoprimento delle tubazioni posate solo nel caso il materiale sia ritenuto idoneo a giudizio della D.L., altrimenti dovrà essere trasportato a discarica autorizzata in modo da ostacolare il meno possibile la viabilità e lo scolo delle acque.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- Il taglio del tappetino bituminoso e del sottofondo in agglomerato, se presenti, dovrà avvenire mediante l'impiego di adeguati mezzi meccanici (fresatrice, sega a taglio, ecc...). Il taglio avrà una profondità minima di 20 cm e gli spazi del manto stradale non tagliato non dovranno superare in lunghezza il 50% del taglio effettuato con la vanghetta idraulica
- Esecuzione dello scavo in trincea, con le dimensioni indicate negli elaborati di progetto
- Fornitura e posa, su letto di sabbia predisposto, di tubazioni corrugate flessibili in polietilene, a sezione circolare, in numero e diametro indicati negli elaborati di progetto
- Formazione di cassonetto in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, a protezione delle tubazioni in plastica; il calcestruzzo sarà superiormente liscio in modo che venga impedito il ristagno d'acqua
- Sopra il cavidotto, circa 10-15 cm sopra il limite superiore, dovrà essere collocato un nastro avvisatore di colore rosso, compreso nel prezzo dello scavo, con evidenziato il nome dell'impianto di appartenenza
- Il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con materiali di risulta o con ghiaia naturale vagliata, sulla base delle indicazioni fornite dagli elaborati grafici. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici; l'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno 6 ore dal termine del getto di calcestruzzo. Laddove non risulti possibile rispettare la profondità di posa indicata negli elaborati di progetto si dovrà valutare l'opportunità di utilizzare tubazioni in acciaio zincato anziché in polietilene ed in ogni caso lo scavo dovrà essere riempito interamente, salvo il letto di sabbia ed eventuali strati bituminosi superficiali, con getto in cls
- Ogni strato del reinterro dovrà essere costipato mediante adeguati mezzi meccanici; inoltre nel caso di scavo su asfalto, il tappeto di usura dovrà essere steso dopo un periodo di assestamento di 10/15 giorni

20.3 POZZETTI

Nell'esecuzione dei pozzetti saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché l'ubicazione, indicate nei disegni allegati. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- Esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto
- Formazione di platea in calcestruzzo dosato a 200 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, con fori per il drenaggio dell'acqua
- Posa del pozzetto prefabbricato costituito da un elemento a cassa, con due fori di drenaggio. Il manufatto, di calcestruzzo vibrato, dovrà avere sulle pareti laterali la predisposizione per l'innesto dei tubi di plastica, costituita da zone circolari con parete a spessore ridotto

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>C</td> <td>96 di 96</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	96 di 96
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	SP	LF0000 001	C	96 di 96								

- Inserimento delle tubazioni interessate dal pozzetto; sigillature con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo
- Fornitura e posa di chiusino in cls cementato contro atti vandalici completo di telaio;
- Riempimento del vano residuo con materiale di risulta o con ghiaia naturale costipata; trasporto alla discarica del materiale eccedente
- Trasporto del materiale scavato eccedente
- Ripristino del suolo pubblico originario

Tutti i pozzetti saranno senza fondo, o comunque con adeguati fori per evitare il ristagno dell'acqua.

20.4 ATTRAVERSAMENTI INTERRATI

Gli attraversamenti interrati serviranno per sottopassare strade o altre opere esistenti e potranno intersecare sia ortogonalmente che obliquamente le opere stesse.

L'esecuzione sarà eseguita da fosse di spinta debitamente predisposte, delle dimensioni e caratteristiche risultanti dai calcoli dimensionali e statici in funzione dei diametri dei tubi da spingere e della lunghezza di spinta da eseguire. L'infissione potrà anche avvenire contrastando l'attrezzatura di spinta con palancolate laterali infisse nel terreno prima dell'esecuzione dello scavo. La condotta da infiggere nel terreno sarà costituita da tubi in acciaio, tipo Fe 510 saldati, il tutto come da disegni di progetto. Gli attraversamenti stradali avranno all'interno del tubo "guaina" un tubo di acciaio o ghisa sferoidale dotato di opportuni distanziatori in modo da alloggiare equamente nella guaina stessa.

La formazione della livelletta per la posa delle tubazioni dovrà essere eseguita con attrezzatura di alta precisione a raggi laser e comunque saranno accettati spostamenti relativi sulla pendenza di progetto non maggiori di circa il 20%.

Dovranno comunque essere osservate tutte le norme e prescrizioni previste con D.M. 24/11/1984, con D.M. n. 216/4.6 (Servizio Lavori e Costruzioni) e n. 173/508-604 (Servizio Impianti Elettrici) e altre disposizioni vigenti in materia.

Dovranno altresì essere adottate, negli attraversamenti idraulici, tutte le metodologie necessarie ad evitare sifonamenti, smottamenti e quant'altro potesse compromettere la stabilità e sicurezza delle opere incontrate.