



REGIONE DEL VENETO

Segreteria regionale all'ambiente e territorio

Direzione Progetto Venezia



**COMMISSARIO DELEGATO
PER L'EMERGENZA SOCIO ECONOMICO
AMBIENTALE RELATIVA AI CANALI
PORTUALI DI GRANDE NAVIGAZIONE
DELLA LAGUNA DI VENEZIA**

*Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri
n°3383 del 3/12/2004*

PROGETTO INTEGRATO FUSINA

**ACCORDO DI PROGRAMMA
PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DRAGAGGIO DEI CANALI DI
GRANDE NAVIGAZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE,
PAESAGGISTICA, IDRAULICA E VIABILISTICA DELL'AREA DI
VENEZIA - MALCONTENTA - MARGHERA**

**- PROGETTO DEFINITIVO -
PARCHI URBANI (WBS PU)**

PROGETTAZIONE A CURA DI :



S.I.F.A. s.c.p.a.
Società concessionaria del
Progetto Integrato Fusina



**RESPONSABILE DELLA
PROGETTAZIONE
Ing. GUIDO ZANOVELLO**


TITOLO **RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI**

ELAB. N°

B


CODICE ELABORATO **M · 0 0 5 2 · P D · P U · R L A · 0 0 2 1**

REV.N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	LUGLIO 2009	EMISSIONE	M. RAMPAZZO	N. LO TURCO	G. ZANOVELLO

	ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DRAGAGGIO DEI CANALI DI GRANDE NAVIGAZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE, PAESAGGISTICA, IDRAULICA E VIABILISTICA DELL'AREA DI VENEZIA- MALCONTENTA- MARGHERA		Commessa: M0052PD	
			WBS PU	
	Art. 9 – Parco Lineare Moranzani PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI		rev.	data
00			Luglio 2009	
		Pag. 1 di 26 totali		

INDICE

1. PREMESSA	2
2. IMPIANTO D'IRRIGAZIONE	3
2.1. PREMESSE	3
2.2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
2.3. DATI RELATIVI ALL' AREA DA IRRIGARE	4
2.3.1. Alimentazione idrica	4
2.3.2. Tipo di terreno	4
2.3.3. Caratteristiche climatiche	4
2.4. CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	5
2.4.1. Uniformità di distribuzione dell'acqua	5
2.4.2. Efficienza degli irrigatori	6
2.4.3. Microirrigazione	6
2.5. DIMENSIONAMENTO IDRAULICO TUBAZIONI PRIMARIE	6
2.6. DIMENSIONAMENTO IDRAULICO TUBAZIONI SECONDARIE	7
2.7. CICLO IRRIGUO	8
2.8. VALVOLE DI INTERCETTAZIONE	8
2.9. SISTEMA DI CONTROLLO REMOTO	8
2.10. STAZIONE DI POMPAGGIO	9
3. IMPIANTO ELETTRICO	10
3.1. PREMESSE	10
3.2. DESCRIZIONE DEI CARICHI ELETTRICI	10
3.3. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	10
3.4. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	20
3.4.1. Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti	21
3.4.2. Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione	21
3.4.3. Protezione mediante doppio isolamento	22
3.4.4. Protezione delle condutture elettriche	22
3.5. PRESCRIZIONI RIGUARDANTI I CIRCUITI	23
3.6. SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI TERRA	25
4. ILLUMINAZIONE ESTERNA	26


	ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DRAGAGGIO DEI CANALI DI GRANDE NAVIGAZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE, PAESAGGISTICA, IDRAULICA E VIABILISTICA DELL'AREA DI VENEZIA- MALCONTENTA- MARGHERA		Commissa: M0052PD WBS PU	
	Art. 9 – Parco Lineare Moranzani PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI		rev.	data
			00	Luglio 2009
Pag. 2 di 26 totali				

1. PREMESSA

Nella presente relazione vengono descritti gli impianti previsti a servizio del Parco Lineare Moranzani; in dettaglio:

- l'impianto di irrigazione
- l'impianto elettrico di alimentazione dell'edificio polivalente previsto in area ex San Marco Petroli e delle opere elettromeccaniche a servizio dell'impianto irriguo;
- l'illuminazione esterna a servizio dei parcheggi e dei percorsi pedonali e ciclopedonali realizzata mediante installazione di lampioni fotovoltaici.

Si rimanda alla relazione generale per una descrizione complessiva dell'intervento in progetto.

	<p>ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DRAGAGGIO DEI CANALI DI GRANDE NAVIGAZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE, PAESAGGISTICA, IDRAULICA E VIABILISTICA DELL'AREA DI VENEZIA- MALCONTENTA- MARGHERA</p>		Commissa: M0052PD	
			WBS PU	
	<p>Art. 9 – Parco Lineare Moranzani PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI</p>		rev.	data
			00	Luglio 2009
	Pag. 3 di 26 totali			

2. IMPIANTO D'IRRIGAZIONE

2.1. Premesse

In generale l'irrigazione si concretizza essenzialmente in apporti artificiali di acqua al sistema suolo-pianta-atmosfera al fine di migliorare l'attitudine globale dell'ambiente alla produzione vegetale.

Nella maggioranza dei casi si tende essenzialmente ad elevare il contenuto idrico del terreno al fine di soddisfare le esigenze idriche delle colture. Nel caso in oggetto l'inserimento della rete di irrigazione ha essenzialmente l'obiettivo di:


- provvedere al necessario apporto idrico necessario durante il periodo di impianto dei vegetali e il loro relativo affrancamento che potrà raggiungere 3 anni nel caso delle alberature
- evitare la normale interruzione dell'attività vegetativa delle colture (prati ed arbusti) durante i periodi di siccità, in particolare modo dove i vegetali sono sottoposti al calpestio dell'utenza finale del parco e quindi è necessario avere una crescita continua dei culmi
- evitare la morte delle alberature nei momenti di maggiore siccità con irrigazioni di soccorso, visto anche il limitato strato di terreno esplorabile dalle radici.
- compensare il processo di evapo-traspirazione e mantenere le aree a verde in uno stato estetico paesaggistico all'altezza delle aspettative

L'impianto di irrigazione in oggetto, di tipo interrato altrimenti detto a scomparsa (o "Pup Up"), è costituito da una rete di tubazioni sotterranee in PEAD che alimenta i vari irrigatori e ali gocciolanti.

All'apertura dell'impianto gli irrigatori, grazie alla pressione dell'acqua, si sollevano dalla loro posizione di riposo a filo terra per scomparire nuovamente, rientrando nel terreno, al termine dell'irrigazione.

L'impianto è suddiviso in più zone ed è comandato da una centralina automatica che, opportunamente programmata, determina la frequenza e la durata dell'irrigazione di ogni zona. Esso, in sintesi è costituito dai seguenti elementi:

- la centralina di comando: che permette di suddividere l'impianto in diverse zone (o stazioni) attribuendo ad ognuna di esse la durata di irrigazione desiderata.
- le elettrovalvole: che ricevono dalla centralina l'impulso elettrico di apertura e chiusura di ogni zona
- il sensore pioggia: per l'esclusione automatica dell'irrigazione in caso di pioggia
- gli irrigatori a scomparsa o "Pup up": di tipo a getto fisso (o statico) e di tipo turbina (o dinamico)
- la microirrigazione (ali gocciolanti)
- le tubazioni in polietilene (PEAD)

	<p>ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DRAGAGGIO DEI CANALI DI GRANDE NAVIGAZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE, PAESAGGISTICA, IDRAULICA E VIABILISTICA DELL'AREA DI VENEZIA- MALCONTENTA- MARGHERA</p>		<p>Commessa: M0052PD WBS PU</p>	
	<p>Art. 9 – Parco Lineare Moranzani</p>		rev.	data
	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p>			
	<p>RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI</p>			
			00	Luglio 2009
			Pag. 4 di 26 totali	

2.2. Normativa di riferimento

Dato che l'area complessiva irrigata risulta essere superiore a 10'000 m², la normativa di riferimento risulta essere la **UNI-EN-1248401**.

2.3. Dati relativi all'area da irrigare

2.3.1. Alimentazione idrica

L'impianto è alimentato da un unico punto ubicato nell'estremità est del parco lineare. L'alimentazione avviene a partire da uno stacco in pressione dalla linea di acque di riuso proveniente dall'impianto di depurazione di Fusina. Si tratta di una condotta in pressione in PEAD DN355 PN6 su cui è stata predisposta una Tee in PEAD DN355/355 da cui si diparte la rete in oggetto.

2.3.2. Tipo di terreno

Dal punto di vista della tipologia di terreni presenti sono state ipotizzate le seguenti caratteristiche:

a) Tessitura: medio impasto

b) Profondità utilizzabile dalle radici:


- tappeto erboso: 25 cm,
- arbusti: 35 cm,
- alberature: 100 cm

2.3.3. Caratteristiche climatiche

- Precipitazioni annue medie: 600 ÷ 800 mm

- Precipitazione media mensile:

Gennaio	50mm
Febbraio	43mm
Marzo	60mm
Aprile	60mm
Maggio	80mm
Giugno	70mm
Luglio	45mm
Agosto	50mm
Settembre	65mm
Ottobre	80mm
Novembre	80mm
Dicembre	50mm

	ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DRAGAGGIO DEI CANALI DI GRANDE NAVIGAZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE, PAESAGGISTICA, IDRAULICA E VIABILISTICA DELL'AREA DI VENEZIA- MALCONTENTA- MARGHERA		Commessa: M0052PD WBS PU	
	Art. 9 – Parco Lineare Moranzani PROGETTO DEFINITIVO		rev.	data
	RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI			
			00	Luglio 2009
			Pag. 5 di 26 totali	

2.4. Criteri generali di progettazione

Una corretta impostazione tecnica dell'impianto non può prescindere dai seguenti concetti generali:

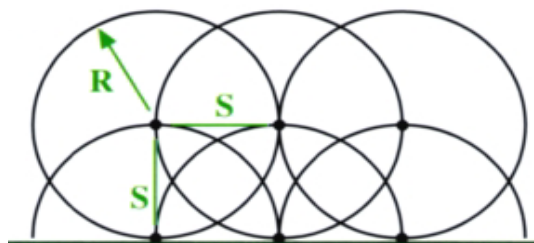
- uniformità di distribuzione dell'acqua
- efficienza degli irrigatori
- omogeneità idraulica di funzionamento degli irrigatori e quindi dimensionamento idraulico delle tubazioni.

2.4.1. Uniformità di distribuzione dell'acqua

L'uniformità di distribuzione di un impianto dipende essenzialmente dalla spaziatura con la quale sono posti in opera gli irrigatori e dalle caratteristiche distributive degli irrigatori.

Nessun irrigatore, allo stato attuale della tecnologia produttiva, distribuisce l'acqua con la stessa uniformità lungo tutto il raggio della gittata, ma bensì secondo una propria "curva caratteristica di distribuzione", che varia da irrigatore ad irrigatore.

Per ovviare a questa difformità le aree bagnate da ciascun irrigatore devono sovrapporsi e gli irrigatori vanno spazati seguendo le indicazioni della normativa UNIN1248402_EIT, che semplificando prevede un posizionamento ad una distanza pari al raggio




Cioè definendo:

- "R" il raggio (o gittata) dell'irrigatore: cioè la massima distanza a cui arriverà il getto dell'irrigatore.
- "S" lo spaziamento (o distanza) tra un irrigatore e l'altro

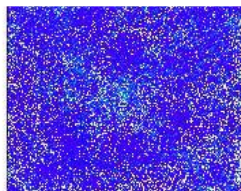
deve essere $S(\text{spaziamento}) = R(\text{raggio})$

Avute queste attenzioni, relative alla spaziatura, il risultato sarà poi ancora più o meno vicino all'uniformità perfetta in funzione delle caratteristiche degli irrigatori utilizzati.

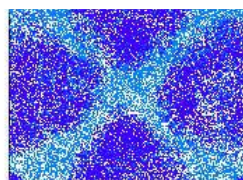
Le seguenti figure mostrano due situazioni differenti in termini di uniformità di distribuzione, un'ain cui la distribuzione risulta adeguata, mentre l'altra dove viene evidenziata una situazione di grave disuniformità.

	ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DRAGAGGIO DEI CANALI DI GRANDE NAVIGAZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE, PAESAGGISTICA, IDRAULICA E VIABILISTICA DELL'AREA DI VENEZIA- MALCONTENTA- MARGHERA		Commessa: M0052PD WBS PU	
	Art. 9 – Parco Lineare Moranzani PROGETTO DEFINITIVO		rev.	data
	RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI			
			00	Luglio 2009
			Pag. 6 di 26 totali	

SOVRAPPOSIZIONE ADEGUATA



SOVRAPPOSIZIONE INSUFFICIENTE



2.4.2. Efficienza degli irrigatori

Gli irrigatori definiscono la loro efficienza intrinseca in base alle loro caratteristiche costruttive e alla loro efficienza idraulica.

La capacità dell'irrigatore di emettere ogni goccia d'acqua lungo una precisa traiettoria facendola precipitare dove previsto determina l'efficienza dell'irrigatore.

La scelta degli irrigatori è stata determinata in base alla gittata necessaria nelle differenti situazioni.

Di seguito vengono riportate le caratteristiche idrauliche dei 3 tipi di irrigatori adottati:

- Irrigatori statici: gittata fino a 4,5 m => Q=14 l/min, pressione = 2,1 bar
- Irrigatori dinamici a turbina tipo A: gittata fino a 15,2 m => Q=35 l/min, pressione = 4,0 bar
- Irrigatori a turbina tipo B: gittata fino a 28,3 m => Q=193 l/min, pressione = 5,5 bar

2.4.3. Microirrigazione


La microirrigazione è stata adottata per l'irrigazione degli arbusti. E' stata prevista un'ala gocciolante dotata di gocciolatore autopulente e membrana autocompensante.

Lo spessore sarà tale da garantire la sua funzionalità anche in situazioni di schiacciamento meccanico.

Per l'irrigazione delle alberature sono stati adottati apparecchi per l'irrigazione profonda delle radici in modo da velocizzare il tempo di affrancamento idrico e meccanico delle piante; tali apparecchi sono dotati di erogatori ad allagamento autocompensanti da 1 l/min.

2.5. Dimensionamento idraulico tubazioni primarie

Si intendono primarie le tubazioni che dalla stazione di pompaggio arrivano fino all'elettrovalvole di intercettazione. Di seguito si riporta il calcolo delle perdite di carico a partire dalla stazione di sollevamento sino al punto idraulicamente più sfavorito.

	ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DRAGAGGIO DEI CANALI DI GRANDE NAVIGAZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE, PAESAGGISTICA, IDRAULICA E VIABILISTICA DELL'AREA DI VENEZIA- MALCONTENTA- MARGHERA		Commessa: M0052PD	
	Art. 9 – Parco Lineare Moranzani		WBS PU	
	PROGETTO DEFINITIVO		rev.	data
	RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI			
		00	Luglio 2009	Pag. 7 di 26 totali

Sez.	Diametro (mm)	Lunghezza (m)	Portata (l/min)	Velocità (m/s)	Perdita (m)
1	63	100	115	0.80	1.30
2	63	50	230	1.59	2.20
3	315	80	230	0.06	0.02
4	315	200	576	0.16	0.05
5	315	200	1'052	0.29	0.10
6	315	710	1'628	0.45	0.50
7	315	320	1'628	0.45	0.20
8	315	270	1'943	0.54	0.20
9	315	400	2'258	0.62	0.50
10	315	1'400	2'578	0.71	2.00
11	315	100	3'206	0.88	0.20

- Perdita di carico totale nelle tubazioni 7.20 m
- Perdita di carico nelle elettrovalvole 2.10 m
- Perdita per effetto del dislivello 15.00 m
- Pressione richiesta all'irrigatore 55.00 m
- Pressione occorrente alla stazione di pompaggio 79.30 m


La stazione di pompaggio è stata quindi dimensionata per erogare 3300 l/min ad una pressione di circa 80 metri di colonna d'acqua.

2.6. Dimensionamento idraulico tubazioni secondarie

Si definisce secondaria la tubazione che alimenta gli irrigatori a valle delle elettrovalvole; tale tubazione ha la funzione di alimentare gli irrigatori con una pressione la più omogenea possibile.

Essendo la portata degli irrigatori variabile in funzione della pressione, si è prestata particolare attenzione al dimensionamento della tubazione per fare sì che le perdite di carico siano il più possibile distribuite.

Una differenza anche modesta della pressione presente fra due irrigatori a valle della stessa elettrovalvola e quindi alimentati dalla stessa tubazione, comporterebbe l'avere diverse portate su irrigatori soggetti obbligatoriamente agli stessi tempi di funzionamento; ci si troverebbe quindi con delle zone sotto irrigate e altre sovra irrigate.

	ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DRAGAGGIO DEI CANALI DI GRANDE NAVIGAZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE, PAESAGGISTICA, IDRAULICA E VIABILISTICA DELL'AREA DI VENEZIA- MALCONTENTA- MARGHERA		Commessa: M0052PD WBS PU	
	Art. 9 – Parco Lineare Moranzani PROGETTO DEFINITIVO		rev.	data
	RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI			
			00	Luglio 2009
			Pag. 8 di 26 totali	

Per il dimensionamento delle tubazioni la normativa UNIN1248402 prevede la possibilità di una variazione massima della pluviometria del 20%, condizione ampiamente verificata nel caso in oggetto.

2.7. *Ciclo irriguo*

L'impianto è stato dimensionato per completare il ciclo irriguo per erogatori ad aspersione nell'arco di 8÷9 ore, mentre l'alimentazione della microirrigazione avverrà durante il giorno nelle rimanenti ore.

La microirrigazione diurna consente far l'altro un maggiore controllo della sua funzionalità e il controllo di eventuali rotture e danni da vandalismo.

I tempi di irrigazione per le varie classi di erogatori sono così previsti per ottenere una precipitazione di 4 mm giorno

- N°5 zone servite da irrigatori statici: tempo 6 min
- N°137 zone servite da irrigatori dinamici di tipo A: tempo 25 min
- N°51 zone servite da irrigatori dinamici di tipo B: tempo 15 min

2.8. *Valvole di intercettazione*

Come previsto dalla normativa UNIN1248402 abbiamo dimensionato le elettrovalvole in base alla portata di alimentazione degli irrigatori a cui era asservita.

Le elettrovalvole utilizzate sono ad entrata in linea o ad angolo per diminuire le perdite di carico accidentali; in corrispondenza della microirrigazione è stato previsto un riduttore di pressione regolabile.

Le elettrovalvole proposte sono dotate di speciale solenoide atto ad essere comandato a lunga distanza grazie al basso consumo di corrente.

2.9. *Sistema di controllo remoto*


Il sistema di controllo remoto prevede l'automazione del 100% dell'impianto limitando il lavoro degli operatori al solo controllo. Si tratta di un sistema di controllo centralizzato che permette la programmazione del programmatore da una singola postazione

La totale interattività in tempo reale con l'impianto e la possibilità di impiegare apparecchiature di controllo e gestioni quali la stazione meteorologica, contatori volumetrici, sensori e comandi portatili rendono il sistema adottato estremamente facile da gestire e consentono all'operatore di avere il quadro della situazione in mano in ogni momento ed in ogni posto.

Sarà altresì installato un sensore di pioggia che permetterà l'arresto dell'impianto in caso di evento meteorico, agendo sulla programmazione in funzione delle precipitazioni misurate.

Le principali funzioni accessorie garantite dal sistema adottato vengono di seguito descritte:

- attraverso un grafico a tracciato aggiornato in tempo reale viene fornita la visualizzazione della portata istantanea dell'impianto e dei settori attivi in quel momento; attraverso la semplice

	ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DRAGAGGIO DEI CANALI DI GRANDE NAVIGAZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE, PAESAGGISTICA, IDRAULICA E VIABILISTICA DELL'AREA DI VENEZIA- MALCONTENTA- MARGHERA		Commessa: M0052PD WBS PU	
	Art. 9 – Parco Lineare Moranzani PROGETTO DEFINITIVO		rev.	data
	RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI			
			00	Luglio 2009
			Pag. 9 di 26 totali	

selezione della data interessata offre anche uno storico della portate e delle operazioni svolte del sistema.

- È possibile gestire il sistema di irrigazione per come realmente è stato realizzato ottimizzando quindi il tempo totale ed il consumo di acqua e corrente in funzione delle reali disponibilità di acqua e della rete di distribuzione.
- È possibile valutare tempi e portate totali delle operazioni schedulate. Il grafico e la tabella risultante infatti forniscono una chiara e dettagliata visione di tutto ciò che è stato programmato e consentono di apportare modifiche o correzioni prima ancora di attivare il sistema stesso.
- L'interfaccia grafica semplice ed esauriente consente regolazioni a livelli e sottolivelli che consentono all'utilizzatore di andare a modificare in maniera del tutto naturale dall'intero programma al singolo settore tutte le possibili opzioni.

Dal punto di vista grafico ed interattivo sistema adottato permette di gestire ed importare mappe generate con rilevatori GPS, AutoCAD nonché foto, disegni e riprese aeree in formato grafico (bmp o Tiff).

2.10. Stazione di pompaggio


Si tratta di un gruppo di pressurizzazione costituito da 4 elettropompe centrifughe multistadio ad asse verticale (3+1 riserva) dotate di convertitore di frequenza accoppiate in parallelo montate su un basamento comune.

Il gruppo di aumento pressione ha le seguenti caratteristiche idrauliche:

- portata n°3 x 18,0 l/s
- prevalenza: 80 m
- potenza installata: 3+1 x 15,0 kW

Completano l'installazione le seguenti apparecchiature e collettori in acciaio inox

- n° 8 valvole di esclusione in aspirazione e mandata
- n° 4 valvola di ritegno a disco in mandata
- n° 1 trasduttore di pressione per comando logica di funzionamento
- n° 1 manometro analogico
- n° 4 collettori in acciaio inox 316 L con attacchi flangiati
- n° 1 basamento gruppo pompe in ferro zincato
- n° 1 base sostegno quadro elettrico
- n° 1 quadro elettrico
- n°1 serbatoio idroaccumulatore a membrana del volume di 200 litri, PN10 per assicurare il funzionamento stabile del gruppo

	ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DRAGAGGIO DEI CANALI DI GRANDE NAVIGAZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE, PAESAGGISTICA, IDRAULICA E VIABILISTICA DELL'AREA DI VENEZIA- MALCONTENTA- MARGHERA		Commessa: M0052PD WBS PU	
	Art. 9 – Parco Lineare Moranzani PROGETTO DEFINITIVO		rev.	data
	RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI			
			00	Luglio 2009
			Pag. 10 di 26 totali	

3. IMPIANTO ELETTRICO

3.1. Premesse

Il presente capitolo riguarda la realizzazione degli impianti elettrici previsti per il Parco Lineare Moranzani.

Le opere da realizzare sono sinteticamente le seguenti:

- impianti di alimentazione per il nuovo fabbricato di accoglienza al pubblico previsto in area ex San Marco Petroli;
- impianti di alimentazione delle opere elettromeccaniche a servizio dell'impianto irriguo.

3.2. Descrizione dei carichi elettrici

Lungo il parco lineare Moranzani si prevedono le seguenti utenze:

- alimentazione per il futuro fabbricato (bar, servizi, centro accoglienza, magazzini, ecc): circa 40 kW;
- alimentazione delle opere elettromeccaniche a servizio dell'impianto irriguo: circa 50 kW


per un totale complessivo stimato di 90 kW

L'alimentazione avverrà in BT mediante allacciamento all'attuale cabina di San Marco Petroli per quanto riguarda le utenze nell'area del parco ex. San Marco Petroli e alla cabina Enel esistente, posta lungo via Moranzani (al termina della collina Moranzani), per l'utenza irrigua.


3.3. Norme tecniche di riferimento

Gli impianti dovranno rispettare le seguenti disposizioni legislative:


- R.D 18 giugno 1931 n. 773 Testo unico delle Leggi di Pubblica sicurezza
- R.D. 6 maggio 1940 n. 635 Approvazione del regolamento per l'esecuzione del Testo Unico s.d.
- DPR 27 aprile 1955 n. 547 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- DPR 7 gennaio 1956 n. 164 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni
- DPR 19 marzo 1956 n. 302 Norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro, integrative di quelle generali emanate con decreto s.d.
- DPR 19 marzo 1956 n. 303 Norme generali per l'igiene del lavoro
- DM 3 aprile 1957 Attribuzione dei compiti inerenti alle verifiche e controlli ai sensi dell'art. 398 del D.P.R. 547/55

	ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DRAGAGGIO DEI CANALI DI GRANDE NAVIGAZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE, PAESAGGISTICA, IDRAULICA E VIABILISTICA DELL'AREA DI VENEZIA- MALCONTENTA- MARGHERA		Commissa: M0052PD	
			WBS PU	
	Art. 9 – Parco Lineare Moranzani PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI		rev.	data
			00	Luglio 2009
			Pag. 11 di 26 totali	

- DM 22 dicembre 1958 Luoghi di lavoro per i quali sono prescritte le particolari Norme di cui agli artt. 329 e 331n del D.P.R. 547/55
- DPR 26 maggio 1959 n. 689 Determinazione delle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione incendi, al controllo del Comando del Corpo dei Vigili del Fuoco
- DPR 29 maggio 1963 n. 1497 Approvazione del regolamento per gli ascensori e montacarichi in servizio privato
- DM 27 settembre 1965 Determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi
- Legge 1 marzo 1968 n. 186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici
- DM 20 novembre 1968 Riconoscimento dell'efficacia, ai fini della sicurezza, dell'isolamento speciale completo di cui devono essere dotati gli utensili e gli apparecchi elettrici mobili senza collegamento elettrico a terra
- Legge 18 ottobre 1977 n. 791 Attuazione della Direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (n. 72/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione
- DPR 27 aprile 1978 n. 384 Regolamento di attuazione dell'articolo 27 della Legge 30 marzo 1971, n. 118, a favore dei mutilati e invalidi civili in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici
- DM 15 dicembre 1978 Designazione del Comitato Elettrico Italiano di Normalizzazione Elettrica ed Elettronica
- DM 23 luglio 1979 Designazione degli organismi incaricati di rilasciare certificati e marchi ai sensi della legge 18 ottobre 1977, n.791
- DPR 31 luglio 1980 n. 619 Istituzione dell'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (art. 23 della legge 23 dicembre 1978, n. 833)
- DM 1 settembre 1980 Designazione degli organismi incaricati di rilasciare contrassegni e attestati di rispondenza ai sensi della Legge 22 maggio 1980, n. 209
- DM 1 agosto 1981 Liste degli organismi, dei modelli, dei marchi e dei certificati, in applicazione della Legge 18 ottobre 1977, n. 791
- DM 20 novembre 1981 e rettifica Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio delle autorimesse e simili
- Legge 29 maggio 1982 n. 308 Norme sul contenimento dei consumi energetici, lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e l'esercizio di centrali elettriche alimentate con combustibili diversi dagli idrocarburi
- DPR 21 luglio 1982 n. 675 Attuazione della Direttiva CEE, n. 196 del 1979 relativa al materiale elettrico destinato ad essere utilizzato in atmosfera esplosiva per il quale si applicano taluni metodi di protezione
- DPR 21 luglio 1982 n. 727 Attuazione della Direttiva CEE, 76/117 relativa al materiale elettrico destinato ad essere utilizzato in atmosfera esplosiva
- DPR 29 luglio 1982 n. 577 Approvazione del Regolamento concernente l'espletamento dei servizi antincendio
- DPR 12 agosto 1982 n. 802 Attuazione della Direttiva CEE, 80/81 relativa alle unità di misura.
- Circolare 7 ottobre 1982 n. 46/MI.SA Approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e di vigilanza antincendio


	ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DRAGAGGIO DEI CANALI DI GRANDE NAVIGAZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE, PAESAGGISTICA, IDRAULICA E VIABILISTICA DELL'AREA DI VENEZIA- MALCONTENTA- MARGHERA		Commessa: M0052PD	
	Art. 9 – Parco Lineare Moranzani		WBS PU	
	PROGETTO DEFINITIVO		rev.	data
	RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI			
		00	Luglio 2009	
		Pag. 12 di 26 totali		

- DI 23 dicembre 1982 Identificazione delle attività omologative, già svolte dai soppressi ENPI e ANCC, di competenza dell'Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro
- DM 16 novembre 1983 Elenco delle attività soggette, nel campo dei rischi di incendi rilevanti, all'esame degli ispettori regionali o interregionali del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, ai sensi dell'articolo 19 del DPR 29 luglio 1982, n. 577
- DM 4 febbraio 1984 Modifica all'autorizzazione alle Unità Sanitarie Locali ad espletare alcune attività omologative di primo o di rinnovo impianto in nome e per conto dell'ISPESL
- DM 5 ottobre 1984 Attuazione della Direttiva CEE, n. 47 del 16 gennaio 1984 che adegua al progresso tecnico la precedente direttiva CEE n. 196 del 6 febbraio 1979, concernente il materiale elettrico destinato ad essere impiegato in atmosfera esplosiva e già recepita con il DPR 21 luglio 1982, n. 675
- DM 24 novembre 1984 Norme di sicurezza per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0.8
- DM 27 marzo 1985 Modificazione al DM 16 febbraio 1982, contenente l'elenco dei depositi e industrie pericolose soggette alle visite e controlli di prevenzione incendi
- DM 1 febbraio 1986 e rettifica Norme di sicurezza antincendio per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e similari
- DM 30 ottobre 1986 Modificazione al DM 27 marzo 1985, recante modifiche al DM 16 febbraio 1982 contenente l'elenco dei depositi e industrie pericolose, soggetti alle visite e controlli di prevenzione incendi
- DM 16 maggio 1987 n. 246 Norme di sicurezza antincendio per gli edifici di civile abitazione
- DM 28 novembre 1987 n. 586 Attuazione della Direttiva 84/528/CEE relativa agli apparecchi di sollevamento e di movimentazione e loro elementi costruttivi
- DM 9 dicembre 1987 n. 857 Attuazione delle Direttive 84/529/CEE e n.° 86/312/CEE relativa agli ascensori elettrici
- DM 23 dicembre 1987 n. 566 Proroga del termine per l'adeguamento delle case di cura private alle prestazioni contenute nel D.M. 5 agosto 1977
- DPR 24 maggio 1988 n.224 Attuazione della Direttiva CEE 85/374 relativa al riavvicinamento delle disposizioni legislative regolamentari ed amministrative degli Stati membri, in materia di responsabilità per danno di prodotti difettosi, ai sensi della legge 16 aprile 1987, n. 183
- DL 19 luglio 1988 n.275 Modificazione al D.M. 16 novembre 1983 concernente: "elenco delle attività soggette, nel campo dei rischi di incendi rilevanti, all'esame degli ispettori regionali o interregionali del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco, ai sensi dell'art.19 del D.P.R. del 19 luglio 1982, n.577
- DM 9 novembre 1988 Approvazione e pubblicazione delle tabelle UNI-CIG di cui alla legge 6 dicembre 1971, n.1083, recante norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile.
- Legge 9 gennaio n.13 Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati
- DM 13 aprile 1989 Disposizione per la prevenzione e l'eliminazione dei radiodisturbi provocati dagli apparecchi d'illuminazione per lampade fluorescenti muniti di starter.
- DM 13 giugno 1989 Disposizione per la prevenzione e l'eliminazione dei radiodisturbi provocati dagli apparecchi elettrodomestici, utensili portatili ed apparecchi analoghi
- DM 14 giugno 1989 n.236 Liste degli organismi e dei modelli di marchi di conformità,

	ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DRAGAGGIO DEI CANALI DI GRANDE NAVIGAZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE, PAESAGGISTICA, IDRAULICA E VIABILISTICA DELL'AREA DI VENEZIA- MALCONTENTA- MARGHERA		Commessa: M0052PD	
	Art. 9 – Parco Lineare Moranzani		WBS PU	
	PROGETTO DEFINITIVO		rev.	data
	RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI			
		00	Luglio 2009	Pag. 13 di 26 totali

pubblicazione della lista riassuntiva di Norme autorizzate, unitamente al recepimento ed alla pubblicazione di ulteriori (5° gruppo) testi italiani di norme CEI, in applicazione della legge 18 ottobre 1977, n.791, sull'attuazione della Direttiva 73/23/CEE, relativa alla garanzia di sicurezza del materiale

- Circolare 22 giugno 1898 n. 1669/U.L. Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattamento e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche
- DM 30 dicembre 1989 Circolare esplicativa della legge 9 gennaio 1989, n.13.
- Legge 5 marzo 1990 n. 46 Unità di misura – attuazione Direttiva n. 89/617/CEE
- D 19 giugno 1990 Designazione del Centro Elettronico Sperimentale Italiano "Giacinto Mottai" di Milano quale organismo incaricato dell'esame del materiale e del rilascio dei certificati di conformità e di controllo per i materiali elettrici destinati ad essere utilizzati nelle miniere grisoutuose e negli impianti minerari in superficie che corrono il rischio di venire a contatto con il grisou
- Legge 9 gennaio 1991 n.10 Norma per l'attuazione del Piano Energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia
- Dm 24 giugno 1991 n.322 Regolamento dei servizi dell'Istituto Superiore per la Prevenzione e la sicurezza del Lavoro.
- DPR 6 dicembre 1991 n.447 Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n.46 in materia di sicurezza degli impianti
- Legge 30 dicembre 1991 n.428 Istituzione di elenchi di professionisti abilitati all'effettuazione di servizi di omologazione e di verifiche periodiche – ai fini della sicurezza – di apparecchi, macchine, impianti ed attrezzature
- DMICA 20 febbraio 1992 Approvazione del modello di dichiarazione di conformità dello impianto alla regola d'arte di cui all'art.7 del regolamento d'attuazione della legge 5 marzo 1990, n.46 recante norme per la sicurezza degli impianti
- D 22 aprile 1992 Formazione degli elenchi dei soggetti abilitati alle verifiche in materia di sicurezza degli impianti
- DMICA 11 giugno 1992 Approvazione dei modelli dei certificati di riconoscimento dei requisiti tecnico - professionali delle imprese e del responsabile tecnico ai fini della sicurezza degli impianti
- DM 24 agosto 1992 Modificazione della D.M. 22 aprile 1992, concernente la formazione degli elenchi dei soggetti alle verifiche in materia di sicurezza degli impianti
- DMICA 17 febbraio 1993 Modificazione del D.M. 24 agosto 1992 concernente la formazione degli elenchi dei soggetti abilitati alle verifiche in materia di norme di sicurezza degli impianti elettrici
- DM 21 aprile 1993 Approvazione e pubblicazione delle tabelle UNI-CIP, di cui alla legge 6 dicembre 1971, n.1083, recante Norma per la sicurezza dell'impianto del gas combustibile (15° gruppo)
- DL 28 aprile 1993 n.130 Disposizioni urgenti in materia di differimento dei termini previsti da disposizioni legislative
- DPR 26 agosto 1993 n.412 Regolamento recante Norma per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n.10
- D 15 ottobre 1993 n.519 Regolamento recante autorizzazione all'Istituto Superiore per la


	ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DRAGAGGIO DEI CANALI DI GRANDE NAVIGAZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE, PAESAGGISTICA, IDRAULICA E VIABILISTICA DELL'AREA DI VENEZIA- MALCONTENTA- MARGHERA		Commessa: M0052PD WBS PU	
	rev.		data	
	00		Luglio 2009	
Pag. 14 di 26 totali				

prevenzione e Sicurezza del Lavoro ad esercitare attività omologative di primo o nuovo impianto per la messa a terra e la protezione delle scariche atmosferiche


- DMI 9 aprile 1994 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turistico-alberghiero
- DPR 18 aprile 1994 n.392 Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini della installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle Norme di sicurezza
- DL 19 settembre 1994 n.626 Attuazione delle Direttive CEE: 89/391; 89/654; 89/655; 89/656; 90/269; 90/270; 90/394 e 90/679 riguardanti il miglioramento della salute della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro
- DL 19 marzo 1996 n.242 Modifiche al D. Lgs. 626/94 recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro
- DMICA 13 luglio 1996 Precisazioni sull'applicazione della Circolare 16 gennaio 1996 al particolare settore degli ascensori e montacarichi in servizio provato
- DL 14 agosto 1996 n.494 Attuazione della Direttiva 92/57 CEE, concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili
- DL 25 novembre 1996 n.626 Attuazione della Direttiva 93/68 CEE, in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione
- DL 31 luglio 1997 n.277 Modificazioni del decreto legislativo 25 novembre 1996, n. 626, recante attuazione alla direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione
- DPR 12 gennaio 1997 n.37 Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'art.20, comma 8, della legge 15 marzo 1997, n.59
- CMLPS 5 marzo 1998 n.3098 Ulteriori chiarimenti interpretativi del Decreto Legislativo 494/96 e del Decreto Legislativo 626/94
- DPR 22 ottobre 2001 n.462 Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e di dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.

e le seguenti normative:

- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- CEI 0-3 Legge 46/90 – Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati
- CEI 0-4/1 Documenti CEI normativi e non normativi – Parte 1: Tipi, definizioni e procedure
- CEI 0-5 Dichiarazione di conformità – Guida dell'applicazione delle Direttive Nuovo Approccio e della Direttiva Bassa Tensione
- CEI 0-10 Guida alla manutenzione degli impianti
- CEI 3-14 Segni grafici degli schemi – Parte 2: Elementi dei segni grafici, segni grafici distintivi e altri segni di uso generale
- CEI 3-15 Segni grafici degli schemi – Parte 3: Conduttori e dispositivi di connessione
- CEI 3-16 Segni grafici degli schemi – Parte 4: Componenti passivi


	ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DRAGAGGIO DEI CANALI DI GRANDE NAVIGAZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE, PAESAGGISTICA, IDRAULICA E VIABILISTICA DELL'AREA DI VENEZIA- MALCONTENTA- MARGHERA		Commessa: M0052PD	
	Art. 9 – Parco Lineare Moranzani		WBS PU	
	PROGETTO DEFINITIVO		rev.	data
	RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI			
		00	Luglio 2009	
Pag. 15 di 26 totali				

- CEI 3-18 Segni grafici degli schemi – Parte 6: Produzione, trasformazione, conversione dell'energia elettrica
- CEI 3-19 Segni grafici degli schemi – Parte 7: Apparecchiature e dispositivi di comando e protezione
- CEI 3-20 Segni grafici degli schemi – Parte 8: Strumenti di misura , lampade e dispositivi di segnalazione
- CEI 3-23 Segni grafici degli schemi – Parte 11: Schemi e piani d'installazione architettonici e topografici
- CEI 3-25 Segni grafici degli schemi – Parte 1: Generalità
- CEI 3-27 Segni grafici da utilizzare sulle apparecchiature d'installazione architettonici e topografici
- CEI 3-28 Principi generali per l'elaborazione di segni grafici da utilizzare sulle apparecchiature
- CEI 3-35 Preparazione dei diagrammi funzionali per sistemi di comando e controllo
- CEI 3-36 Preparazione di documenti utilizzati in elettrotecnica – Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI 3-37 Designazione di segnali e connessioni
- CEI 3-38 Preparazione di documenti utilizzati in elettrotecnica – Parte 2: Schemi orientati alla funzione
- CEI 3-39 Preparazione di documenti utilizzati in elettrotecnica – Parte 3: Schemi, tabelle e liste delle connessioni
- CEI 3-40 Tipi normalizzati di elementi di dati con schema di classificazione per componenti elettrici – Parte 1: Definizioni – principi e metodi
- CEI 3-41 Tecnica dell'informazione. Insieme di caratteri grafici codificati da usare nella preparazione di documenti utilizzati nell'elettrotecnica e per lo scambio di informazioni
- CEI 3-42 Preparazione di documenti utilizzati in elettrotecnica – Parte 4: Documenti di disposizione ed installazione
- CEI 3-43 Sistemi industriali, installazioni e apparecchiature e prodotti industriali. Principi di strutturazione e designazioni di riferimento – Parte 1: regole di base
- CEI 3-44 Sistemi industriali, installazioni e apparecchiature e prodotti industriali. Identificazione dei terminali all'interno di un sistema
- CEI 3-45 Classificazione e designazione dei documenti per impianti, sistemi ed apparecchiature
- CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1Kv in corrente alternata
- CEI 11-4 Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne
- CEI 11-15 Esecuzione di lavori sotto tensione
- CEI 11-17 Impianti di produzione trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee di cavo
- CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
- CEI 11-25 Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata
- CEI 11-26 Correnti di cortocircuito. Calcolo degli effetti
- CEI 11-27 Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua
- CEI 11-28 Guida d'applicazione per il calcolo della corrente di cortocircuito nelle reti radiali a bassa


	ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DRAGAGGIO DEI CANALI DI GRANDE NAVIGAZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE, PAESAGGISTICA, IDRAULICA E VIABILISTICA DELL'AREA DI VENEZIA- MALCONTENTA- MARGHERA		Commessa: M0052PD	
	Art. 9 – Parco Lineare Moranzani		WBS PU	
	PROGETTO DEFINITIVO		rev.	data
	RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI			
		00	Luglio 2009	Pag. 16 di 26 totali

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 e III categoria
- CEI 11-46 Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi
- CEI 11-47 Impianti tecnologici sotterranei. Criteri generali di posa
- CEI 11-48 Esercizio degli impianti elettrici V1
- CEI 11-49 Esercizio degli impianti elettrici
- CEI 14 Guida per l'impiego di trasformatori di potenza
- CEI 14-4/1 Trasformatori di potenza - generalità
- CEI 14-7 Marcatura dei terminali dei trasformatori di potenza
- CEI 14-8 Trasformatori di potenza a secco
- CEI 14-12 Trasformatori trifasi di distribuzione di tipo a secco 50 Hz da 100 a 2500 kVA, con una tensione massima per il componente non superiore a 36 kV
- CEI 14-13 Trasformatori trifasi per distribuzione a raffreddamento naturale in olio, di potenza 50-2500 kVA, 50 Hz, con tensione massima Um per il componente non superiore a 36 kV
- CEI 14-14 Trasformatori trifasi per distribuzione a raffreddamento naturale in olio, di potenza 50-2500 kVA, 50 Hz, con tensione massima Um per il componente non superiore a 36 kV
- CEI 14-14 Trasformatori trifasi per distribuzione a raffreddamento naturale in olio, di potenza 50-2500 kVA, 50 Hz, con tensione massima Um per il componente non superiore a 36 kV – prescrizioni generali
- CEI 14-15 Guida di carico per trasformatori immersi in olio
- CEI 14-18 Trasformatori trifasi di distribuzione di tipo a secco 50Hz, da 100 a 2500 kVA, con una tensione massima per il componente non superiore a 36 kV – Parte2: prescrizioni supplementari per i trasformatori con una tensione massima per il componente uguale a 36 kV.
- CEI 14-19 Codice per l'impiego in condizioni di sicurezza di apparecchiature elettriche totalmente racchiuse in un contenitore riempito di askarel
- CEI 14-20 Codice per l'impiego in condizioni di sicurezza di apparecchiature elettriche immerse nell'olio che possono essere contaminate con PCB
- CEI 17-5 Apparecchiature a bassa tensione – Parte 2: Interruttori automatici
- CEI 17-11 Apparecchiature a bassa tensione – Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità con fusibili
- CEI 17-13/1/2/3/4 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione
- CEI 17-41 Contattori elettronici per usi domestici e similari
- CEI 17-43 Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione
- CEI 17-44 Apparecchiature a bassa tensione Parte1: regole generali
- CEI 17-45 Apparecchiature a bassa tensione Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra
- CEI 17-47 Apparecchiature a bassa tensione Parte 6: Apparecchiature a funzione multiple – Apparecchiature di commutazione automatica

	ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DRAGAGGIO DEI CANALI DI GRANDE NAVIGAZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE, PAESAGGISTICA, IDRAULICA E VIABILISTICA DELL'AREA DI VENEZIA- MALCONTENTA- MARGHERA		Commessa: M0052PD	
	Art. 9 – Parco Lineare Moranzani		WBS PU	
	PROGETTO DEFINITIVO		rev.	data
	RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI			
		00	Luglio 2009	Pag. 17 di 26 totali


- CEI 17-50 Apparecchiature a bassa tensione Parte 4: Contattori e aviatori
- CEI 17-51 Apparecchiature a bassa tensione Parte 6: Apparecchiature a funzione multiple – Apparecchi integrati di manovra e protezione
- CEI 17-62 Apparecchiature a bassa tensione Parte 7: Apparecchiature ausiliarie – Morsetti compatibili per conduttori di protezione in rame
- CEI 17-64 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione – Parte 5: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate destinate ad essere installate all'esterno in luoghi pubblici – Cassette di distribuzione in cavo (CDC)
- CEI 17-70 Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione
- CEI 17-71 Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e manovre per bassa tensione – prescrizioni particolari
- CEI 20-19 Cavi isolati in 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 20-22 Prove d'incendio su cavi elettrici
- CEI 20-24 Giunzioni e terminazioni per cavi d'energia
- CEI 20-27 Cavi per energia e per segnalamento – sistema di designazione
- CEI 20-28 Connettori per cavi d'energia
- CEI 20-33 Giunzioni e terminazioni per cavi d'energia a tensione U₀/U non superiore a 600/1000 V in corrente alternata e 750V in corrente continua
- CEI 20-36 Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici
- CEI 20-38 Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi
- CEI 20-39 Cavi per energia ad isolamento minerale con tensione di esercizio non superiore a 750 V
- CEI 20-40 Guida per l'uso di cavi a bassa tensione
- CEI 20-41 Cavi per energia con conduttori piatti adatti per posa fissa sotto tappeto. Tensione nominale U₀/U: 300/500 V
- CEI 20-43 Ottimizzazione economica delle sezioni di conduttore dei cavi elettrici di energia
- CEI 20-45 Cavi resistenti al fuoco isolati con miscela elastomerica con tensione nominale U₀/U non superiore a 0.6/1 kV
- CEI 20-48 Cavi per distribuzione di tensioni nominali 0.6/1 kV
- CEI 20-49 Cavi per energia 0.6/1 kV con speciali caratteristiche di comportamento al fuoco per impiego negli impianti di produzione dell'energia elettrica
- CEI 20-51 Cavi isolati con resine termoplastiche fluorurate con tensione nominale non superiore a 450/750 V
- CEI 20-54 Cavi per installazione di insegne e tubi a scarica luminosa con tensione a vuoto superiore a 1 kV ma non superiore a 10 kV
- CEI 20-63 Norme per giunti, terminali ciechi e terminale per esterno per cavi di distribuzione con tensione nominale 0.6/1 kV
- CEI 20-65 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico, termoplastico isolante e isolante minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua

	ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DRAGAGGIO DEI CANALI DI GRANDE NAVIGAZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE, PAESAGGISTICA, IDRAULICA E VIABILISTICA DELL'AREA DI VENEZIA- MALCONTENTA- MARGHERA		Commessa: M0052PD	
	Art. 9 – Parco Lineare Moranzani		WBS PU	
	PROGETTO DEFINITIVO		rev.	data
			00	Luglio 2009
RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI		Pag. 18 di 26 totali		

- CEI 20-67 Guida per l'uso dei cavi 0.6/1 kV
- CEI 23-3 Interruttori automatici per la protezione delle sovracorrenti per impianti domestici e similari
- CEI 23-9 Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico o similare
- CEI 23-12 Spine e prese per uso industriale
- CEI 23-26 Tubi per installazioni elettriche
- CEI 23-31 Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi
- CEI 23-32 Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e parete
- CEI 23-39 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche
- CEI 23-42 Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – prescrizioni generali
- CEI 23-43 Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – applicazione delle prescrizioni generali
- CEI 23-44 Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – prescrizioni generali
- CEI 23-45 Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – applicazione delle prescrizioni generali
- CEI 23-46 Sistemi di tubi accessori per installazioni elettriche – prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati
- CEI 23-48 Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici o similari – prescrizioni generali
- CEI 23-49 Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici o similari – prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico o similare
- CEI 23-54 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori
- CEI 23-55 Sistemi di tubi e accessori per installazione elettriche – prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori
- CEI 23-56 Sistemi di tubi e accessori per installazione elettriche – prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori
- CEI 23-58 Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche – prescrizioni generali
- CEI 23-63 Raccomandazioni per il coordinamento dimensionale tra involucri e dispositivi da incorporare per fissaggio su guide per installazioni domestiche e similari
- CEI 23-66 Apparecchiatura a bassa tensione. Indicatori di corrente differenziale per installazioni domestiche o similari
- CEI 23-67 Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche – prescrizioni particolari per sistemi di canali con feritoie laterali per l'installazione all'interno di quadri elettrici

	ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DRAGAGGIO DEI CANALI DI GRANDE NAVIGAZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE, PAESAGGISTICA, IDRAULICA E VIABILISTICA DELL'AREA DI VENEZIA- MALCONTENTA- MARGHERA		Commessa: M0052PD	
	Art. 9 – Parco Lineare Moranzani		WBS PU	
	PROGETTO DEFINITIVO		rev.	data
	RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI			
		00	Luglio 2009	Pag. 19 di 26 totali

- CEI 31-25 Luoghi con pericolo di esplosione.
- CEI 31-26 Guida per la manutenzione delle costruzioni elettriche utilizzate nei luoghi con pericolo di esplosione di classe 1 e 3 (diverse dalle miniere)
- CEI 31-30 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas – classificazione dei luoghi pericolosi
- CEI 31-33 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas – impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas
- CEI 31-34 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas – Verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas
- CEI 31-35 Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas – guida all'applicazione della norma CEI 31-30 – classificazione dei luoghi pericolosi
- CEI 31-35/A Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas – guida all'applicazione della norma CEI 31-30 – classificazione dei luoghi pericolosi – esempi di applicazione
- CEI 31-36 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di polvere combustibile
- CEI 31-42 Guida per la scelta, installazione, uso e manutenzione delle apparecchiature per la rivelazione e misura dei gas combustibili o di ossigeno
- CEI 31-47 atmosfere nei luoghi di lavoro – costruzioni elettriche utilizzate per la rivelazione diretta e la misura delle concentrazioni dirette di gas e vapori tossici
- CEI 34-17 sistemi di alimentazione a binario elettrificato
- CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione – prescrizioni generali e prove
- CEI 34-22 Apparecchi di illuminazione – prescrizioni generali. Apparecchi di emergenza
- CEI 34-23 Apparecchi di illuminazione – prescrizioni generali. Apparecchi fissi per uso generale
- CEI 34-28 Apparecchi di illuminazione – prescrizioni generali. Apparecchi mobili per giardino
- CEI 34-29 Apparecchi di illuminazione – prescrizioni generali. Apparecchi mobili di uso generale
- CEI 34-31 Apparecchi di illuminazione – prescrizioni generali. Apparecchi da incasso
- CEI 34-32 Apparecchi di illuminazione – prescrizioni generali. Apparecchi a circolazione d'aria
- CEI 34-33 Apparecchi di illuminazione – prescrizioni generali. Apparecchi per illuminazione stradale
- CEI 34-74 Sistema di alimentazione elettrica a binario per apparecchi di illuminazione – alimentazione mista
- CEI 34-77 Apparecchi di illuminazione – sistemi di illuminazione a bassissima tensione per lampade a incandescenza
- CEI 34-86 Installazioni di insegne e tubi luminosi a scarica funzionanti con tensione a vuoto superiore a 1000 V ed inferiore a 10000V
- CEI 64 Effetti della corrente attraverso il corpo umano
- CEI 64-7 impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari
- CEI 64-8 impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
- CEI 64-11 Impianti elettrici nei mobili


	ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DRAGAGGIO DEI CANALI DI GRANDE NAVIGAZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE, PAESAGGISTICA, IDRAULICA E VIABILISTICA DELL'AREA DI VENEZIA- MALCONTENTA- MARGHERA		Commessa: M0052PD	
	Art. 9 – Parco Lineare Moranzani		WBS PU	
	PROGETTO DEFINITIVO		rev.	data
			00	Luglio 2009
RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI		Pag. 20 di 26 totali		

- CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
- CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
- CEI 64-15 Impianti elettrici negli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica
- CEI 64-17 Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri
- CEI 64-50 Edilizia residenziale.
- CEI 64-51 Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei centri commerciali
- CEI 64-52 Guida all'esecuzione degli impianti elettrici negli edifici scolastici
- CEI 64-53 Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati – criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale
- CEI 64-54 Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati – criteri particolari per i locali di pubblico spettacolo
- CEI 64-55 Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati – criteri particolari per le strutture alberghiere
- CEI 81-1 Protezione delle strutture contro i fulmini
- CEI 81-3 Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato nei comuni d'Italia, in ordine alfabetico
- CEI 81-4 Protezione delle strutture contro i fulmini. Valutazione del rischio dovuto al fulmine
- CEI 81-5 Componenti per la protezione contro i fulmini – prescrizioni per i componenti di connessione
- CEI 81-6 Protezione delle strutture contro i fulmini – linee di telecomunicazione – installazione di fibre ottiche
- CEI 81-8 Guida all'applicazione all'utilizzo di limitatori di sovratensioni sugli impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione.
- EN 12464-1 Luce e illuminazione – illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro interni

3.4. *Protezione contro i contatti indiretti*

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione, ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore, o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze, deve avere un proprio impianto di terra.

	ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DRAGAGGIO DEI CANALI DI GRANDE NAVIGAZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE, PAESAGGISTICA, IDRAULICA E VIABILISTICA DELL'AREA DI VENEZIA- MALCONTENTA- MARGHERA		Commessa: M0052PD	
	Art. 9 – Parco Lineare Moranzani		WBS PU	
	PROGETTO DEFINITIVO		rev.	data
	RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI			
		00	Luglio 2009	
Pag. 21 di 26 totali				

A tale impianto di terra devono essere collegate tutte le masse, tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili di acqua, gas e altre tubazioni entranti nell'edificio, nonché tutte le masse metalliche accessibili, di notevole estensione, esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

3.4.1. Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti


Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8.

Tale impianto deve essere comunque realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

- il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra (norme CEI 64-8/5 art. 542.2);
- i conduttori di terra, non in intimo contatto con il terreno, e destinato a collegare i dispersori fra di loro ed ai collettori (o nodi) principali di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno debbono essere considerati, a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o comunque isolata dal terreno, (norme CEI 64-8/5 art. 542.3);
- il conduttore di protezione che parte dal collettore di terra arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (e destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra); o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. È vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm².
- I collettori (o nodi) principali di terra nei quali confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro;
- il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra), norme CEI 64-8/5 artt. 547 e seguenti.

3.4.2. Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione

Una volta attuato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti diretti può essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

	<p>ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DRAGAGGIO DEI CANALI DI GRANDE NAVIGAZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE, PAESAGGISTICA, IDRAULICA E VIABILISTICA DELL'AREA DI VENEZIA- MALCONTENTA- MARGHERA</p> <p>Art. 9 – Parco Lineare Moranzani</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI</p>		Commissa: M0052PD	
			WBS PU	
			rev.	data
			00	Luglio 2009
			Pag. 22 di 26 totali	

a) coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione:

$$Z_s \times I_a \leq U_0 \text{ (sistemi TN)}$$

dove:

Z_s è l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la corrente;

I_a è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito dalla normativa (nel nostro caso è stato considerato il valore più restrittivo pari a 0,4 secondi)

U_0 è la tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra (230 V)

3.4.3. Protezione mediante doppio isolamento

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti diretti può essere realizzata adottando:

- macchine o apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzioni o installazioni: apparecchi di classe II.


In uno stesso impianto, la protezione con apparecchi di classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di classe II.

3.4.4. Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 art. 433.

In particolare, i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici, da installare a loro protezione, devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del

	ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DRAGAGGIO DEI CANALI DI GRANDE NAVIGAZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE, PAESAGGISTICA, IDRAULICA E VIABILISTICA DELL'AREA DI VENEZIA- MALCONTENTA- MARGHERA		Commessa: M0052PD WBS PU	
	Art. 9 – Parco Lineare Moranzani PROGETTO DEFINITIVO		rev.	data
	RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI			
			00	Luglio 2009
			Pag. 23 di 26 totali	

conduttore (Ib) e la sua portata nominale (Iz) ed una corrente di funzionamento (If) minore o uguale a 1,45 volte la portata (Iz).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto, in modo tale da garantire che, nel conduttore protetto, non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione:

$$I^2_t \leq K^2 s^2$$

norme CEI 64-8, art. 434.4.

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore, a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione.

In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica I^2t , lasciata passare dal dispositivo a monte, non risulti superiore a quella che può essere sopportata, senza danno, dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

3.5. *Prescrizioni riguardanti i circuiti*


Cavi e conduttori:

a) isolamento dei cavi:

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750V (simbolo di designazione 07). Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V (simbolo di designazione 05). Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale, con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) colori distintivi dei cavi:

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti, rispettivamente ed esclusivamente, con il colore

	ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DRAGAGGIO DEI CANALI DI GRANDE NAVIGAZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE, PAESAGGISTICA, IDRAULICA E VIABILISTICA DELL'AREA DI VENEZIA- MALCONTENTA- MARGHERA		Commessa: M0052PD	
			WBS PU	
	Art. 9 – Parco Lineare Moranzani PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI		rev.	data
		00	Luglio 2009	
		Pag. 24 di 26 totali		

blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. I conduttori di fase devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto), devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35024-70 e 35023-70.

Indipendentemente dai valori ricavati con le presenti indicazioni, le sezioni minime dei conduttori di rame ammesse sono:

0,75 mm², per circuiti di segnalazione e telecomando;

1,5 mm², per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2 kW;

2,5 mm², per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;

d) sezione minima dei conduttori neutri:

la sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori e, nei circuiti polifase, quando la sezione dei conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mm². Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori di neutro può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 delle norme CEI 64-8;

e) sezione dei conduttori di terra e protezione:

la sezione dei conduttori di protezione non deve essere inferiore al valore ottenuto con la formula:

$$Sp = \frac{\sqrt{I^2 t}}{K}$$

con:

Sp = sezione del conduttore di protezione (mm²).


I = valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A).

t = tempo di intervento del dispositivo di protezione (s).

K = coefficiente, il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dall'isolamento e dalle temperature iniziali e finali.

I valori di K possono essere desunti dalle Tabelle 54B, 54C, 54D e 54E delle norme CEI 64-8/5;

Le sezioni minime dei conduttori di protezione, in alternativa alla formula sopra riportata, possono essere desunte dalla Tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8/5 art. 543.1.2, con le prescrizioni riportate negli articoli successivi delle stesse norme CEI 64-8/5 relative i conduttori di protezione;

	ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DRAGAGGIO DEI CANALI DI GRANDE NAVIGAZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE, PAESAGGISTICA, IDRAULICA E VIABILISTICA DELL'AREA DI VENEZIA- MALCONTENTA- MARGHERA		Commessa: M0052PD WBS PU	
	rev.		data	
	00		Luglio 2009	
			Pag. 25 di 26 totali	

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo o non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase
mm ²	mm ²	mm ²
Minore o uguale a 16	Sezione del conduttore di fase	2,5 (se protetto meccanicamente) 4 (se non protetto meccanicamente)
Maggiore di 16 e minore o uguale a 35	16	16
Maggiore di 35	Metà della sezione del conduttore di fase	Metà della sezione del conduttore di fase

f) propagazione del fuoco lungo i cavi:

i cavi in aria, installati individualmente, cioè distanziati tra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione del fuoco di cui alle norme CEI 20-35.

Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti in conformità alle norme CEI 20-22;

g) provvedimenti contro il fumo:

allorché i cavi siano installati, in notevole quantità, in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione, si devono adottare sistemi di posa atti ad impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o, in alternativa, si deve ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo, secondo le norme CEI 20-37 e 20-38;


h) problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi:

qualora i cavi, in quantità rilevanti, siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili ad agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi, bruciando, sviluppino gas tossici o corrosivi. Ove tale pericolo sussista, occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici o corrosivi ad alte temperature, secondo le norme CEI 20-37 e 20-38.

3.6. Sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta, con i minimi di seguito indicati:

- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente: 16 (rame) 16 (ferro zinco)
- non protetto contro la corrosione: 25 (rame) 50 (ferro zinco)
- protetto meccanicamente: secondo norme CEI 64-8/5 art. 543.1

	ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DRAGAGGIO DEI CANALI DI GRANDE NAVIGAZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE, PAESAGGISTICA, IDRAULICA E VIABILISTICA DELL'AREA DI VENEZIA- MALCONTENTA- MARGHERA		Commessa: M0052PD WBS PU	
	Art. 9 – Parco Lineare Moranzani PROGETTO DEFINITIVO		rev.	data
	RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI			
			00	Luglio 2009
			Pag. 26 di 26 totali	

4. ILLUMINAZIONE ESTERNA

L'illuminazione esterna a servizio dei parcheggi e dei percorsi pedonali e ciclopeditoni viene realizzata mediante installazione di lampioni fotovoltaici (passo 20 m).



I lampioni fotovoltaici consentono di creare una rete di illuminazione che sfrutta l'energia del solare.

L'installazione di un sistema di illuminazione fotovoltaico consente, rispetto ad un tradizionale sistema di alimentazione elettrica, di annullare i costi legati al consumo di energia elettrica e alla manutenzione delle linee elettriche; fornisce massima garanzia di sicurezza dalla folgorazione e non comporta problemi di black-out. I costi di installazione sono bassi e scarsa è la necessità di manutenzione.

Il lampione fotovoltaico che si prevede di utilizzare è dimensionato per garantire un funzionamento di 7-8 ore a notte nel periodo peggiore di insolazione solare a Dicembre con 3 – 4 gg di autonomia in caso di assenza di sole.

Si prevede il montaggio di kit fotovoltaici, completi di palo conico in lamiera, di altezza c.a. 5 m.

La struttura alloggerà due moduli fotovoltaici da 85 Wp, 2 batterie da 100 Ah, la centralina di accensione, dotata di sistema di riduzione del flusso luminoso programmabile.

Si prevede di utilizzare lampade al sodio a bassa pressione da 26 W - 3700 lumen.

Complessivamente verranno installati circa 500 lampioni fotovoltaici.