

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J47I09000030009

U.O. Tecnologie Nord

PROGETTO DEFINITIVO

POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA  
QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA

FASE 1 - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE

IMPIANTI LFM

GENERALI

Relazione Tecnica Impianti

SCALA:

-

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

N M 0 Z 1 0 D 5 8 R O L F 1 0 0 0 0 0 1 A

| Rev. | Descrizione         | Redatto     | Data     | Verificato | Data     | Approvato | Data     | Autorizzato Data   |
|------|---------------------|-------------|----------|------------|----------|-----------|----------|--|
| A    | Emissione Esecutiva | L. Giorgini | Nov.2018 | C. Vacca   | Nov.2018 | S. Borini | Nov.2018 | M. Gambaro<br>Ordine Ingegneri Provincia di Genova n. 90524<br>GAMBARO MARIO |
|      |                     |             |          |            |          |           |          |  |
|      |                     |             |          |            |          |           |          |  |
|      |                     |             |          |            |          |           |          |  |

## INDICE

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | INQUADRAMENTO DEL PROGETTO .....                            | 3  |
| 2     | NORME DI RIFERIMENTO.....                                   | 4  |
| 3     | SCOPO DEL DOCUMENTO.....                                    | 7  |
| 3.1   | OGGETTO DELL'INTERVENTO .....                               | 7  |
| 4     | DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI .....                            | 8  |
| 5.1   | DESCRIZIONE ARCHITETTURA DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE ..... | 8  |
| 5.1.1 | <i>Regimi del neutro</i> .....                              | 9  |
| 5.2   | CONFIGURAZIONE DI IMPIANTO .....                            | 9  |
| 5.3   | DIMENSIONAMENTO SIAP-ANALISI DEI CARICHI .....              | 11 |
| 5.4   | QUADRI DI DISTRIBUZIONE .....                               | 19 |
| 5.5   | SUPERVISIONE DEGLI IMPIANTI .....                           | 20 |

## 1 INQUADRAMENTO DEL PROGETTO

Il progetto di potenziamento della linea Milano-Genova prevede – tra gli altri – l'intervento di quadruplicamento della tratta Milano Rogoredo - Pavia per un'estesa di 28,6 km, che soddisfa l'obiettivo funzionale di consentire la completa separazione dei traffici suburbani e regionali da quelli interregionali, di lunga percorrenza e merci.

L'intervento è suddiviso in due fasi funzionali:

1. quadruplicamento della tratta da MI Rogoredo a Pieve Emanuele (da km 0+700 a km 11+985 per un'estesa complessiva circa 11 km), che prevede seguenti principali interventi:
  - realizzazione della nuova coppia di binari del quadruplicamento, in affiancamento, con interventi di velocizzazione anche degli attuali
  - realizzazione delle nuove comunicazioni in uscita dalla stazione di MI Rogoredo
  - trasformazione della fermata di Pieve E. in stazione
  - realizzazione della nuova SSE Pieve Emanuele
  - trasformazione della stazione di Certosa di Pavia in fermata e contestuale realizzazione di un nuovo Posto di Movimento a Turago
  - adeguamento delle opere esistenti (sottovia)
  - realizzazione di un nuovo apparato ACCM per entrambe le linee
2. quadruplicamento della tratta da Pieve Emanuele a Pavia , (da km 11+241 a km 28+401 per un'estesa complessiva circa 17 km), che prevede seguenti principali interventi:
  - realizzazione della nuova coppia di binari del quadruplicamento, in affiancamento
  - realizzazione nuovo PRG di Pavia
  - modifica alla stazione di Pieve E.
  - modifica alla fermata di Villamaggiore
  - modifica ed estensione dell'apparato ACCM per entrambe le linee.

La programmazione regionale prevede che, a valle dell'attivazione del quadruplicamento della prima fase funzionale venga attestato un servizio suburbano nella stazione di Pieve Emanuele, l'attuale servizio S2 che attualmente termina a Milano Rogoredo, tale da determinare un servizio cadenzato ogni 30 minuti attestato nella stazione di Pieve Emanuele ed uno con il medesimo cadenzamento che si attesta a Pavia.

A valle dell'attivazione del quadruplicamento della seconda fase funzionale, si prevede invece un sostanziale incremento di traffico relativo alle componenti di lunga percorrenza e merci, conseguente anche agli sviluppi del Terzo Valico, con un raddoppio dell'offerta attuale sulla linea.

La realizzazione dell'intervento consente quindi la gestione ottimale dei volumi di traffico incrementati sulla direttrice, grazie alla specializzazione delle due linee rispetto alle componenti di traffico presenti, con una capacità residua a disposizione per ulteriori incrementi futuri.

## 2 NORME DI RIFERIMENTO

Le scelte tecniche e le caratteristiche generali d'impianto che sono alla base della presente relazione discendono dall'applicazione delle Normative Tecniche specifiche vigenti e, per quanto possibile, dalle istruzioni tecniche RFI e relativi standard impiantistici.

Sono state altresì rispettate le disposizioni di legge, specie in materia di sicurezza.

Vengono qui di seguito elencate le principali fonti normative cui è stato fatto riferimento.

| Fonte  | Codice  | Titolo   |
|--------|---|--|
| CEI EN | CEI EN 50125-2  | Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Condizioni ambientali per gli equipaggiamenti<br>Parte 2: Impianti elettrici fissi  |
| CEI EN | CEI EN 50125-3  | Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Condizioni ambientali per le apparecchiature<br>Parte 3: Apparecchiature per il segnalamento e le telecomunicazioni   |
| CEI EN | CEI EN 61000-4-11                                     | Compatibilità elettromagnetica (EMC)<br>Parte 4-11: Tecniche di prova e di misura - Prove di immunità a buchi di tensione, brevi interruzioni e variazioni di tensione   |
| CEI EN | CEI EN 61000-6-2                                      | Compatibilità elettromagnetica (EMC)<br>Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per gli ambienti industriali   |
| CEI EN | CEI EN 50121-1  | Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Compatibilità elettromagnetica<br>Parte 1: Generalità   |
| CEI    | CEI 64-8<br>CEI 64-8 V1<br>CEI 64-8 V2<br>CEI 64-8 V3 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua   |
| CEI EN | CEI EN 50121-5  | Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Compatibilità elettromagnetica<br>Parte 5: Emissioni ed immunità di apparecchi e impianti fissi di alimentazione  |
| CEI EN | CEI EN 50124-1  | Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane<br>Coordinamento degli isolamenti<br>Parte 1: Requisiti base - Distanze in aria e distanze superficiali per tutta l'apparecchiatura elettrica ed elettronica |
| CEI EN | CEI EN 50124-1/A1/A2                                  | Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane - Coordinamento degli isolamenti<br>Parte 1: Requisiti base - Distanze in aria e distanze superficiali per tutta l'apparecchiatura elettrica ed elettronica  |
| CEI EN | CEI EN 60950-1  | Apparecchiature per la tecnologia dell'informazione - Sicurezza<br>Parte 1: Requisiti generali   |
| CEI EN | CEI EN 60439-1  | Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)<br>Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)                      |
| CEI EN | CEI EN 61439-1  | Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)<br>Parte 1: Regole generali  |
| CEI EN | CEI EN 61439-2  | Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)<br>Parte 2: Quadri di potenza  |

| Fonte | Codice  | Titolo  |
|-------|---|---|
| CEI   | CEI 17-5<br>CEI 17-5 -V1                                  | Apparecchiature a bassa tensione<br>Parte 2: Interruttori automatici  |
| CEI   | CEI 17-43   | Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS)   |
| CEI   | CEI 17-52   | Metodo per la determinazione della tenuta al cortocircuito delle apparecchiature assiemate non di serie (ANS).  |
| CEI   | CEI 3-62  | Sistemi industriali, installazioni e apparecchiature e prodotti industriali – Principi di strutturazione e designazioni di riferimento – Parte1: Regole di base   |
| CEI   | CEI 70-1<br>CEI 70-1-V1                                   | Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)   |
| CEI   | CEI 104-1   | Prove ambientali – Parte2: Prove – Prova Eh: Prove con martello   |
| UE    | Direttiva 2006/95/CE<br>(Direttiva BT)                    | “Concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione”   |
| UE    | Direttiva 2004/108/CE<br>(Compatibilità elettromagnetica) | “Concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica”  |
| RFI   | DI TCSS ST IS 00<br>402 A                                 | Specifica Tecnica RFI<br>Prove di Tipo e di Accettazione per le apparecchiature elettroniche ed elettromeccaniche destinate agli Impianti di Sicurezza e Segnalamento   |
| RFI   | RFI DTCDNSSTB<br>SF IS 06 365 A                           | Specifica Tecnica RFI<br>Trasformatori di isolamento monofasi e trifasi a raffreddamento naturale in aria destinati agli impianti di Sicurezza e Segnalamento   |
| RFI   | DI TCXX ST IS 00<br>728 A                                 | Specifica Tecnica RFI<br>Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra negli impianti di categoria 0 (zero) e I (prima) su linee di trazione elettrica a corrente continua a 3000 V e linee ferroviarie non elettrificate |
| RFI   | TC. T/A IS 228 002  | Norma Tecnica RFI<br>Norme Tecniche per la fornitura ed il collaudo di Dispositivi Indicatori dello stato di Isolamento dei cavi degli impianti di Sicurezza e Segnalamento   |
| RFI   | RFI DTCDNSSTB<br>SF IS 06 732 D                           | Specifica Tecnica RFI<br>Sistema integrato di alimentazione e protezione per impianti di Sicurezza e Segnalamento   |
| RFI   | RFI/TC.SS /009/523  | Disposizione RFI<br>Protezione contro le sovratensioni dell'alimentazione degli Impianti di Sicurezza e Segnalamento  |
| RFI   | RFI-<br>DTC\A0011\1P\2006\0<br>001157                     | Oggetto: Sistema di Alimentazione e Protezione degli impianti di Segnalamento e Telecomunicazione delle linee AV/AC   |
| RFI   | RFI/TC.SS.TB<br>/009/318                                  | Disposizione RFI<br>Protezione contro le sovratensioni dei Sistemi di Controllo e distanziamento dei treni  |
| RFI   | RFI-DTC-<br>DNS\A0011\1P\2007\0                           | Disposizione RFI<br>Disposizioni integrative per la protezione contro le sovratensioni di Apparat e Impianti  |
| RFI   | RFI/DTC/DNS/A0011/<br>P/2010/0001025                      | Disposizione RFI<br>Criteri di applicazione della Specifica Tecnica di Fornitura IS 732 rev. D per l'elaborazione dei progetti dei sistemi di alimentazione degli ACC e ACC-M da porre a base di gara.  |

**RELAZIONE TECNICA IMPIANTI**

|          |       |          |            |      |         |
|----------|-------|----------|------------|------|---------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO  | REV. | FOGLIO  |
| NM0Z     | 10    | D 58 RO  | LF1000 101 | A    | 6 di 20 |

| Fonte | Codice                                   | Titolo                                       |
|-------|--|--|
| RFI   | RFI-<br>DTC.ST.EVA0011\P20<br>17\0000153 | Nota Tecnica<br>Fornitura di cavi di energia |

### 3 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento ha lo scopo di precisare le soluzioni impiantistiche e le modalità operative degli interventi per l'adeguamento degli Impianti e Sistemi di Segnalamento relativi, ovvero gli interventi tecnologici LF.

Tutti gli interventi descritti in questa relazione si riferiscono a lavorazioni di fase 1.

Non è ancora stata fatta una ipotesi di suddivisione per appalti, quindi gli interventi di Opere Civili, Armamento, TE, LFM e quelli tecnologici sono al momento ipotizzati in un unico progetto.

#### 3.1 Oggetto dell'intervento

Il presente documento ha per oggetto la descrizione degli impianti di alimentazione degli apparati IS a servizio della linea Milano Genova, nel tratto oggetto di quadruplicamento tra Milano Rogoredo e Pavia:

- GA sud esterno Rogoredo
- PC/ACC Pieve Emanuele
- PM Turago
- GA Pavia Nord

L'elaborato è rappresentativo dei soli impianti di alimentazione degli impianti di segnalamento ed ha lo scopo di precisare le soluzioni impiantistiche e descrivere il dimensionamento degli stessi.

Sono quindi descritti, in particolare, i componenti del SIAP e i quadri di distribuzione a servizio delle utenze essenziali e privilegiate degli impianti di Segnalamento e Automazione che saranno installati nei siti.

Qualora dovesse essere disponibile, dovrà essere impiegato il sistema SMAP conforme alla specifica RFI-DTCSTSSSTB SF IS 06 771 - Sistema modulare di alimentazione e protezione no-break per impianti di sicurezza e segnalamento.

## 4 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

## 5 SISTEMA DI ALIMENTAZIONE E PROTEZIONE

Nel presente capitolo sono descritte l'architettura e le caratteristiche tecniche del sistema di alimentazione e protezione degli impianti IS.

Ciascun sistema assicurerà l'alimentazione delle utenze ad esso allacciate, in ogni condizione di esercizio e nel rispetto dei requisiti di sicurezza per le persone.

Le utenze da alimentare sono classificabili nel seguente modo:

- Utenze *essenziali*: sono quelle vitali allo svolgimento del servizio ferroviario e che necessitano di un'alimentazione senza soluzione di continuità;
- Utenze *privilegiate*: sono quelle che possono tollerare brevi interruzioni di alimentazione, ma che devono comunque essere allacciate al gruppo elettrogeno;
- Utenze *normali*: sono quelle che possono tollerare la temporanea mancanza di alimentazione.

Il progetto prevede la realizzazione di un Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione (SIAP) a servizio degli impianti di segnalamento.

### 5.1 DESCRIZIONE ARCHITETTURA DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE

Nel rispetto delle normative RFI, in particolare della nota R/9903787/P del 23.02.99 ASA RETE, la scelta dell'architettura del SIAP da impiegare per l'alimentazione di un apparato di una località di servizio, dipende dall'importanza della direttrice sulla quale la località ricade. Nel caso della linea Milano Genova, vista l'importanza strategica si è ritenuto di assimilarli come appartenenti a direttrici di Gruppo "A".

Un Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione di tipo A (denominato SIAP), conforme alla specifica tecnica IS 732 costituito da:

- una coppia di centraline di continuità (UPS) senza by-pass statico per l'alimentazione dei carichi no-break;
- una coppia di pacchi batterie, ciascuno dedicato ad una sola UPS e dimensionato per un'autonomia di 30 minuti a pieno carico con relative protezioni e sistema di diagnostica;
- un singolo armadio "Sezione Emergenza" dotato di trasformatore di isolamento, uno stabilizzatore di tensione e di un interruttore statico e connessione per by-pass UPS esterno;
- un Quadro di Rifasamento destinato alla generazione della potenza reattiva di tipo induttivo richiesta dai carichi non resistivi (trasformatori) e distorcenti a  $\cos\phi < 1$  (raddrizzatori);
- un quadro Gestore SIAP con i principali interruttori di protezione o interruttori di manovra-sezionatori del sistema e terminale operatore per comando e controllo;
- sezioni in c.c. a 48Vdc per l'alimentazione in continuità degli apparati di segnalamento;

- sezione in c.c. a 144Vcc, composta da due alimentatori la cui alimentazione è derivata dalla sezione in continuità del SIAP e dalla rete di emergenza, per l'alimentazione in continuità della MESP per i deviatori oleodinamici (ove presenti).

L'alimentazione da gruppo elettrogeno sarà garantita direttamente attraverso la rete di media tensione, quindi saranno invece presenti i seguenti componenti:

- un Gruppo Elettrogeno (GE) dotato di proprio quadro di comando e controllo destinato all'alimentazione del carico privilegiato;
- un Quadro di Commutazione Rete – Gruppo elettrogeno (QCRG) dedicato principalmente alla commutazione tra sorgente di alimentazione Normale e Privilegiata;

Saranno inoltre presenti le seguenti tipologie di apparecchiature:

- un quadro di alimentazione bt composto come segue:
  - sezione privilegiata destinata all'alimentazione di utenze privilegiate di pertinenza CDZ e LFM opportunamente raggruppate per tipologia sotto trasformatori a specifica tecnica IS 365, alimentata dal quadro QGBT della cabina di trasformazione MT/bt;
  - sezione essenziale, alimentata da linea dedicata dal Quadro Gestore, dedicata all'alimentazione delle utenze essenziali di pertinenza IS (Segnalamento, Automazione, etc. tramite quadro di distribuzione dedicato) e non, opportunamente raggruppate per tipologia sotto trasformatori a specifica tecnica IS 365;

Qualora dovesse essere disponibile, dovrà essere impiegato il sistema SMAP conforme alla specifica RFI-DTCSTSSSTB SF IS 06 771 - Sistema modulare di alimentazione e protezione no-break per impianti di sicurezza e segnalamento.

### **5.1.1 Regimi del neutro**

Le utenze privilegiate IS saranno alimentate tramite trasformatori di isolamento presenti nel relativo quadro di distribuzione e il regime del neutro e delle masse verso le utenze privilegiate sarà del tipo:

- IT per la sottosbarra dedicata all'alimentazione delle Scaldiglie Anticondensa Deviatori;
- TN-S per la sottosbarra dedicata all'alimentazione delle altre utenze privilegiate.

Il regime del neutro generato a valle del sistema UPS + Sezione di emergenza sarà di tipo IT per consentire una maggiore continuità di servizio (esercizio degli impianti anche in presenza del primo guasto a terra). Per consentire il passaggio del regime del neutro dal TT/TN-S della sbarra privilegiata all'IT della sbarra essenziale, l'UPS e la "Sezione Emergenza" saranno dotate al proprio interno di trasformatori di isolamento a specifica IS 365.

Il quadro di alimentazione bt è di tipo Multi-trasformatore/alimentatore ed è idoneo a svolgere la corretta Barriera di Separazione di Monte per i gruppi di sottoutenze a valle.

Le utenze relative a gli apparati tecnologici vitali saranno pertanto esercite in regime di separazione elettrica.

## **5.2 CONFIGURAZIONE DI IMPIANTO**

Il sistema di alimentazione dei siti prevederà l'adozione di un prodotto conforme alla specifica IS732 rev. D, denominato SIAP, per l'alimentazione delle utenze essenziali e privilegiate.

La schematizzazione dell'impianto è la seguente:

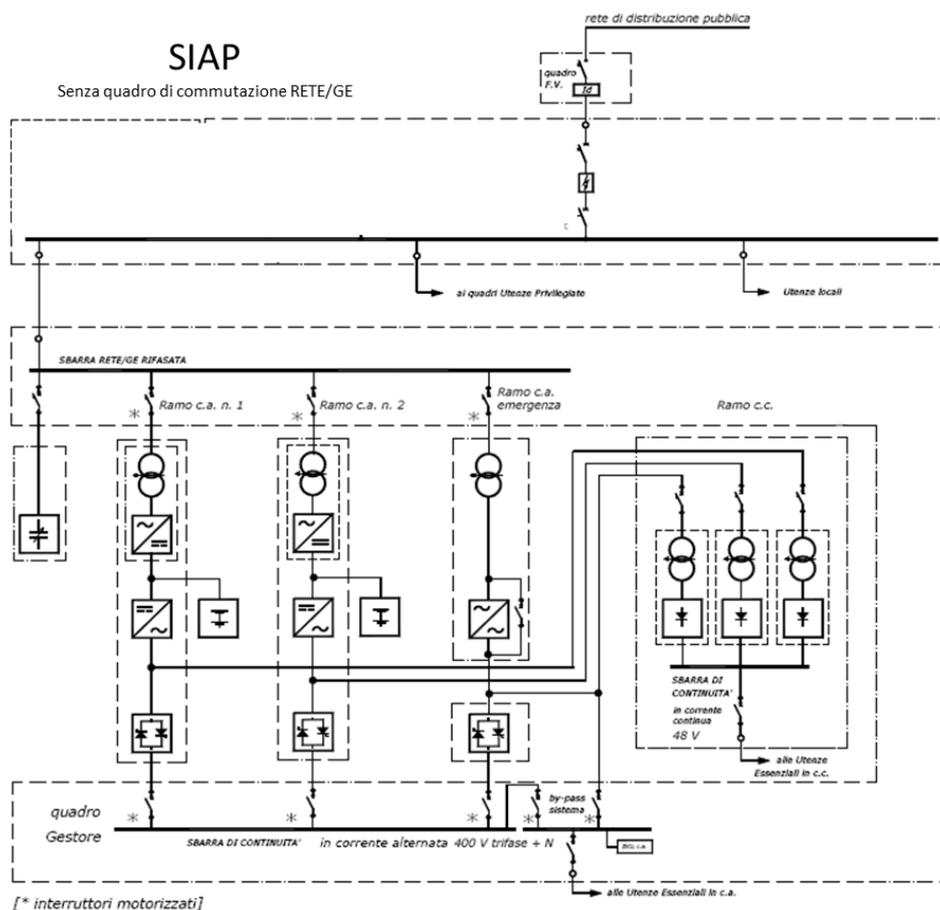


Figura 1 - SIAP senza quadro di commutazione RETE/GE

Tale prodotto, come già accennato è costituito da:

- n. 2 centraline di continuità, in configurazione hot stand-by, equipaggiate ciascuna con un raddrizzatore trifase e batterie ermetiche al piombo;
- n. 1 quadro commutatore statico per la linea di emergenza (quadro di by-pass);
- n. 1 quadro gestore;
- n. 1 quadro di rifasamento.

In condizioni normali di esercizio, le due centraline e la sezione di by-pass sono alimentate dalla sezione RETE/GE del quadro gestore SIAP, a sua volta a valle dalla cabina di trasformazione MT/BT. La commutazione automatica tra la rete e il gruppo elettrogeno avviene a livello MT.

In condizioni di emergenza, ovvero in mancanza di tensione dalle fonti di alimentazione normali, le due centraline e la sezione di by-pass sono alimentate da gruppo elettrogeno attraverso la rete MT.

La linea di by-pass consente l'alimentazione diretta della sezione essenziale da parte della rete o del gruppo elettrogeno di emergenza (quando attivo quest'ultimo), ed è costituita da un quadro contenente

un trasformatore di isolamento, uno stabilizzatore di tensione (con interruttore di by-pass manuale) ed un interruttore statico.

La funzione di questo quadro è quella di consentire l'alimentazione dei carichi essenziali nei seguenti casi:

- indisponibilità degli inverter, mediante una commutazione automatica a tempo nullo da UPS a rete di emergenza effettuata da interruttori statici.
- operazioni di manutenzione, mediante una commutazione manuale a tempo nullo da UPS a rete di emergenza effettuata mediante chiusura di un apposito interruttore del ramo di by-pass sul Quadro Gestore. Con l'esecuzione di questa manovra, un interblocco elettrico provvederà a sospendere istantaneamente l'erogazione da entrambi gli inverter. Una successiva apertura del citato interruttore ripristinerà l'erogazione degli inverter. Con questa modalità di funzionamento sarà possibile effettuare prove di commutazione a vuoto dei due UPS e del ramo di emergenza, pur continuando a garantire l'alimentazione delle utenze però solo attraverso lo stabilizzatore di tensione. Queste prove dovranno quindi essere condotte con particolare cautela e, possibilmente, con il carico trasferito su gruppo elettrogeno in modo da avere maggiori garanzie di continuità di alimentazione dell'impianto.

È possibile, quindi, garantire sempre la continuità di alimentazione delle utenze essenziali. Il trasformatore installato a bordo quadro ha lo scopo di convertire il regime del neutro da TN-S ad IT senza variare quindi il regime del neutro per le utenze essenziali.

### **5.3 DIMENSIONAMENTO SIAP-ANALISI DEI CARICHI**

Il dimensionamento dei componenti principali dei SIAP è stato eseguito partendo dall'analisi dei carichi elettrici, dalla suddivisione tra utenze "essenziali", "privilegiate" e "normali" e dall'utilizzo di opportuni fattori di contemporaneità.

Dopo aver determinato i carichi come sopra indicato, sono state applicate le regole sul dimensionamento contenute nella Specifica Tecnica IS 732 D del 2010, che riporta anche la tabella delle potenze nominali standard dei moduli base. Segue la tabella che riporta per ciascun sito l'analisi dei carichi delle utenze NO-BREAK:

**GA Sud Esterno Rogoredo**

| Sistema di alimentazione SIAP Rogoredo GA Sud Esterno |                       |    |                          |                         |                           |                    |
|---|-----------------------|----|--------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------|
|   | Potenza unitaria [VA] | N° | Coefficienti $K_u * K_c$ | Potenza essenziale [VA] | Potenza privilegiata [VA] | Taglia Trafo [kVA] |
| <b>UtENZE Privilegiate</b>                            |                       |    |                          |                         |                           |                    |
| <b>UTENZE LFM 1</b>                                   |                       |    |                          |                         |                           | No trafo           |
| UTENZE LFM: Locale centralina, LFM locale G.E.        | 500                   | 1  | 1                        |                         | 500                       |                    |
| <b>Totale Quadro</b>                                  |                       |    |                          |                         | 500                       |                    |
| <b>UTENZE LFM 2</b>                                   |                       |    |                          |                         |                           | No trafo           |
| UTENZE LFM: Sala relè                                 | 500                   | 1  | 1                        |                         | 500                       |                    |
| <b>Totale Quadro</b>                                  |                       |    |                          |                         | 500                       |                    |
| <b>Scaldiglie casse di manovra deviatori</b>          |                       |    |                          |                         |                           | 5                  |
| Scaldiglie casse di manovra deviatori                 | 2100                  | 1  | 1                        |                         | 2100                      |                    |
| <b>Totale Quadro</b>                                  |                       |    |                          |                         | 2100                      |                    |
| <b>Quadro QLFM</b>                                    |                       |    |                          |                         |                           | 30                 |
| CDZ   | 10000                 | 1  | 1                        |                         | 10000                     |                    |
| UtENZE LFM Fabbricato                                 | 10000                 | 1  | 0,7                      |                         | 7000                      |                    |
| UtENZE LFM Piazzale                                   | 5000                  | 1  | 0,7                      |                         | 3500                      |                    |
| Rilevazione incendi                                   | 500                   | 1  | 1                        |                         | 500                       |                    |
| Spegnimento Incendi                                   | 500                   | 1  | 1                        |                         | 500                       |                    |
| Antintrusione   | 500                   |    | 1                        |                         | 0                         |                    |
| TVcc  | 500                   | 1  | 1                        |                         | 500                       |                    |
| Controllo accessi                                     | 500                   | 1  | 1                        |                         | 500                       |                    |
| Altre utenze  | 500                   | 1  | 1                        |                         | 500                       |                    |
| Scorte  | 0                     | 1  | 1                        |                         | 0                         |                    |
| <b>Totale Quadro</b>                                  |                       |    |                          |                         | 23000                     |                    |

|   |      |       |   |     |              |              |
|---|------|-------|---|-----|--------------|--------------|
| <b>Utenze Essenziali</b>  |      |       |   |     |              |              |
| <b>Sezionatori TE</b>   | 400  |       |   |     |              |              |
| Quadro comando sezionatori TE (isolato a 15kV)                            | 400  | 3000  | 0 | 0,3 | 0            |              |
| <b>Totale Quadro</b>  |      |       |   |     | 0            |              |
| <b>Quadro elettrico di stazione</b>                                       | 400  |       |   |     |              |              |
| Quadro elettrico di stazione (400V/1kV)                                   | 1000 | 6000  | 1 | 1   | 6000         |              |
| Quadro elettrico di stazione (400V/1kV)                                   | 1000 | 6000  | 1 | 1   | 6000         |              |
| <b>Totale Quadro</b>  |      |       |   |     | 12000        |              |
| <b>Scorta senza trafo</b>   | 230  |       |   |     |              |              |
| Scorta senza trafo  | 230  | 0     | 1 | 1   | 0            |              |
| <b>Totale Quadro</b>  |      |       |   |     | 0            |              |
| <b>TLC</b>  | 230  |       |   |     |              |              |
| TLC Normale: STST,PCM,IAP, Sicurezza,altro                                | 230  | 2000  | 1 | 1   | 2000         |              |
| <b>Totale Quadro</b>  |      |       |   |     | 2000         |              |
| <b>QSCC</b>   | 400  |       |   |     |              |              |
| armadio di D&M  | 400  | 1000  | 1 | 1   | 1000         |              |
| armadio TSS   |      | 500   | 1 | 1   | 500          |              |
| concentratore di diagnostica  |      | 1000  | 1 | 1   | 1000         |              |
| <b>Totale Quadro</b>  |      |       |   |     | 2500         |              |
| <b>Ausiliari SIAP</b>   | 230  |       |   |     |              |              |
| Quadro telecom. interr. motorizzati SIAP e diagnostica                    | 230  | 1000  | 1 | 1   | 1000         |              |
| <b>Totale Quadro</b>  |      |       |   |     | 1000         |              |
| <b>Scorta</b>   | 230  |       |   |     |              | 3            |
| Scorta  | 230  | 0     | 1 | 1   | 0            |              |
| <b>Totale Quadro</b>  |      |       |   |     | 0            |              |
| <b>Quadro QLFM</b>  | 400  |       |   |     |              | 5            |
| Utenze LFM Fabbricato   | 230  | 3000  | 1 | 0,7 | 2100         |              |
| Altre utenze  | 230  | 500   | 1 | 1   | 500          |              |
| Scorte  | 230  | 500   | 1 | 1   | 500          |              |
| <b>Totale Quadro</b>  |      |       |   |     | 3100         |              |
| <b>QACC</b>   | 400  |       |   |     |              |              |
| ACC   | 400  | 20000 | 1 | 1   | 20000        |              |
| <b>Totale Quadro</b>  |      |       |   |     | 20000        |              |
| <b>Totale</b>   |      |       |   |     | <b>40600</b> | <b>26100</b> |
| Potenza utenze privilegiate   |      |       |   |     |              | 26100        |
| Potenza utenze essenziali   |      |       |   |     |              | 40600        |
| Scorta potenza utenze privilegiate 20%/30%                                |      |       |   |     |              | 5220         |
| Scorta potenza utenze essenziali 20%/30%                                  |      |       |   |     |              | 8120         |
| Potenza privilegiata totale sotto GE [+20% - +30%]                        |      |       |   |     |              | 31320        |
| Potenza essenziale totale senza manovra deviatoi (UPS SIAP) [+20% - +30%] |      |       |   |     |              | 48720        |

Per soddisfare le richieste di energia è stato scelto un sistema integrato avente taglia 50 kVA ed il gruppo elettrogeno di potenza pari a 100 KVA.

**PPM Pieve Emanuele**

| Sistema di alimentazione SIAP PPM Pieve Emanuele |          |                       |    |                    |                         |                           |                    |
|--|----------|-----------------------|----|--------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------|
|  | Tensione | Potenza unitaria [VA] | N° | Coefficiente Ku*Kc | Potenza essenziale [VA] | Potenza privilegiata [VA] | Taglia Trafo [kVA] |
| <b>UtENZE Privilegiate</b>                       |          |                       |    |                    |                         |                           |                    |
| <b>UTENZE LFM 1</b>                              | 230      |                       |    |                    |                         |                           | No trafo           |
| UTENZE LFM: Locale centralina, LFM locale G.E.   | 230      | 500                   | 1  | 1                  |                         | 500                       |                    |
| <b>Totale Quadro</b>                             |          |                       |    |                    |                         | 500                       |                    |
| <b>UTENZE LFM 2</b>                              | 230      |                       |    |                    |                         |                           | No trafo           |
| UTENZE LFM: Sala relè                            | 230      | 500                   | 1  | 1                  |                         | 500                       |                    |
| <b>Totale Quadro</b>                             |          |                       |    |                    |                         | 500                       |                    |
| <b>Scaldiglie casse di manovra deviatori</b>     | 150      |                       |    |                    |                         |                           | 5                  |
| Scaldiglie casse di manovra deviatori            | 150      | 2700                  | 1  | 1                  |                         | 2700                      |                    |
| <b>Totale Quadro</b>                             |          |                       |    |                    |                         | 2700                      |                    |
| <b>Quadro QLFM</b>                               | 400      |                       |    |                    |                         |                           | 30                 |
| CDZ  | 400      | 15000                 | 1  | 1                  |                         | 15000                     |                    |
| UtENZE LFM Fabbricato                            | 400      | 10000                 | 1  | 0,7                |                         | 7000                      |                    |
| UtENZE LFM Piazzale                              | 400      | 5000                  | 1  | 0,7                |                         | 3500                      |                    |
| Rilevazione incendi                              | 230      | 500                   | 1  | 1                  |                         | 500                       |                    |
| Spegnimento Incendi                              | 230      | 500                   | 1  | 1                  |                         | 500                       |                    |
| Antintrusione                                    | 230      | 500                   |    | 1                  |                         | 0                         |                    |
| TVcc   | 230      | 500                   | 1  | 1                  |                         | 500                       |                    |
| Controllo accessi                                | 230      | 500                   | 1  | 1                  |                         | 500                       |                    |
| Altre utenze                                     | 230      | 500                   | 1  | 1                  |                         | 500                       |                    |
| Scorte   | 230      | 0                     | 1  | 1                  |                         | 0                         |                    |
| <b>Totale Quadro</b>                             |          |                       |    |                    |                         | 28000                     |                    |

| <b>UtENZE ESSENZIALI</b>   |      |       |   |     |              |                |
|--|------|-------|---|-----|--------------|----------------|
| <b>Sezionatori TE</b>  | 400  |       |   |     |              | Trafo nel QSEZ |
| Quadro comando sezionatori TE (isolato a 15kV)                             | 400  | 3000  | 0 | 0,3 | 0            |                |
| <b>Totale Quadro</b>   |      |       |   |     | 0            |                |
| <b>Quadro elettrico di stazione</b>  | 400  |       |   |     |              |                |
| Quadro elettrico di stazione (400V/1kV)                                    | 1000 | 6000  | 1 | 1   | 6000         | Trafo nel QdS  |
| Quadro elettrico di stazione (400V/1kV)                                    | 1000 | 6000  | 1 | 1   | 6000         | Trafo nel QdS  |
| Quadro elettrico di stazione (400V/1kV)                                    | 1000 | 6000  | 1 | 1   | 6000         | Trafo nel QdS  |
| Quadro elettrico di stazione (400V/1kV)                                    | 1000 | 6000  | 1 | 1   | 6000         | Trafo nel QdS  |
| <b>Totale Quadro</b>   |      |       |   |     | 24000        |                |
| <b>Scorta senza trafo</b>  | 230  |       |   |     |              | No trafo       |
| Scorta senza trafo   | 230  | 0     | 1 | 1   | 0            |                |
| <b>Totale Quadro</b>   |      |       |   |     | 0            |                |
| <b>TLC</b>   | 230  |       |   |     |              | 3              |
| TLC Normale: STST,PCM,IAP, Sicurezza,altro                                 | 230  | 2000  | 1 | 1   | 2000         |                |
| <b>Totale Quadro</b>   |      |       |   |     | 2000         |                |
| <b>QSCC</b>  | 400  |       |   |     |              | 5              |
| armadio di D&M   | 400  | 1000  | 1 | 1   | 1000         |                |
| armadio TSS  |      | 500   | 1 | 1   | 500          |                |
| concentratore di diagnostica   |      | 1000  | 1 | 1   | 1000         |                |
| <b>Totale Quadro</b>   |      |       |   |     | 2500         |                |
| <b>Ausiliari SIAP</b>  | 230  |       |   |     |              |                |
| Quadro telecom. interr. motorizzati SIAP e diagnostica                     | 230  | 1000  | 1 | 1   | 1000         |                |
| <b>Totale Quadro</b>   |      |       |   |     | 1000         |                |
| <b>Scorta</b>  | 230  |       |   |     |              |                |
| Scorta   | 230  | 0     | 1 | 1   | 0            |                |
| <b>Totale Quadro</b>   |      |       |   |     | 0            |                |
| <b>Quadro QLFM</b>   | 400  |       |   |     |              | 5              |
| UtENZE LFM Fabbriato   | 230  | 3000  | 1 | 0,7 | 2100         |                |
| Altre utenze   | 230  | 500   | 1 | 1   | 500          |                |
| Scorte   | 230  | 500   | 1 | 1   | 500          |                |
| <b>Totale Quadro</b>   |      |       |   |     | 3100         |                |
| <b>QACC</b>  | 400  |       |   |     |              | 50             |
| ACC  | 400  | 33000 | 1 | 1   | 33000        |                |
| <b>Totale Quadro</b>   |      |       |   |     | 33000        |                |
| <b>Totale</b>  |      |       |   |     | <b>65600</b> | <b>31700</b>   |
| Potenza utenze privilegiate  |      |       |   |     |              | 31700          |
| Potenza utenze essenziali  |      |       |   |     |              | 65600          |
| Scorta potenza utenze privilegiate 20%/30%                                 |      |       |   |     |              | 6340           |
| Scorta potenza utenze essenziali 20%/30%                                   |      |       |   |     |              | 13120          |
| Potenza privilegiata totale sotto GE [+20% - +30%]                         |      |       |   |     |              | <b>38040</b>   |
| Potenza essenziale totale senza manovra deviatori (UPS SIAP) [+20% - +30%] |      |       |   |     |              | <b>78720</b>   |

Per soddisfare le richieste di energia è stato scelto un sistema integrato avente taglia 100 kVA ed il gruppo elettrogeno di potenza pari a 150 KVA.

**PM Turago**

| Sistema di alimentazione SIAP PM Turago        |          |                       |    |                    |                         |                           |                    |                |
|--|----------|-----------------------|----|--------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------|----------------|
|  | Tensione | Potenza unitaria [VA] | N° | Coefficienti Ku*Kc | Potenza essenziale [VA] | Potenza privilegiata [VA] | Taglia Trafo [kVA] | Competenza     |
| <b>UtENZE Privilegiate</b>                     |          |                       |    |                    |                         |                           |                    |                |
| <b>UTENZE LFM 1</b>                            | 230      |                       |    |                    |                         |                           | No trafo           |                |
| UTENZE LFM: Locale centralina, LFM locale G.E. | 230      | 500                   | 1  | 1                  |                         | 500                       |                    | LF             |
| <b>Totale Quadro</b>                           |          |                       |    |                    |                         | 500                       |                    |                |
| <b>UTENZE LFM 2</b>                            | 230      |                       |    |                    |                         |                           | No trafo           |                |
| UTENZE LFM: Sala relè                          | 230      | 500                   | 1  | 1                  |                         | 500                       |                    | LF             |
| <b>Totale Quadro</b>                           |          |                       |    |                    |                         | 500                       |                    |                |
| <b>Scaldiglie casse di manovra deviatori</b>   | 150      |                       |    |                    |                         |                           | 5                  |                |
| Scaldiglie casse di manovra deviatori          | 150      | 2100                  | 1  | 1                  |                         | 2100                      |                    | IS             |
| <b>Totale Quadro</b>                           |          |                       |    |                    |                         | 2100                      |                    |                |
| <b>Quadro QLFM</b>                             | 400      |                       |    |                    |                         |                           | 30                 |                |
| CDZ  | 400      | 10000                 | 1  | 1                  |                         | 10000                     |                    | Imp. Meccanici |
| UtENZE LFM Fabbricato                          | 400      | 10000                 | 1  | 0,7                |                         | 7000                      |                    | LF             |
| UtENZE LFM Piazzale                            | 400      | 5000                  | 1  | 0,7                |                         | 3500                      |                    | LF             |
| Rilevazione incendi                            | 230      | 500                   | 1  | 1                  |                         | 500                       |                    | Sic.           |
| Spegnimento Incendi                            | 230      | 500                   | 1  | 1                  |                         | 500                       |                    | Sic.           |
| Antintrusione                                  | 230      | 500                   |    | 1                  |                         | 0                         |                    | Sic.           |
| TVcc   | 230      | 500                   | 1  | 1                  |                         | 500                       |                    | Sic.           |
| Controllo accessi                              | 230      | 500                   | 1  | 1                  |                         | 500                       |                    | Sic.           |
| Altre utenze                                   | 230      | 500                   | 1  | 1                  |                         | 500                       |                    | LF             |
| Scorte   | 230      | 0                     | 1  | 1                  |                         | 0                         |                    | LF             |
| <b>Totale Quadro</b>                           |          |                       |    |                    |                         | 23000                     |                    |                |

|   |      |       |   |     |              |                |
|---|------|-------|---|-----|--------------|----------------|
| <b>Utenze Essenziali</b>  |      |       |   |     |              |                |
| <b>Sezionatori TE</b>   | 400  |       |   |     |              | Trafo nel QSEZ |
| Quadro comando sezionatori TE (isolato a 15kV)                            | 400  | 3000  | 1 | 0,3 | 900          |                |
| <b>Totale Quadro</b>  |      |       |   |     | 900          |                |
| <b>Quadro elettrico di stazione</b>                                       | 400  |       |   |     |              |                |
| Quadro elettrico di stazione (400V/1kV)                                   | 1000 | 6000  | 1 | 1   | 6000         | Trafo nel QdS  |
| Quadro elettrico di stazione (400V/1kV)                                   | 1000 | 6000  | 1 | 1   | 6000         | Trafo nel QdS  |
| Quadro elettrico di stazione (400V/1kV)                                   | 1000 | 9000  | 1 | 1   | 9000         | Trafo nel QdS  |
| Quadro elettrico di stazione (400V/1kV)                                   | 1000 | 9000  | 1 | 1   | 9000         | Trafo nel QdS  |
| <b>Totale Quadro</b>  |      |       |   |     | 30000        |                |
| <b>Scorta senza trafo</b>   | 230  |       |   |     |              | No trafo       |
| Scorta senza trafo  | 230  | 0     | 1 | 1   | 0            |                |
| <b>Totale Quadro</b>  |      |       |   |     | 0            |                |
| <b>TLC</b>  | 230  |       |   |     |              | 3              |
| TLC Normale: STST,PCM,IAP, Sicurezza,altro                                | 230  | 2000  | 1 | 1   | 2000         |                |
| <b>Totale Quadro</b>  |      |       |   |     | 2000         |                |
| <b>QSCC</b>   | 400  |       |   |     |              | 5              |
| armadio di D&M  | 400  | 1000  | 1 | 1   | 1000         |                |
| armadio TSS   |      | 500   | 1 | 1   | 500          |                |
| concentratore di diagnostica  |      | 1000  | 1 | 1   | 1000         |                |
| <b>Totale Quadro</b>  |      |       |   |     | 2500         |                |
| <b>Ausiliari SIAP</b>   | 230  |       |   |     |              |                |
| Quadro telecom. interr. motorizzati SIAP e diagnostica                    | 230  | 1000  | 1 | 1   | 1000         |                |
| <b>Totale Quadro</b>  |      |       |   |     | 1000         |                |
| <b>Scorta</b>   | 230  |       |   |     |              |                |
| Scorta  | 230  | 0     | 1 | 1   | 0            |                |
| <b>Totale Quadro</b>  |      |       |   |     | 0            |                |
| <b>Quadro QLFM</b>  | 400  |       |   |     |              | 5              |
| Utenze LFM Fabbricato   | 230  | 3000  | 1 | 0,7 | 2100         |                |
| Altre utenze  | 230  | 500   | 1 | 1   | 500          |                |
| Scorte  | 230  | 500   | 1 | 1   | 500          |                |
| <b>Totale Quadro</b>  |      |       |   |     | 3100         |                |
| <b>QACC</b>   | 400  |       |   |     |              | 30             |
| ACC   | 400  | 17000 | 1 | 1   | 17000        |                |
| <b>Totale Quadro</b>  |      |       |   |     | 17000        |                |
| <b>Totale</b>   |      |       |   |     | <b>56500</b> | <b>26100</b>   |
| Potenza utenze privilegiate   |      |       |   |     |              | 26100          |
| Potenza utenze essenziali   |      |       |   |     |              | 56500          |
| Scorta potenza utenze privilegiate 20%/30%                                |      |       |   |     |              | 5220           |
| Scorta potenza utenze essenziali 20%/30%                                  |      |       |   |     |              | 11300          |
| Potenza privilegiata totale sotto GE [+20% - +30%]                        |      |       |   |     |              | 31320          |
| Potenza essenziale totale senza manovra deviatoi (UPS SIAP) [+20% - +30%] |      |       |   |     |              | 67800          |

Per soddisfare le richieste di energia è stato scelto un sistema integrato avente taglia 75 kVA ed il gruppo elettrogeno di potenza pari a 120 KVA.

**GA Pavia Nord**

| Sistema di alimentazione SIAP GA Nord Pavia    |          |                       |    |                    |                         |                           |                      |                    |
|--|----------|-----------------------|----|--------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------|--------------------|
|  | Tensione | Potenza unitaria [VA] | N° | Coefficienti Ku*Kc | Potenza essenziale [VA] | Potenza privilegiata [VA] | Potenza normale [VA] | Taglia Trafo [kVA] |
| <b>UtENZE Privilegiate</b>                     |          |                       |    |                    |                         |                           |                      |                    |
| <b>UTENZE LFM 1</b>                            | 230      |                       |    |                    |                         |                           |                      | No trafo           |
| UTENZE LFM: Locale centralina, LFM locale G.E. | 230      | 500                   | 1  | 1                  |                         | 500                       |                      |                    |
| <b>Totale Quadro</b>                           |          |                       |    |                    |                         | 500                       |                      |                    |
| <b>UTENZE LFM 2</b>                            | 230      |                       |    |                    |                         |                           |                      | No trafo           |
| UTENZE LFM: Sala relè                          | 230      | 500                   | 1  | 1                  |                         | 500                       |                      |                    |
| <b>Totale Quadro</b>                           |          |                       |    |                    |                         | 500                       |                      |                    |
| <b>Scaldiglie casse di manovra deviatori</b>   | 150      |                       |    |                    |                         |                           |                      | 5                  |
| Scaldiglie casse di manovra deviatori          | 150      | 2500                  | 1  | 1                  |                         | 2500                      |                      |                    |
| <b>Totale Quadro</b>                           |          |                       |    |                    |                         | 2500                      |                      |                    |
| <b>Quadro QLFM</b>                             | 400      |                       |    |                    |                         |                           |                      | 30                 |
| CDZ  | 400      | 10000                 | 1  | 1                  |                         | 10000                     |                      |                    |
| UtENZE LFM Fabbricato                          | 400      | 10000                 | 1  | 0,7                |                         | 7000                      |                      |                    |
| UtENZE LFM Piazzale                            | 400      | 5000                  | 1  | 0,7                |                         | 3500                      |                      |                    |
| Rilevazione incendi                            | 230      | 500                   | 1  | 1                  |                         | 500                       |                      |                    |
| Spegnimento Incendi                            | 230      | 500                   | 1  | 1                  |                         | 500                       |                      |                    |
| Antintrusione                                  | 230      | 500                   |    | 1                  |                         | 0                         |                      |                    |
| TVcc   | 230      | 500                   | 1  | 1                  |                         | 500                       |                      |                    |
| Controllo accessi                              | 230      | 500                   | 1  | 1                  |                         | 500                       |                      |                    |
| Altre utenze                                   | 230      | 500                   | 1  | 1                  |                         | 500                       |                      |                    |
| Scorte   | 230      | 0                     | 1  | 1                  |                         | 0                         |                      |                    |
| <b>Totale Quadro</b>                           |          |                       |    |                    |                         | 23000                     |                      |                    |

| Utenze Essenziali  |      |       |   |     |              |                |
|--|------|-------|---|-----|--------------|----------------|
| <b>Sezionatori TE</b>  | 400  |       |   |     |              | Trafo nel QSEZ |
| Quadro comando sezionatori TE (isolato a 15kV)                             | 400  | 3000  | 1 | 0,3 | 900          |                |
| <b>Totale Quadro</b>   |      |       |   |     | 900          |                |
| <b>Quadro elettrico di stazione</b>  | 400  |       |   |     |              |                |
| Quadro elettrico di stazione (400V/1kV)                                    | 1000 | 9000  | 1 | 1   | 9000         | Trafo nel QdS  |
| Quadro elettrico di stazione (400V/1kV)                                    | 1000 | 9000  | 1 | 1   | 9000         | Trafo nel QdS  |
| <b>Totale Quadro</b>   |      |       |   |     | 18000        |                |
| <b>TLC</b>   | 230  |       |   |     |              | 3              |
| TLC Normale: STST,PCM,IAP, Sicurezza,altro                                 | 230  | 2000  | 1 | 1   | 2000         |                |
| <b>Totale Quadro</b>   |      |       |   |     | 2000         |                |
| <b>QSCC</b>  | 400  |       |   |     |              | 5              |
| armadio di D&M   | 400  | 1000  | 1 | 1   | 1000         |                |
| armadio TSS  |      | 500   | 1 | 1   | 500          |                |
| concentratore di diagnostica   |      | 1000  | 1 | 1   | 1000         |                |
| <b>Totale Quadro</b>   |      |       |   |     | 2500         |                |
| <b>Ausiliari SIAP</b>  | 230  |       |   |     |              |                |
| Quadro telecom. interr. motorizzati SIAP e diagnostica                     | 230  | 1000  | 1 | 1   | 1000         |                |
| <b>Totale Quadro</b>   |      |       |   |     | 1000         |                |
| <b>Quadro QLFM</b>   | 400  |       |   |     |              | 5              |
| Utenze LFM Fabbricato  | 230  | 3000  | 1 | 0,7 | 2100         |                |
| Altre utenze   | 230  | 500   | 1 | 1   | 500          |                |
| Scorte   | 230  | 500   | 1 | 1   | 500          |                |
| <b>Totale Quadro</b>   |      |       |   |     | 3100         |                |
| <b>QACC</b>  | 400  |       |   |     |              | 30             |
| ACC  | 400  | 20000 | 1 | 1   | 20000        |                |
| <b>Totale Quadro</b>   |      |       |   |     | 20000        |                |
| <b>Totale</b>  |      |       |   |     | <b>47500</b> | <b>26500</b>   |
| Potenza utenze privilegiate  |      |       |   |     |              | 26500          |
| Potenza utenze essenziali  |      |       |   |     |              | 47500          |
| Scorta potenza utenze privilegiate 20%/30%                                 |      |       |   |     |              | 5300           |
| Scorta potenza utenze essenziali 20%/30%                                   |      |       |   |     |              | 9500           |
| Potenza privilegiata totale sotto GE [+20% - +30%]                         |      |       |   |     |              | 31800          |
| Potenza essenziale totale senza manovra deviatori (UPS SIAP) [+20% - +30%] |      |       |   |     |              | 57000          |

Per soddisfare le richieste di energia è stato scelto un sistema integrato avente taglia 60 kVA ed il gruppo elettrogeno di potenza pari a 100 KVA.

## 5.4 QUADRI DI DISTRIBUZIONE

I quadri elettrici di isolamento, trasformazione e distribuzione, sia a servizio delle utenze privilegiate sia a servizio delle utenze essenziali, sono rappresentati negli schemi elettrici che rappresentano l'architettura del sistema SIAP.

Il progetto prevede la realizzazione di tali quadri attraverso elementi modulari atti ad ospitare 3 stalli di trasformazione aventi cadauno potenza fino a 30 kVA, delle dimensione di:

L = 850 mm x H = 1800÷2000 mm x P = 700 mm.

Ogni stallo è costituito dai seguenti elementi:

- n. 1 sezionatore tripolare di ingresso trasformatore, con contatto ausiliario
- n. 1 trasformatore d'isolamento di potenza 5÷30 kVA, a norma IS365 ed. 2008, rapporto trasformazione 1:1, collegamento DY11
- n. x interruttori magnetotermici (tripolari o bipolari), con corrente nominale a soglia fissa o tarabile, con eventuale relè differenziale e doppio contatto ausiliario
- n. 1 misuratore d'isolamento
- n. 1 sezionatore a fusibili per protezione misuratore isolamento (10.3x38 da 0.5 A)
- n. 1 trasformatore d'isolamento monofase per alimentazione ausiliari a norma IS365 ed. 2008, Potenza nominale 50 VA.
- n. 1 ponte raddrizzatore per circuiti ausiliari

Per potenze superiori ai 30 kVA si utilizzano quadri di separazione in armadio dedicato.

## 5.5 SUPERVISIONE DEGLI IMPIANTI

Il sistema di supervisione delle alimentazioni consente di comandare e controllare tutti i SIAP con i relativi Quadri Distribuzione Essenziale, Privilegiata e Normale e i Quadri di alimentazione Specifici dell'ACC presenti nell'impianto.

L'architettura del sistema prevede moduli remoti di gestione dell'input/output distribuiti sull'impianto, collegati a dei posti periferici posti in ogni GA; ogni posto periferico, tramite fibra ottica, è collegato ad un concentratore presso il Posto Centrale.

Il sistema deve essere in grado di:

- inviare comandi da attuare sui quadri elettrici controllati;
- acquisire le segnalazioni diagnostiche specifiche delle apparecchiature interessate (GE, Serbatoi, Gasolio, Motore Diesel, Misuratori isolamento, stato delle misure, ecc.) e le accettazioni/conferme dei comandi inviati.

Il sistema dovrà essere interfacciato con l'ACC e sarà dotato di apposita interfaccia per l'operatività.

Il sistema dovrà essere in grado di effettuare la telegestione dei dispositivi di alimentazione specifici dell'ACC (già compresa e compensata con i prezzi della tariffa ACC), e di tutti i dispositivi di alimentazione presenti nel SIAP (vedi Specifica Tecnica IS 732 Rev. D "Sistema integrato di alimentazione e protezione per impianti di sicurezza e segnalamento"), e nei quadri distribuzione delle utenze Essenziali e Privilegiate.

Sono compresi e compensati gli allarmi alimentazione standard previsti dagli schemi di principio RFI per l'interfaccia operatore.