

COMMITTENTE:



ALTA
SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01
LINEA AV/AC TORINO – VENEZIA Tratta VERONA – PADOVA
Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza
PROGETTO ESECUTIVO
RI – RILEVATI
RI44 - RILEVATO FERROVIARIO DA PK 27+379,82 A PK 27+817,02
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI**

| | | | | |
|----------------------------|--|------------------|--|-------|
| GENERAL CONTRACTOR | | DIRETTORE LAVORI | | SCALA |
| IL PROGETTISTA INTEGRATORE | Consorzio IricAV Due ing. Paolo Carmona Data: Settembre 2021 | | | - |

| | | | | | | | | |
|----------|-------|------|------|-----------|------------------|--------|------|---------------|
| COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | PROGR. | REV. | FOGLIO |
| I N 1 7 | 1 2 | E | I 2 | R H | R I 4 4 0 X | 0 0 1 | A | - - - p - - - |

| | | |
|--|----------------------------|----------------|
| | VISTO CONSORZIO IRICAV DUE | |
| | Firma | Data |
| | Luca RANDOLFI | Settembre 2021 |

Progettazione:

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data |
|------|-------------|----------|----------|------------|----------|-----------|----------|
| A | EMISSIONE | Russillo | 22/09/21 | Gardani | 22/09/21 | Galvanin | 22/09/21 |
| | | | | | | | |



| | | |
|-----------------|---------------------|-------------------------------------|
| CIG. 8377957CD1 | CUP: J41E9100000009 | File: IN1712E12RHRI440X001A_01.DOCX |
| | | Cod. origine: |



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

| | | | | | |
|---|-------------------|--|---|-----------|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | | ALTA SORVEGLIANZA  | | | |
| RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI | Progetto IN 17 | Lotto 12 | Codifica Documento EI2 RH RI440X 001 | Rev. A | Foglio 2 di 10 |

INDICE

| | | |
|-----|--|---|
| 1 | PREMESSA..... | 3 |
| 2 | DOCUMENTI DI RIFERIMENTO | 3 |
| 3 | NORMATIVA DI RIFERIMENTO..... | 4 |
| 4 | CRITERI PER LA PROGETTAZIONE | 5 |
| 5 | MODALITA' DI ALIMENTAZIONE..... | 5 |
| 5.1 | Caratteristiche dell'utenza | 6 |
| 5.2 | Criteri di valutazione dell'entità del carico elettrico per l'allaccio alla rete di distribuzione in bassa tensione..... | 6 |
| 5.3 | Modalità di allacciamento alla rete di distribuzione | 6 |
| 5.4 | Alimentazione in emergenza | 7 |
| 5.5 | Alimentazione in continuità assoluta..... | 7 |
| 6 | DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA ELETTRICO | 8 |
| 6.1 | Linee elettriche di alimentazione | 8 |
| 6.2 | Quadri elettrici..... | 9 |
| 6.3 | Sistemi di allarme..... | 9 |
| 6.4 | Impianto di terra | 9 |

| | | | | | |
|--|---|--------------------|--|------------------|--------------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | | | | |
| RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI | Progetto IN 17 | Lotto 12 | Codifica Documento EI2 RH RI440X 001 | Rev. A | Foglio 3 di 10 |

1 PREMESSA

La presente relazione descrive l'impianto elettrico a servizio del Fabbricato per impianto di sollevamento sollevamento a servizio del bacino di laminazione all'interno del tratto in rilevato RI44 - Rilevato ferroviario dal Km 27+379,82 al Km 27+817,02 della Linea AV/AC Torino – Venezia - Tratta Verona - Padova - Lotto funzionale Verona-Bivio Vicenza.

In corrispondenza dell'impianto è prevista una piazzola equipaggiata con le dotazioni elettromeccaniche per l'esercizio dei gruppi elettro pompe in dotazione alla stazione di sollevamento. Uno stradello di servizio consente l'accesso alla piazzola mentre l'area di insediamento della piazzola è delimitata da recinzione e da un cancello carraio elettrificato per un possibile comando a distanza.

La progettazione degli impianti elettromeccanici comprende la fornitura dei materiali e le prestazioni di manodopera per: la realizzazione delle modalità di alimentazione, la pianificazione delle funzionalità operative e il mantenimento della continuità di esercizio delle utenze previste all'interno del vano tecnico insediato all'interno della piazzola tecnologica. In particolare vengono sviluppati i seguenti punti:

- l'allestimento del punto di fornitura dell'energia elettrica POD e l'ubicazione del quadro di utenza posizionato immediatamente a valle in prossimità del punto di fornitura dell'energia
- il quadro di alimentazione e comando delle utenze presenti all'interno della stazione, il sistema di illuminazione del sedime esterno antistante il manufatto della stazione, l'area operativa sovrastante i punti di accesso alle elettropompe sommerse;
- l'alimentazione del quadro di alimentazione e comando delle elettropompe interne alla vasca ed i relativi sensori di rilevamento dei livelli per un esercizio automatico dell'impianto di sollevamento ;
- le linee di elettriche di alimentazione di singoli utenze.

Il progetto esecutivo oggetto della presente relazione risponde a quanto previsto nel precedente livello di progettazione definitiva; in questa ulteriore fase sono stati sviluppati gli elaborati conformemente al livello progettuale esecutivo per fornire i necessari elementi di dettaglio. Per quanto riguarda le difformità rispetto al progetto definitivo di rimanda all'elaborato di confronto PD/PE.

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

| | |
|-----------------------|------------------------------|
| IN1712EI2EERI4400001A | ELENCO ELABORATI |
| IN1712EI2RORI4400001A | RELAZIONE TECNICA GENERALE |
| IN1712EI2RORI4400003A | RELAZIONE DI CONFRONTO PD/PE |
| IN1712EI2P8RI4400001A | PLANIMETRIA STATO DI FATTO |
| IN1712EI2P8RI4400002A | PLANIMETRIA DI PROGETTO |
| IN1712EI2F7RI4400001A | PROFILO LONGITUDINALE |
| IN1712EI2WZRI4400001A | SEZIONI TIPO E PARTICOLARI |
| IN1712EI2W9RI4400001A | SEZIONI TRASVERSALI - TAV. 1 |

| | | | | | |
|--|---|--------------------|--|------------------|--------------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | | | | |
| RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI | Progetto IN 17 | Lotto 12 | Codifica Documento EI2 RH RI440X 001 | Rev. A | Foglio 4 di 10 |

| | |
|-----------------------|--|
| IN1712EI2W9RI4400002A | SEZIONI TRASVERSALI - TAV. 2 |
| IN1712EI2W9RI4400003A | SEZIONI TRASVERSALI - TAV. 3 |
| IN1712EI2W9RI4400004A | SEZIONI TRASVERSALI - TAV. 4 |
| IN1712EI2TTRI4400001A | TABULATI MOVIMENTI TERRA |
| IN1712EI2RIRI4404001A | RELAZIONE IDRAULICA SMALTIMENTO ACQUE |
| IN1712EI2PZRI4404001A | PLANIMETRIA IDRAULICA E SEZIONE DI SCARICO |
| IN1712EI2PZRI4404002A | PIANTA, PROSPETTO E SEZIONI BACINO DI LAMINAZIONE RI45-BL01 |
| IN1712EI2PARI4402001A | MURO DI MITIGAZIONE IN DX DAL KM 27+518 AL KM 27+817,02 - CARPENTERIA E FONDAZIONI- PIANTE, PROSPETTO E SEZIONI - TAV. 1 |
| IN1712EI2PARI4402002A | MURO DI MITIGAZIONE IN DX DAL KM 27+518 AL KM 27+817,02 - CARPENTERIA E FONDAZIONI- PIANTE, PROSPETTO E SEZIONI - TAV. 2 |
| IN1712EI2BBRI4402001A | MURO DI MITIGAZIONE IN DX DAL KM 27+518 AL KM 27+817,02 - ARMATURA MURI |
| IN1712EI2BZRI4402001A | MURO DI MITIGAZIONE IN DX DAL KM 27+518 AL KM 27+817,02 - ARMATURA PALI DI FONDAZIONE |
| IN1712EI2CLRI4402001A | MURO DI MITIGAZIONE IN DX DAL KM 27+518 AL KM 27+817,02 - RELAZIONE DI CALCOLO |
| IN1712EI2PZRI4407001A | FABBRICATO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO- PIANTE E PROSPETTI ARCHITETTONICI |
| IN1712EI2BZRI4400001A | FABBRICATO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO - CARPENTERIA |
| IN1712EI2BZRI4400002A | FABBRICATO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO - ARMATURA |
| IN1712EI2CLRI4400001A | FABBRICATO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO - RELAZIONE DI CALCOLO |
| IN1712EI2PZRI440X001A | FABBRICATO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO - IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE |
| IN1712EI2PZRI440X002A | DISTRIBUZIONE CAVIDOTTI ENERGIA ELETTRICA - PIAZZOLA |
| IN1712EI2GARI440X001A | STAZIONE DI POMPAGGIO QUADRO GENERALE UTENZE |
| IN1712EI2RHRI440X001A | RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI |
| IN1712EI24RRI440X001A | RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO E ILLUMINOTECNICO |
| IN1712EI2RHRI440X002A | VALUTAZIONE SULLA NECESSITÀ DI PROTEZIONE DA SCARICHE ELETTRICHE |

3 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Gli impianti oggetto della presente relazione, sono dimensionati nel rispetto delle seguenti Leggi, Normative e Regolamenti, che dovranno essere integralmente recepiti nell'esecuzione dei lavori e nelle prestazioni conseguite:

- Norme CEI 70-1 - Gradi di protezione degli involucri classificazione;
- Norme CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo;
- Norma CEI 64-8/4 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua –Prescrizioni per la sicurezza;
- Norma CEI 64-8/7 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua - Sezione 714 - Impianti di illuminazione situati all'esterno;
- Norma UNI EN-12464 -1 illuminazione dei luoghi di lavoro interni;
- Norma UNI EN-12464 -2 illuminazione dei luoghi di lavoro esterni;

| | | | | | |
|---|--|-------------|---|-----------|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | | | | |
| RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI | Progetto IN 17 | Lotto 12 | Codifica Documento EI2 RH RI440X 001 | Rev. A | Foglio 5 di 10 |

- Altre norme tecniche emanate da Enti e Associazioni aventi titolo (ISPESL), con specifico riferimento alla normativa antinfortunistica, e tutte le norme UNI e CEI relative a materiali, apparecchiature, modalità di esecuzione delle opere pertinenti all'oggetto dei lavori del presente progetto.

4 CRITERI PER LA PROGETTAZIONE

I criteri assunti alla base della progettazione degli impianti elettrici sono:

- la valenza delle singole utenze in relazione al servizio
- l'entità dei carichi;
- l'affidabilità della prestazione;
- la continuità di esercizio in assenza di alimentazione elettrica da rete
- il rispetto dei parametri di riferimento per il dimensionamento dei componenti elettrici alimentati in bassa tensione quali:
 - il valore di caduta di tensione,
 - la definizione delle sezioni di linea,
 - il coordinamento della prestazione degli interruttori automatici di circuito con le sezioni di linea;
 - la protezione contro i contatti indiretti in funzione dei valori di impedenza di terra
- la facilità operativa in sede di manutenzione;
- il rispetto delle norme antinfortunistiche e di sicurezza nei luoghi di lavoro.

5 MODALITA' DI ALIMENTAZIONE

L'alimentazione della nuova utenza è prevista in bassa tensione per utenze di tipo :

- ordinarie alimentate con una unica sorgente da rete
- preferenziali alimentate da doppia sorgente con rete b.t. e con gruppo elettrogeno
- privilegiate alimentate senza soluzione di continuità con gruppo statico addizionato al gruppo elettrogeno ed all'alimentazione da rete

Il gruppo elettrogeno in dotazione alla piazzola opera in modo alternativo alla rete di bassa tensione e pertanto nella fase di messa a regime le utenze privilegiate saranno mantenute operative dal gruppo statico di continuità

| | | | | | |
|---|--|-------------|---|-----------|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | | | | |
| RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI | Progetto IN 17 | Lotto 12 | Codifica Documento EI2 RH RI440X 001 | Rev. A | Foglio 6 di 10 |

5.1 Caratteristiche dell'utenza

L'utenza è costituita da un insieme di carichi alimentati a tensione monofase e trifase suddivisi per:

- Illuminazione esterna e dell'area antistante gli accessi alla sala quadri e dell'area operativa sovrastante i punti di accesso alle elettropompe sommerse
- Illuminazione interna dei volumi tecnici destinati a sala quadri ed a sala gruppo elettrogeno
- Quadro elettrico di alimentazione e comando delle elettropompe sommerse
- Strumenti per esercizio automatico del quadro pompe
- Strumenti ed apparecchiature complementari all'esercizio del gruppo elettrogeno
- Utenze generiche in dotazione ai locali tecnici di stazione
- Apparecchiature per il monitoraggio antincendio dei vani tecnici e per la remotizzazione della condizione di allarme

5.2 Criteri di valutazione dell'entità del carico elettrico per l'allaccio alla rete di distribuzione in bassa tensione

I circuiti di alimentazione delle singole utenze sono dimensionati in base al valore della potenza nominale di targa ed in modo coordinato con la prestazione delle protezioni di circuito poste all'interno del quadro.

Per la definizione del carico totale, ad ogni singolo circuito oltre ad un fattore di impiego è stato assegnato anche un fattore di contemporaneità che tenga in considerazione la concomitanza di servizio stagionale e/o quotidiano delle utenze in dotazione alla stazione.

| Potenza totale nominale (W) | Fattore di contemporaneità Kc | Potenza totale esercita (W) |
|-----------------------------|---|-----------------------------|
| 4450 | 0,8 | 3710 |

5.3 Modalità di allacciamento alla rete di distribuzione

Si prevede l'allestimento di un nuovo punto utenza POD (point of delivery) alimentato in bassa tensione con posizionamento dei gruppi di misura sulla recinzione esterna in prossimità al accesso alla piazzola tecnologica:

| | |
|---------------------------|--------------------|
| tensione di alimentazione | 380V/220V |
| potenza impegnata | 4000 W |
| sistema di distribuzione | trifase con neutro |
| frequenza | 50 HZ |

| | | | | | |
|---|--|-------------|---|-----------|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | | | | |
| RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI | Progetto IN 17 | Lotto 12 | Codifica Documento EI2 RH RI440X 001 | Rev. A | Foglio 7 di 10 |

sistema di alimentazione in bassa tensione di tipo **TT**

5.4 Alimentazione in emergenza

In mancanza dell'alimentazione da rete è previsto il mantenimento della continuità di servizio del gruppo pompe per mezzo di un gruppo elettrogeno di emergenza raffreddato ad acqua in esecuzione cofanata e supersilenziata in grado di alimentare la totalità dei carichi preferenziali ed i carichi elettrici in servizio continuo.

Le caratteristiche del gruppo elettrogeno sono:

Generatore:

| | |
|---------------------|----------|
| Potenza Massima | 20 KVA |
| Corrente nominale | 30.40 A |
| Alternatore trifase | 380/220V |
| Frequenza | 50 Hz |

Motore primo:

| | |
|---------------------------------|-----------|
| Ciclo diesel potenza | 20.6 Kw |
| Cilindrata | 2216 |
| Giri | 1500 |
| Raffreddamento a liquido | |
| Serbatoio di accumulo | 100 litri |
| Autonomia $\frac{3}{4}$ potenza | 25h |

Rumorosità conforme alla normativa CE 2000/14/CE del 2006

Completano la dotazione del gruppo elettrogeno il quadro di macchina e commutazione, la protezione differenziale, le scaldiglie per l'olio motore, gruppo di ricarica della batteria e le prese di servizio e la diagnostica interna remotabile a distanza attraverso porta seriale.

5.5 Alimentazione in continuità assoluta

Le utenze per i quali è previsto il mantenimento della operatività permanente sono alimentate da gruppo statico di continuità sotteso al gruppo elettrogeno che oltre alla continuità di alimentazione assolve la

| | | | | | |
|---|--|-------------|---|-----------|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | | | | |
| RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI | Progetto IN 17 | Lotto 12 | Codifica Documento EI2 RH RI440X 001 | Rev. A | Foglio 8 di 10 |

funzione di stabilizzare il valore della tensione a salvaguardia della componentistica elettronica in dotazione ai quadri ed alle strumentazioni di misura.

Attraverso le batterie interne di dotazione, il gruppo statico di continuità mantiene l'alimentazione elettrica per l'intera durata del tempo di avviamento del gruppo elettrogeno

Il gruppo statico di continuità previsto è di tipo monofase con :

Tensione 220V c.a.

Frequenza 50hz

Potenza 4 KVA

Autonomia di funzionamento 90 min al carico nominale

Batterie incorporate ermetiche al piombo senza manutenzione

Il gruppo statico è dotato di by-pass interno e di by-pass esterno per consentire la disinserzione dell'apparecchiatura in caso di guasto senza interruzione del servizio

6 DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA ELETTRICO

6.1 Linee elettriche di alimentazione

Il dimensionamento delle linee elettriche per il corretto esercizio delle utenze è fatto per un valore di caduta di tensione non superiore a 4% del valore di tensione nominale.

Il limitato sviluppo delle tratte di cavo, associato all'entità delle sezioni minime adottate (2,5mmq per i circuiti luce e 4mmq per la forza motrice) e ai modesti di corrente relativamente modesti consentono di fatto di rendere non significativi i valori di caduta di tensione rispettando il parametro indicato dalla norma CEI 64-8

Le sezioni di linea per l'alimentazione delle utenze sono definite in base agli assorbimenti specifici dei singoli circuiti in modo coordinato con le prestazioni delle protezioni poste a protezione delle linee.

I cavi posati a giorno entro vie cavi a canale che portano l'alimentazione ai singoli punti luce interni ed esterni al manufatto, al quadro delle pompe, alle strumentazioni per il controllo dei livelli, e alle apparecchiature ausiliarie sono previsti a doppio isolamento con classificazione degli isolanti conforme ai criteri costruttivi imposti dal regolamento europeo per le costruzioni CPR 305/2011

| | | | | | |
|---|--|-------------|---|-----------|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | | | | |
| RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI | Progetto IN 17 | Lotto 12 | Codifica Documento EI2 RH RI440X 001 | Rev. A | Foglio 9 di 10 |

6.2 Quadri elettrici

La distribuzione elettrica è previsto abbia origine dal quadro di utenza posizionato immediatamente a valle del gruppo di misura dell'Ente distributore fino al quadro generale interno al vano tecnico di stazione di sollevamento.

Dal quadro di distribuzione si alimentano i circuiti di utenza ed in particolare il quadro di comando e controllo delle elettropompe.

I quadri è previsto siano realizzati in esecuzione stagna ed abbiano un frontale dotato di oblo in vetro per il controllo dello stato di servizio delle apparecchiature interne di protezione e comando

La totalità della distribuzione elettrica è previsto possa essere totalmente messo fuori servizio, in caso di emergenza, attraverso un circuito di sgancio alimentato a tensione inferiore a 50V (circuiti in classe 0) attivando un pulsante di emergenza posizionato in posizione segnalata all'esterno del volmetecnico

Il quadro di comando pompe è previsto sia parte integrante della fornitura delle elettropompe in modo da esercitare tutta l'evoluzione prestazionale sviluppata del costruttore e pertanto il progetto redatto prevede la sola linea di alimentazione

6.3 Sistemi di allarme

Per quanto riguarda le dotazioni di sistema di allarme sono previsti sensori di livello all'interno della vasca che oltre all'esercizio automatico segnalano il raggiungimento di livelli critici di massimo e minimo livello.

Le condizioni di allarme rilevate per raggiungimento di massimo livello o di minimo livello per marcia a secco è previsto siano segnalate sul sistema di automazione basato su una unità PLC il quale invierà un messaggio di allarme al punto di presidio FS di tratta.

Allo stesso PLC saranno attestati i contatti ausiliari delle protezioni presenti sui quadri e l'allarme generico della centrale di rilevazione incendio e le porte seriali di diagnostica in dotazione al quadro di gruppo elettrogeno ed al gruppo statico di continuità

6.4 Impianto di terra

La protezione contro i contatti indiretti è realizzata attraverso l'impiego di interruttori automatici dotati di protezione differenziale ad operatività istantanea sulle protezioni di circuito ed ad operatività selettiva, con ritardo in tempo ed in valori di soglia, sulle protezioni generali.

La taratura delle soglie di intervento, previste in progetto, sono coordinate con i valori di resistenza presenti sull'impianto di terra in modo che la tensione verso terra sia inferiore a 50V(CEI 64-8)

Le custodie metalliche delle apparecchiature elettriche di classe 1 saranno sempre collegate all'impianto di terra attraverso conduttore di protezione riconoscibile dalla guaina striata di colore giallo – verde. La sezione del conduttore di terra sarà pari alla sezione del conduttore di neutro

| | | | | | |
|---|---------------------------|--|---|-------------------|----------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | | | |
| <p>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p> | <p>Progetto IN 17</p> | <p>Lotto 12</p> | <p>Codifica Documento E12 RH RI440X 001</p> | <p>Rev. A</p> | <p>Foglio 10 di 10</p> |