



## INTERVENTI PER IL DRAGAGGIO DI 2,3 M m<sup>3</sup> DI SEDIMENTI IN AREA MOLO POLISETTORIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN PRIMO LOTTO DELLA CASSA DI COLMATA FUNZIONALE ALL'AMPLIAMENTO DEL V SPORGENTE DEL PORTO DI TARANTO

### Progetto Esecutivo

## IMPIANTI

### Relazione impianto elettrico di cantiere

SCALA:

CODICE PROGETTO		CODICE ELABORATO								REV	REP
PUG102		PE	IMP	GE	00	00	RE	02	B	359	

REVISIONI	REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
	B	Maggio 2016	Nota A.P. Prot. U. 0006807 22/04/2016	Lottiingegneria		
	A	Gennaio 2016	Emissione	Lottiingegneria		

Progettisti indicati - R.T.P.:

MANDATARIA

**LSTT** S.p.A.  
ingegneria

MANDANTE

ingLuigiSeverini.studio  
Ingegneria Italiana

IL PROGETTISTA



Impresa:

 **ASTALDI**

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

## INDICE

	<b>1.</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>1</b>
	<b>2.</b>	<b>DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI .....</b>	<b>2</b>
2.1		IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI .....	2
2.2		REQUISITI GENERALI PER L'IMPIANTISTICA .....	2
	<b>3.</b>	<b>IMPIANTI ELETTRICI .....</b>	<b>3</b>
3.1		CLASSIFICAZIONE.....	3
3.2		NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....	3
3.3		IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA.....	6
3.3.1		Continuità di esercizio della rete di distribuzione energia elettrica .....	6
3.3.2		Provvedimenti protettivi contro i contatti diretti .....	6
3.3.3		Provvedimenti protettivi contro i contatti indiretti .....	6
3.3.4		Criteri di dimensionamento delle reti di distribuzione energia elettrica.....	7
3.3.5		Configurazione delle reti di distribuzione energia elettrica.....	7
3.4		DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI .....	8
3.4.1		Punto di consegna dell'energia elettrica (cabina consegna MT) .....	8
3.4.2		Protezioni tubazioni in corrispondenza degli attraversamenti stradali .....	10
3.4.3		Impianti di illuminazione esterna .....	11
3.5		IMPIANTI DI TERRA.....	11
3.5.1		Requisiti generali.....	11
3.5.2		Descrizione delle opere.....	12

## 1. PREMESSA

La presente relazione, relativa all'impianto elettrico di cantiere previsto per gli interventi di dragaggio dei sedimenti presenti nello specchio d'acqua antistante il molo Polisettoriale e realizzazione della cassa di colmata in radice al V sporgente, intende fornire i principi ai quali ci si è attenuti nell'impostazione generale delle opere elettriche, descrivendo le scelte progettuali relative alle diverse tipologie di impianti previsti ed evidenziando le principali caratteristiche dimensionali e prestazionali, in linea con quanto previsto in ambito di Progetto Definitivo.

Tutte le installazioni elettriche previste nell'ambito del cantiere, avranno infatti carattere assolutamente limitato alla vita utile della realizzazione dell'intervento, pertanto potranno subire specifici accomodamenti in ambito costruttivo, rispetto alle effettive necessità del cantiere.



### Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione impianto elettrico di cantiere

Data: 01/2016  
 Rev. A  
 c.d.c.: C296A  
 359B.docx

## 2. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

### 2.1 IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Gli impianti tecnologici previsti nel presente progetto comprendono gli impianti elettrici e speciali, qui nel seguito elencati:

- ✓ rete approvvigionamento e distribuzione energia elettrica in media tensione;
- ✓ trasformazione media - bassa tensione energia elettrica;
- ✓ rete distribuzione primaria energia normale;
- ✓ impianti di illuminazione e f.m. per aree esterne;
- ✓ impianti di terra;
- ✓ impianti di equalizzazione del potenziale.

### 2.2 REQUISITI GENERALI PER L'IMPIANTISTICA

I vari sistemi impiantistici sono ispirati al raggiungimento dei più moderni standard qualitativi ed all'impiego delle più aggiornate tecnologie. Si possono così sintetizzare:

- ✓ elevata affidabilità di esercizio;
- ✓ elevata flessibilità di impiego;
- ✓ ridotti consumi di gestione e di manutenzione.

L'affidabilità di esercizio sarà garantita mediante allestimento di sistemi impiantistici che siano in grado di assicurare il regolare funzionamento dell'attività anche in condizioni di emergenza.

La flessibilità di impiego è una delle esigenze che si sono ritenute prioritarie. Questa impostazione metodologica formalmente corretta, impone che gli impianti tecnologici vengano progettati in modo idoneo a servire la specifica attività, ma nel contempo siano strutturati, per consentire futuri adattamenti e/o riconversioni senza interventi fortemente distruttivi ed eccessivamente onerosi.

### 3. IMPIANTI ELETTRICI

#### 3.1 CLASSIFICAZIONE

Nell'ambito del progetto, gli impianti elettrici e speciali sono stati classificati nelle seguenti categorie d'opera:

- ✓ impianti di distribuzione energia elettrica comprendenti la rete in media tensione, cabina di trasformazione, le sorgenti ausiliarie di produzione dell'energia, le reti primarie e secondarie di distribuzione in bassa tensione per sistemi di energia normale;
- ✓ impianti di illuminazione per aree esterne;
- ✓ impianti di forza motrice per alimentazione quadri secondari
- ✓ impianti di terra comprendenti i sistemi di dispersione verso terra, le reti dei conduttori di protezione, gli impianti di equalizzazione del potenziale.

Gli impianti sopraelencati sono rappresentati nelle tavole grafiche di progetto e definiti nel dettaglio, oltre che nelle stesse tavole, anche per mezzo delle descrizioni riportate nelle specifiche tecniche allegate ai documenti di Progetto.

#### 3.2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Il progetto degli impianti elettrici e speciali è stato sviluppato nel rispetto delle vigenti disposizioni legislative e con preciso riferimento alle prescrizioni fornite dalle normative tecniche di settore italiane ed europee.

Nel seguito è riportato un elenco sommario delle leggi e delle norme di maggiore rilevanza che regolano gli argomenti in oggetto.

- Legge 8 marzo 1949, n. 105 - "Normalizzazione delle reti di distribuzione di energia elettrica a corrente alternata, in derivazione, a tensione compresa fra 100 e 1000 V".
- D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 - "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro".
- Legge 19 giugno 1955, n. 518 - "Determinazione del limite fra l'alta e la bassa tensione negli impianti elettrici".
- D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 - "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni".
- Legge 1° marzo 1968, n. 186 - "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici".
- D.M. 5 agosto 1977 - "Determinazione dei requisiti tecnici sulle case di cura private".
- Legge 18 ottobre 1977, n. 791 - "Attuazione della dir. CEE n. 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione".
- D.I. 16 febbraio 1982 - "Modificazioni al decreto ministeriale 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi".



#### Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione impianto elettrico di cantiere

Data: 01/2016  
Rev. A  
c.d.c.: C296A  
359B.docx

- D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 - “Norme per la sicurezza degli impianti” -
- D.Lgs. 19 settembre 1994, n. 626 - “Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro”.
- D.L. 17 marzo 1995 - “Attuazione della direttiva CEE relativa alla sicurezza generale dei prodotti”.
- CEI 0-2 - “Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici”.
- CEI 11-1 - “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata”.
- CEI 11-8 - “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Impianti di terra”.
- CEI 11-17 - “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo”.
- CEI 11-25 - “Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata”.
- CEI EN 60865-1/11-26 - “Correnti di cortocircuito - Calcolo degli effetti Parte 1: Definizioni e metodi di calcolo”.
- CEI 11-27 - “Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata ed a 1.500 V in corrente continua”.
- CEI 11-28 - “Guida d’applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione”.
- CEI 11-35 - “Guida all’esecuzione delle cabine elettriche d’utente”.
- CEI 11-37 - “Guida per l’esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali per sistemi di I, II, III categoria”.
- CEI 14-4 - “Trasformatori di potenza”.
- CEI 14-12 - “Trasformatori trifase di distribuzione di tipo a secco 50 Hz, da 100 a 2.500 kVA, con una tensione massima per il componente non superiore a 36 kV.
- Parte 1: Prescrizioni generali e prescrizioni per trasformatori con una tensione massima per il componente non superiore a 24 kV”.
- CEI 17-1 - “Interruttori a corrente alternata a tensione superiore a 1.000 V”.
- CEI EN 60129/A1 - “Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata ed a tensione superiore a 1.000 V”.
- CEI EN 60947-2/17-5 - “Apparecchiature a bassa tensione.
- Parte 2: Interruttori automatici”.
- CEI 17-6 - “Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 a 52 kV”.
- CEI 17-9/1 - “Interruttori di manovra ed interruttori di manovra-sezionatori per alta tensione. Parte 1: Interruttori di manovra ed interruttori di manovra-sezionatori per tensioni nominali superiori a 1 kV ed inferiori a 52 kV”.
- CEI 17-9/2 - “Interruttori di manovra ed interruttori di manovra-sezionatori per alta tensione. Parte 2: Interruttori di manovra ed interruttori di manovra-sezionatori per tensioni nominali uguali o superiori a 52 kV”.
- CEI EN 60947-3/17/11 - “Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori,

interruttori di manovra-sezionatori ed unità combinate con fusibili”.

- CEI EN 60439-1/17-13/1 - “Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) ed apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)”.
- CEI EN 60439-2/17-13/2 - “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione). Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti a sbarre”.
- CEI EN 60439-3/17-13/3 - “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD)”.
- CEI EN 60439-4/17-13/4 - “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 4: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate per cantiere (ASC)”.
- CEI EN 60947-5-1/17-45 - “Apparecchiature a bassa tensione. Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra. Sezione uno - Dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando”.
- CEI EN 60947-4-1/17-50 - “Apparecchiature a bassa tensione. Parte 4: Contattori ed avviatori. Sezione uno - Contattori ed avviatori elettromeccanici”.
- CEI 17-70 – “Guida all’applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione”.
- CEI 20-13 - “Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV”.
- CEI 20-14 - “Cavi isolati con polivinilcloruro di qualità R2 con grado d’isolamento superiore a 3 (per sistemi elettrici con tensione nominale da 1 a 20 kV)”.
- CEI 20-19 - “Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V”.
- CEI 20-20 - “Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V”.
- CEI 20-21 - “Calcolo delle portate dei cavi elettrici. Parte 1: In regime permanente (fattore di carico 100%)”.
- CEI EN 50091-2/22-9 - “Sistemi statici di continuità (UPS). Parte 2: Prescrizioni di compatibilità elettromagnetica (EMC)”.
- CEI EN 60898/23-3 - “Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari”.
- CEI 23-5 - “Prese a spina per usi domestici e similari”.
- CEI EN 60669-1/23-9 - “Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare. Parte 1: Prescrizioni generali”.
- CEI EN 60309-1/23-12/1 - “Spine e prese per uso industriale. Parte 1: Prescrizioni generali”.
- CEI EN 60309-2/23-12/2 - “Spine e prese per uso industriale. Parte 2: Prescrizioni per intercambiabilità dimensionale per spine e prese con spinotti ad alveoli cilindrici”.

### 3.3 IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA

Gli impianti in oggetto, destinati a soddisfare le esigenze di alimentazione elettrica delle attrezzature e degli impianti installati nel complesso, saranno strutturati in modo da raggiungere i seguenti obiettivi:

- ✓ garantire la continuità dell'alimentazione elettrica con le particolari modalità richieste dal tipo di attività;
- ✓ non costituire causa di innesco di esplosione (nelle aree soggette a tale rischio);
- ✓ non costituire causa di innesco e/o propagazione di incendio;
- ✓ non costituire causa di danno alle persone relativamente ai rischi derivanti da contatti di tipo diretto;
- ✓ non costituire causa di danno alle persone relativamente ai rischi derivanti da contatti di tipo indiretto;
- ✓ costituire una struttura correttamente dimensionata, flessibile e facilmente ampliabile, in grado di sopperire alle esigenze attuali e future.

#### 3.3.1 Continuità di esercizio della rete di distribuzione energia elettrica

Data l'attività svolta nel complesso, particolare attenzione è stata posta in merito alla continuità di esercizio della rete di distribuzione dell'energia elettrica.

In sintesi le esigenze che si devono rispettare sono dovute alla necessità di garantire, nel maggior modo possibile, la continuità di esercizio dell'attività, seppure in particolari condizioni in misura ridotta.

Le condizioni sopra elencate determinano l'esigenza di suddividere le utenze in più categorie con diverso grado di affidabilità, contraddistinte nei documenti progettuali con le seguenti denominazioni:

- ✓ utenze normali;
- ✓ utenze illuminazione con torri faro.

#### 3.3.2 Provvedimenti protettivi contro i contatti diretti

Il contatto diretto si verifica quando un individuo tocca una parte di circuito normalmente in tensione.

I provvedimenti per evitare tale pericolo consisteranno nell'impiego sistematico di involucri e barriere di protezione aventi idoneo grado di protezione (deve essere IP5X con porte chiuse e IP2X con porte aperte) contro la penetrazione di corpi solidi e contro gli urti.

Le parti di impianto che per loro natura devono essere rese accessibili per motivi di manutenzione saranno dotati di idonei sistemi di blocco che imporranno la messa fuori tensione della parte prima di consentirne l'accessibilità.

#### 3.3.3 Provvedimenti protettivi contro i contatti indiretti

La normativa definisce come contatto indiretto l'evento per il quale un individuo entra in contatto con un elemento conduttore normalmente privo di potenziale elettrico ma che, a causa di cedimenti d'isolamento dell'impianto elettrico, può assumere un potenziale elettrico verso terra.

Nei casi in cui tale potenziale assume valori superiori a determinati limiti, l'evento può causare danni fisici all'individuo e pertanto devono essere presi provvedimenti per l'eliminazione della causa di rischio in tempi estremamente rapidi dal momento della sua insorgenza.

L'eliminazione della causa di rischio consisterà nell'interruzione automatica del circuito di guasto.

A tale scopo le caratteristiche dei dispositivi di protezione contro le sovracorrenti, la cui installazione è prevista per tutti i circuiti elettrici, saranno determinate anche in modo da intervenire in caso di guasto verso terra.

In alcuni casi particolari tali dispositivi saranno equipaggiati con specifici relè ad intervento differenziale per garantire l'eliminazione del guasto prima che la tensione possa raggiungere valori normalmente accettabili ma che, nel caso specifico, sono ritenuti pericolosi.

L'installazione dei dispositivi di protezione sopra descritti non è condizione sufficiente per l'eliminazione del guasto.

Infatti i dispositivi entreranno in funzione tempestivamente solo se sarà assicurato un adeguato collegamento a terra degli elementi conduttori che possono essere messi in tensione.

L'insieme di tali collegamenti e dei sistemi di dispersione sono definiti "impianti di terra". La configurazione di tali impianti è descritta nel seguito della presente relazione.

### 3.3.4 Criteri di dimensionamento delle reti di distribuzione energia elettrica

In sede di progettazione definitiva si è provveduto alla verifica del dimensionamento e della configurazione d'impianto formulate nelle precedenti fasi di progettazione.

La verifica è stata effettuata mediante l'analisi presuntiva dei carichi delle utenze di cui è prevista l'installazione.

A tale scopo si è proceduto all'identificazione dell'entità dei carichi relativi agli impianti generali (illuminazione, f.m. di servizio, alimentazione pompe, impianto trattamento).

### 3.3.5 Configurazione delle reti di distribuzione energia elettrica

#### a) Alimentazione elettrica:

L'energia elettrica sarà fornita dall'Ente erogatore (ENEL) alla tensione nominale di 20 kV, in corrispondenza di un punto di consegna situato al confine del complesso, in prossimità di una strada di accesso di servizio.

#### b) Sorgenti autonome sussidiarie per produzione energia elettrica:

Il gruppo elettrogeno sarà installato in adiacenza alla cabina di trasformazione.

#### c) Trasformazione energia elettrica:

La tensione di esercizio per le utenze installate nel complesso sarà pari a 400V, sistema trifase con neutro distribuito, per le rimanenti utenze.

Per tale motivo saranno allestite delle cabine di trasformazione in grado di ricondurre la tensione di esercizio del sistema dal valore di 20 kV con cui viene fornita l'energia da ENEL, ai valori sopra indicati.

Il progetto comprenderà l'allestimento di:

- ✓ una cabina di consegna, interfaccia e smistamento dell'energia in media tensione (cabina 0);
- ✓ tre cabine di trasformazione.

d) Reti di distribuzione in bassa tensione:

Per il dimensionamento dei circuiti in funzione del carico sono stati presi in considerazione i seguenti parametri:

- ✓ corrente di impiego della linea ( $I_b$ ) determinata dai carichi sottesi alla linea;
- ✓ portata effettiva della linea ( $I_z$ ), determinata dalla dimensione del conduttore e delle effettive condizioni di posa definite dalla norma CEI-UNEL 35024;
- ✓ taratura nominale della protezione di linea ( $I_n$ ).

Il corretto dimensionamento delle linee sarà ottenuto rispettando la seguente espressione:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

Le dimensioni delle linee così ottenute sono state ulteriormente verificate in funzione del parametro caduta di tensione della linea. Il valore massimo di riferimento di tale parametro a fondo linea e con tutti i carichi inseriti è stato assunto pari al 4% del valore della tensione nominale del circuito.

Definite le dimensioni delle linee si è provveduto a determinare le caratteristiche dei rispettivi dispositivi di protezione che dovranno rispettare i seguenti requisiti:

- ✓ assicurare l'interruzione dell'alimentazione della linea in condizioni di passaggio di corrente superiore alla massima portata del cavo;
- ✓ assicurare l'interruzione dell'alimentazione della linea, nei tempi previsti dalla normativa, in condizioni di corto circuito su qualsiasi punto della linea protetta;
- ✓ assicurare l'interruzione dell'alimentazione della linea, nei tempi previsti dalla normativa, in condizioni di guasto verso terra su qualsiasi punto della linea protetta;
- ✓ essere in grado di funzionare regolarmente senza subire danneggiamenti, nella condizione di transito della massima corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione del dispositivo.

Per garantire i requisiti sopra richiesti è previsto nella generalità dei casi l'impiego di dispositivi aventi funzione combinata di protezione contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti. Sarà inoltre molto diffuso (soprattutto sui circuiti terminali d'utenza) l'impiego di dispositivi ad intervento differenziale per ottenere le condizioni previste riguardo la protezione contro i contatti indiretti.

## 3.4 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

### 3.4.1 Punto di consegna dell'energia elettrica (cabina consegna MT)

Per la realizzazione del punto di consegna dell'energia elettrica è previsto il posizionamento di un prefabbricato, suddiviso in tre locali denominati rispettivamente locale di consegna ENEL, locale contatori, locale sezione ricevitrice utente.

All'interno del locale di consegna saranno installate, a cura dell'Ente erogatore, le apparecchiature di sezionamento delle linee della rete di distribuzione pubblica e della linea di alimentazione.



#### Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione impianto elettrico di cantiere

Data: 01/2016  
Rev. A  
c.d.c.: C296A  
359B.docx

All'interno del locale contatori saranno installati, sempre a cura dell'Ente erogatore, i dispositivi di misura e contabilizzazione dell'energia elettrica attiva e reattiva.

Nel locale sezione ricevitrice utente sarà installato un quadro di ricezione, del tipo protetto a scomparti prefabbricati.

Il quadro MT sarà costituito da:

- ✓ celle di arrivo equipaggiate con sezionatori sottocarico interbloccati
- ✓ una cella interruttore generale d'utente;
- ✓ una cella interruttore protezione di linea;
- ✓ una cella protezione trasformatore.

Il quadro sarà collegato al quadro dell'Ente erogatore mediante linea costituita con terna di cavi unipolari 1x95 mmq tipo RG7H1OR - 18/30 kV, sottesa ad una delle due celle di arrivo, una seconda terna sottesa alla seconda cella di arrivo sarà posata con funzione di linea di riserva.

In caso di necessità tale linea sarà resa attiva da un intervento dell'Ente erogatore.

Dal punto di consegna dell'Ente erogatore, si dipartono 3 linee MT di alimentazione delle altrettante cabine di trasformazione MT/BT previste a servizio di ciascuna area del cantiere. Tali locali sono stati denominati nei documenti progettuali CABINA A, CABINA B e CABINA C e risultano composti da:

- ✓ n° 1 gruppo di trasformazione MT/BT;
- ✓ n° 1 quadro generale di bassa tensione di distribuzione energia; il quadro avrà caratteristiche tipo Power Centre, forma di segregazione 4;
- ✓ collegamenti di potenza ed ausiliari;
- ✓ set di accessori comprendente: equipaggiamento di protezione individuale per interventi di manovra e manutenzione, pedane e tappeti isolanti, cartellonistica di sicurezza, schemi di impianto.

Le reti di distribuzione primaria saranno quindi utilizzate per i collegamenti fra i quadri generali installati in cabina ed i quadri di zona/impianto installati in ambiente e fra questi ed i sottoquadri di zona.

Le linee relative alla distribuzione primaria normale derivate dalla cabina saranno costituite con cavi multipolari non propaganti l'incendio ed a ridotta emissione di fumi e gas tossici, con isolamento in gomma ad alta densità, sigla di riferimento FG7OR/4 0,6/1 kV; tali cavi saranno posati direttamente sopra il terreno protetti nelle zone non transitate da veicoli con cavidotto flessibile serie pesante. Mentre negli attraversamenti saranno ulteriormente protetti da tubazione in acciaio e passerelle in lamiera di adeguato spessore.

Le dorsali primarie in cavo si atterranno direttamente sulle morsettiere d'ingresso dei quadri; l'alimentazione dei quadri sottesi alle dorsali di distribuzione in condotto prefabbricato sarà invece costituita da derivazioni in cavo tipo FG7OR/4 0,6/1 kV attestati a scatole da innesto sul condotto prefabbricato corredate di interruttori magnetotermici di protezione equipaggiati con relè a microprocessore.

La distribuzione delle linee, rispetto alle varie utenze, è rappresentata negli specifici elaborati grafici relativi alla cantierizzazione. Ciascuna linea verrà distribuita tramite un cavidotto portatavi corrugato Ø160mm.

Si riportano di seguito le stime rispetto ai carichi elettrici per ciascuna linea e il relativo dimensionamento di ciascuna linea.

CABINA A - 1500 m da Locale consegna Enel					
UTENZA	DISTANZA [m]	POTENZA [kW]	V [Volt]	CAVO	SEZIONE [mm <sup>2</sup> ]
Impianto di svuotamento + impianto di filtrazione	50	370	400	FG7OR 0,6/1kV	3x50+N+T
Illuminazione	200	10	400	FG7OR 0,6/1kV	3x6+N+T
Quadri distribuzione	50	20	400	FG7OR 0,6/1kV	3x10+N+T
Utenze varie	50	20	400	FG7OR 0,6/1kV	3x10+N+T
<b>Totale cabina A</b>	<b>1500</b>	<b>420</b>	3000	RG7H1OR 1,8/3 kV	3x35
CABINA B - 300 m da Locale consegna Enel					
UTENZA	DISTANZA [m]	POTENZA [kW]	V [Volt]	CAVO	CAVO [mm <sup>2</sup> ]
Impianto di disidratazione sedimenti viola	50	135	400	FG7OR 0,6/1Kv	3x16+N+T
Quadri distribuzione	150	20	400	FG7OR 0,6/1Kv	3x10+N+T
Utenze varie	150	20	400	FG7OR 0,6/1Kv	3x10+N+T
Impianto miscele plastiche	1300	50	400	FG7OR 0,6/1Kv	3x180
Illuminazione (area V sporgente)	1300	10	400	FG7OR 0,6/1Kv	3x35+N+T
Quadri distribuzione (area V sporgente)	1300	20	400	FG7OR 0,6/1Kv	3x70+N+T
Utenze varie (area V sporgente)	1300	20	400	FG7OR 0,6/1Kv	3x70+N+T
<b>Totale cabina B</b>	<b>300</b>	<b>275</b>	3000	RG7H1OR 1,8/3 kV	3x16
CABINA C - 350 m da Locale consegna Enel					
UTENZA	DISTANZA [m]	POTENZA [kW]	V [Volt]	CAVO	CAVO [mm <sup>2</sup> ]
Area logistica	150	40	400	FG7OR 0,6/1Kv	3x16+N+T
Uffici	150	20	400	FG7OR 0,6/1Kv	3x8+N+T
Illuminazione area lavorazione + area uffici	600	40	400	FG7OR 0,6/1Kv	3x70+N+T
Quadri distribuzione	600	20	400	FG7OR 0,6/1Kv	3x35+N+T
Illuminazione area disidratazione sedimenti	600	20	400	FG7OR 0,6/1Kv	3x35+N+T
Quadri distribuzione	600	20	400	FG7OR 0,6/1Kv	3x35+N+T
Utenze varie	600	20	400	FG7OR 0,6/1Kv	3x35+N+T
Impianto vasche di prima e seconda pioggia	300	40	400	FG7OR 0,6/1Kv	3x35+N+T
Elettropompe pozzi dewatering (n.194x0,6kW)	420	120	400	FG7OR 0,6/1Kv	3x70+N+T
Utenze varie	420	20	400	FG7OR 0,6/1Kv	3x35+N+T
<b>Totale cabina C</b>	<b>350</b>	<b>360</b>	3000	RG7H1OR 1,8/3 kV	3x16
<b>TOTALE</b>		<b>1055</b>			

La stima complessiva della potenza elettrica teorica da impegnare per il cantiere può quindi essere valutata in circa ~~960~~ **1055** kW. La valutazione effettiva dei vari scenari di contemporaneità e quindi la potenza massima effettiva da impegnare, sarà valutata rispetto alle effettive esigenze del cantiere.

### 3.4.2 Protezioni tubazioni in corrispondenza degli attraversamenti stradali

Poiché le tubazioni di contenimento dei cavi elettrici non possono essere interrate, in corrispondenza degli attraversamenti stradali, è prevista la posa in opera di passerelle metalliche di adeguato spessore che debbono



#### Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione impianto elettrico di cantiere

Data: 01/2016  
 Rev. A  
 c.d.c.: C296A  
 359B.docx

soportare il passaggio dei mezzi pesanti in circolazione nell'area di cantiere. Saranno realizzate in acciaio zincato a caldo ed appoggiate sul terreno sottostante protette, lateralmente da due sponde, tipo guard rail.

Alternativamente possono valutarsi canalette portacavo prefabbricate in c.a.v. con copertina in ghisa carrabile pesante.

### 3.4.3 Impianti di illuminazione esterna

Le strade di circolazione interna, i piazzali di movimentazione degli autoveicoli e le aree parcheggio saranno dotate di illuminazione di tipo mobile (**torri faro provvisionali**). Esse saranno di due tipi e potenze, così come rappresentato negli specifici elaborati grafici:

- Torre faro con altezza 7,00 mt con alloggiati 4 proiettori ad JM 400W;
- Torre faro con altezza 9,00 mt con alloggiati 4 proiettori ad JM 1000W;

I corpi illuminanti sopra descritti saranno derivati dalla rete di distribuzione normale.

Entrambe le torri faro saranno certificate per una stabilità al vento certificata non inferiore a 80Km/h, con struttura robusta e multifunzionale particolarmente indicata per lavori in cantiere

## 3.5 IMPIANTI DI TERRA

### 3.5.1 Requisiti generali

Vengono definiti come **impianti di terra** tutte le predisposizioni impiantistiche destinate al collegamento delle masse presenti nel complesso con sistemi di dispersione ad intimo contatto con il terreno.

I sistemi di dispersione costituiscono parte integrante degli impianti di terra. Con il termine massa si intende definire un qualsiasi elemento conduttore normalmente privo di potenziale elettrico che può assumere un potenziale elettrico verso terra a causa di cedimenti dell'isolamento di parti elettriche in tensione.

Gli impianti di terra saranno articolati in modo tale da consentire, al dispositivo automatico preposto, l'eliminazione del guasto entro limiti di tempo o di tensione del guasto prestabiliti.

Tali limiti variano in funzione dei parametri elettrici, del sistema di collegamento verso terra, della destinazione d'uso degli ambienti protetti.

In particolare il progetto ha previsto il dimensionamento degli impianti di terra in modo che nelle diverse situazioni vengano rispettati i seguenti limiti:

- ✓ impianti media tensione: tensione di guasto = 125 V, tempo di eliminazione del guasto = 0,6 sec.;
- ✓ impianti di distribuzione primaria bassa tensione, con sistema TN: tensione di guasto = 220 V, tempo di eliminazione del guasto = 5 sec.;
- ✓ impianti di distribuzione secondaria bassa tensione, con sistema TN: tensione di guasto = 220 V, tempo di eliminazione del guasto = 0,4 sec.;

### 3.5.2 Descrizione delle opere

Le opere previste dal progetto in relazione agli impianti di terra comprenderanno:

- ✓ Sistema di dispersione interrato. Il sistema di dispersione interrato sarà costituito da una rete magliata realizzata con corde di rame non isolata avente sezione nominale pari a 50 mm<sup>2</sup> direttamente interrata a profondità non inferiore a 50 cm. In corrispondenza della cabina di consegna e delle cabine di trasformazione la magliatura sarà infittita fino a costituire elementi quadrati con lato non superiore a 2 m di lunghezza.
- ✓ Sistema dei conduttori di terra. In corrispondenza di ciascuna cabina saranno previsti elementi di connessione fra il sistema di dispersione interrato e gli elementi equipotenziali di terra. Tali elementi saranno costituiti con spezzoni di corda di rame non isolata.
- ✓ Elementi equipotenziali di cabina. In corrispondenza di ciascuna cabina saranno installati degli elementi equipotenziali costituiti da bandelle di rame non isolato chiuse ad anello sul perimetro della cabina.
- ✓ Sistema dei conduttori di protezione. Da ciascuna cabina di trasformazione sarà derivato un sistema di conduttori di protezione costituito con cavi a semplice isolamento tipo N07G9-K avente sezione pari al conduttore di fase, posati nelle stesse canalizzazioni delle linee elettriche; è prevista la posa di un solo conduttore di protezione in canalizzazioni percorse da diverse linee elettriche, in tal caso il conduttore di protezione avrà sezione pari a quella del conduttore di fase di dimensioni maggiori.
- ✓ Al sistema di conduttori di protezione saranno connesse tutte le masse.  
Collegamenti equipotenziali per ambienti ordinari. I collegamenti equipotenziali interconnetteranno fra loro le tubazioni fluidiche.