



Regione Lazio
Comune di Anzio (RM)



CAPO D'ANZIO S.p.A.
C.D.M. n. 6586/2011

PROGETTAZIONE ESECUTIVA
FASE 2 - ADEGUAMENTO DARSENA NORD

Proponente:



Marina di
Capo d'Anzio

Presidente:
Luigi D'Arpino

A.D.:
Ing. Enrico Aliotti

Titolo elaborato:

**IMPIANTI TECNOLOGICI
RELAZIONE DI CALCOLO**

Progettazione:



Marinedi S.r.l.

Ing. Renato Marconi

Arch. Vittoria Biego

Dott.ssa in G.P.E. Dionisia Poulacos



Regione Lazio
Comune di Anzio (RM)

Proponente: Capo d'Anzio S.p.A.
Progettazione: Marinedi S.r.l.

Marina di Capo d'Anzio
C.D.M. n. 6586/2011

PROGETTAZIONE ESECUTIVA
FASE 2
ADEGUAMENTO DARSENA NORD

Impianti tecnologici - Relazione di calcolo

**Progettazione Esecutiva
Fase 2
Adeguamento Darsena Nord**

Impianti tecnologici - Relazione di calcolo

Parte 1 - Caratteristiche tecniche specifiche - Descrizione dei lavori

Gli impianti elettrici ed elettronici dovranno essere realizzati a "regola d'arte" in conformità alla Legge 186/68 ed al decreto n°37 del 22 gennaio 2008 ex Legge 46/90, dovranno essere osservate le disposizioni del presente progetto e della direzioni lavori, dovrà essere previsto quant'altro non espressamente specificato ma comunque necessario per consegnare gli impianti tutti perfettamente funzionanti.

1.1 Dati di progetto

1.1.1 Individuazione della struttura

Tale relazione è a corredo della realizzazione del Nuovo Porto di Anzio e riguarda solamente le opere impiantistiche. La forma, le dimensioni, l'orientamento e gli elementi tecnici costruttivi dei fabbricati risultano dai disegni e dagli elaborati del progetto architettonico che fanno parte del progetto esecutivo.

1.1.2 Oggetto del lavoro e definizione dell'intervento

L'intervento in oggetto comprende l'installazione degli impianti elettrici e speciali in modo da garantire la funzionalità della struttura.

La fornitura di energia elettrica sarà in media tensione con punto di consegna su adiacente all'ingresso.

L'appalto per le opere elettriche ha per oggetto la fornitura in opera di tutti i materiali,

Le opere da eseguire secondo le condizioni dei presenti documenti di progetto sono di seguito specificate:

- Cabina di Trasformazione;
- Impianto di terra ed equipotenziale;
- Distribuzione primaria;
- Quadri elettrici;
- Impianti elettrici illuminazione normale e di emergenza;
- Impianti elettrici per prese e forza motrice;
- Impianto di trasmissione dati e fonia;
- Impianto TVCC;
- Impianto antintrusione;
- Impianto di diffusione sonora;
- Impianto di gestione e supervisione ad esclusione delle colonnine;

La qualità e la quantità dei materiali indicati nel presente elaborato di progetto e nei documenti allegati hanno valore indicativo e non esimono la ditta installatrice dall'obbligo di fornire ed installare opere complete in ogni loro parte, perfettamente

Progettazione Esecutiva
Fase 2
Adeguamento Darsena Nord

Impianti tecnologici - Relazione di calcolo

funzionanti, indipendentemente da qualsiasi omissione, imperfezione o imprecisione della descrizione.

L'eventuale incompletezza delle informazioni non solleva la ditta installatrice dal fornire le più ampie garanzie di buona esecuzione e di corretto funzionamento di tutto l'impianto senza esclusione alcuna.

1.1.3 Leggi, normative e vincoli da rispettare

Gli impianti elettrici ed elettronici sono stati progettati e dovranno essere eseguiti in conformità alle leggi e normative vigenti alla data del progetto, eventualmente aggiornate in corso d'opera.

Le principali leggi, decreti e circolari ministeriali riguardanti gli impianti elettrici in argomento che dovranno essere rispettate vengono di seguito riportate:

- DPR 27/04/1955 n. 547: "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";
- Legge 01/03/1968 n. 186: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici";
- Legge 08/10/1977 n. 791: "Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee (n. 73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- DM 10/04/1984: "Eliminazione dei radiodisturbi";
- Legge 09/01/1989 n. 13: "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati";
- DM 14/06/1989 n. 236: "Prescrizioni tecniche per il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche;
- Legge 05/03/1990 n. 46: "Norme per la sicurezza degli impianti";
- DPR 06/12/1991 n. 447: "Regolamento di attuazione della legge 46/90";
- D.Lgs 19/09/1994 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;
- Direttiva 93/68/CEE, recepita con D.Lgs 626/94 e D.Lgs 277/97: "Direttiva Bassa Tensione";
- D.Lgs 19/03/1996 n. 242: "Modificazioni ed integrazioni al decreto legislativo 19/09/1994 n. 626 recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro";
- DM 12/04/1996: "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi";
- DPR 24/07/1996 n. 503: "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici;
- D.Lgs 14/08/1996 n. 493: "Segnaletica di sicurezza e/o salute sul luogo di lavoro";
- D.Lgs 12/11/1996 n. 615: "Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 03/05/1989 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE

Progettazione Esecutiva
Fase 2
Adeguamento Darsena Nord

Impianti tecnologici - Relazione di calcolo

del Consiglio del 28/04/1992. Dalla direttiva 93/68/Cee del Consiglio del 22/07/1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29/10/1993”;

- D.Lgs 25/11/1996 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”;
- D.Lgs 31/07/1997 n. 277: “Modificazione al decreto legislativo 25/11/1996 n. 626, recante attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione”.

Le principali Norme CEI, ed UNI riguardanti gli impianti elettrici in argomento che dovranno essere rispettate vengono di seguito riportate:

- Norme del Comitato CEI 3: “Documentazione e segni grafici”;
- Norma CEI 11-1: impianti di produzione, trasporto e distribuzione d’energia elettrica. Norme generali.
- Norma CEI 11-8: impianti di produzione, trasporto e distribuzione d’energia elettrica. Impianti di terra.
- Norma CEI 11-17: impianti di distribuzione, trasporto e distribuzione elettrica. Linee in cavo.
- Guida CEI 11-35: esecuzione di cabine MT/bt del cliente/utente finale.
- Norma CEI 17-6: apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 a 52 kV.
- Norma CEI 11-17: “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo”;
- Norma CEI 16-1: “Individuazione dei conduttori isolati”;
- Norma CEI 16-4: “Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori”;
- Norma CEI 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) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)”;
- Norma CEI 17-13/3: “Apparecchiature assiemate di protezione e 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)”;
- Norma CEI 17-43: “Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS)”;
- Norma CEI 23-51: “Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare”;
- Norma CEI 64-8/1/2/3/4/5/6/7: “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua”;
- Norma CEI 64-14: “Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori”;
- Norma CEI 70-1: “Gradi di protezione degli involucri (Codici IP)”;
- Norma CEI 79-2: “Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione – Norme particolari per le apparecchiature”;

Progettazione Esecutiva
Fase 2
Adeguamento Darsena Nord

Impianti tecnologici - Relazione di calcolo

- Norma CEI 79-3: "Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione – Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antiaggressione";
- Norma CEI R079-001: "Guida per conseguire la conformità alle direttive CE per i sistemi di allarme";
- Norma CEI 81-10 e Variante 1: "Protezione delle strutture contro i fulmini";
- Norme CEI 103-1/1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/12/13/14/15/16: "Impianti telefonici interni";
- Norme CEI-UNEL 35024;
- Norme UNI EN 81/1 e 81/2;
- Norme CEI relative ai materiali e componenti;
- Norme UNI EN 54-1/2/3/4/5/6/7/8/9 "Sistemi di rivelazione e segnalazione d'incendio";
- Norme CEI 016 "Allacci alla rete di distribuzione"
- Disposizioni ENEL, TELECOM, VV.FF;
- Norme e raccomandazioni dell'Ispettorato del lavoro e dell'USL (Presidio Multizonale di Prevenzione P.M.P.);
- Prescrizioni delle Autorità Comunali e/o Regionali;
- Prescrizioni UTIF e Norme riguardanti l'energia elettrica.

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto dovrà essere rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

In caso di emissione di nuove normative l'Appaltatore è tenuto a comunicarlo immediatamente alla Committente, dovrà adeguarsi ed il costo supplementare verrà riconosciuto se la data di emissione della norma risulterà posteriore alla data della gara.

Dovranno essere pure rispettate le prescrizioni esposte nel capitolato, anche se sono previsti dei dimensionamenti eccedenti i limiti minimi consentiti dalle norme.

1.1.4 Dati di progetto relativi all'impianto elettrico

I dati di progetto ed il calcolo della potenza elettrica impegnata sono stati definiti in corso di progettazione sulla base delle potenze attribuite ai vari impianti.

In particolare la distribuzione principale è stata dimensionata sulla base delle potenze di seguito riepilogate:

IMPIANTI	POTENZA INSTALLATA	Coefficiente di contemporanei tà e utilizzo	POTENZA IMPEGNATA
Impianti illuminazione	40,0 kW	1	40,0 kW
Impianti FM	500,0 kW	0,8	400,0 kW
Impianti Tecnologici (CDZ...)	50,0 kW	0,6	30,0 kW
TOTALE	590,0 kW		470,0 kW

Progettazione Esecutiva
Fase 2
Adeguamento Darsena Nord

Impianti tecnologici - Relazione di calcolo

- L'alimentazione della unità immobiliare è prevista con fornitura MT 20/0.4 kV trifase sistema TN-S;
- Potenza impegnata circa 470 kW;
- Corrente di corto circuito trifase presunta 12.5kA.

1.2 Caratteristiche tecniche specifiche

1.2.1 - Sistemi di protezione

1.2.1.1 - Protezione contro i contatti diretti e grado di protezione degli impianti

La protezione contro i contatti diretti è prevista mediante isolamento delle parti attive e protezione con involucri.

Gli impianti sono previsti con grado di protezione non inferiore a IP55 in genere in tutte le parti esterne esposte agli agenti atmosferici e con grado di protezione non inferiore a IP40 in tutti gli altri ambienti.

Limitatamente agli ambienti ordinari sono ammessi apparecchi di illuminazione con grado di protezione non inferiore a IP20 se installati in zona non a portata di mano e al di fuori dei volumi di rispetto circostanti rilevanti accumuli di materiali combustibili.

1.2.1.2 - Protezione contro i contatti indiretti

La protezione dai contatti indiretti avrà come principio base il collegamento equipotenziale di tutte le masse metalliche che, per un difetto dell'isolamento primario possano assumere un potenziale pericoloso, unitamente all'estinzione del guasto tramite apertura del dispositivo di protezione a monte della zona in cui si è manifestato il guasto.

A tal fine occorre che il valore della resistenza di terra e l'intervento del dispositivo di protezione siano tra loro coordinati affinché l'estinzione del guasto avvenga entro i limiti previsti dalle norme.

La protezione contro i contatti indiretti in caso di guasto a terra nei sistemi di distribuzione TN come nel caso in argomento è prevista con collegamento a terra delle masse ed interruttori differenziali ad alta sensibilità (0,03A, 0,3A, 0,5A), al fine di rispettare le condizioni di sicurezza indicata dalle norme CEI 64-8 in 413.1.4.2, limitando la tensione di contatto per guasto a terra inferiore ai 50V secondo la relazione:

$$U_{ct} < R_a \times I_a$$

dove:

- R_a = resistenza globale dell'impianto di terra in ohm;
- I_a = corrente che provoca l'apertura automatico del dispositivo di protezione in ampere

Progettazione Esecutiva
Fase 2
Adeguamento Darsena Nord

Impianti tecnologici - Relazione di calcolo

1.2.1.3 - Protezione contro le sovracorrenti

Tutte le apparecchiature di protezione nella distribuzione b.t. dovranno essere del tipo bipolare se monofase o quadripolare se trifase con distribuzione del conduttore di neutro.

Per tutti i tipi di interruttori, il valore del potere d'interruzione di servizio "Ics", dovrà essere superiore alla massima corrente di cortocircuito simmetrica presente nella porzione d'impianto dove andrà ad effettuarsi l'installazione dell'apparecchio di protezione.

Non è consentito l'impiego di interruttori con potere d'interruzione inferiore, anche se protetti immediatamente a monte da altro interruttore aventi i requisiti necessari all'estinzione della massima corrente di cortocircuito; gli interruttori differenziali puri dovranno essere adeguatamente protetti a monte dai sovraccarichi e dai cortocircuiti.

1.2.2 – Impianto di terra

L'impianto di terra dovrà essere unico per tutta l'infrastruttura e dovrà comprendere un impianto di dispersione, un collettore principale di terra, un collettore secondario di terra in tutti i quadri di distribuzione e la distribuzione del conduttore di protezione in tutti i locali.

L'impianto di terra dovrà comprendere, oltre al dispersore ed al conduttore di terra, la distribuzione del conduttore di protezione a tutti gli utilizzatori fissi o mobili, il collegamento equipotenziale di tutte le masse che per difetto di isolamento potrebbero essere in tensione (ferri d'armatura, ecc...) ed il collegamento equipotenziale supplementare nei bagni.

1.2.3 – Quadri elettrici

I quadri elettrici dovranno essere realizzati in conformità alle leggi e norme vigenti e alle specifiche tecniche riportate nel Disciplinare Tecnico, nei disegni e nei documenti di progetto.

Tutti i quadri dovranno essere equipaggiati con gli interruttori, componenti, morsettiere, sistemi sbarre principali e secondarie, canaline di cablaggio interno e accessori di cablaggio e fissaggio per la fornitura in opera completi e perfettamente funzionanti come indicato negli schemi elettrici e nella documentazione di progetto.

I quadri sono previsti con spazio di scorta per consentire ampliamenti futuri.

Le morsettiere, i cavi ed i componenti tutti dei quadri dovranno essere dotati di targhette di segnalazione indelebili ed in particolare ciascun interruttore dovrà essere contraddistinto da targhetta esterna di indicazione del circuito protetto e di siglatura interna riferita allo schema elettrico.

Le condutture in uscita dai quadri installati in ambienti in cui è richiesto il grado di protezione IP44 dovranno avere appositi raccordi idonei ad assicurare un grado di

Progettazione Esecutiva
Fase 2
Adeguamento Darsena Nord

Impianti tecnologici - Relazione di calcolo

protezione non inferiore a IP44, le condutture in uscita dagli altri quadri, installati in ambienti ordinari dovranno avere appositi raccordi idonei ad assicurare un grado di protezione non inferiore a IP40.

1.3 – Descrizione dei lavori

Gli impianti elettrici oggetto dell'appalto sono di seguito illustrati con particolare riferimento alle tipologie di impianto e alle scelte impiantistiche adottate; in merito ai criteri esecutivi, alle specifiche tecniche e alle dotazioni degli impianti dovrà essere fatto riferimento alle piante, agli schemi elettrici, al computo metrico e agli altri documenti che costituiscono parte integrante del presente progetto. In particolare l'impianto sarà collegato alla rete normale di distribuzione dell'energia elettrica.

1.3.1 Premesse

Considerata la tipologia edilizia, gli arredi previsti e le esigenze funzionali ed estetiche della Committenza, gli impianti elettrici sono progettati con distribuzione incassata nei servizi igienici e nelle pareti in muratura o prefabbricate di delimitazione dei locali chiusi, con distribuzione principale a vista nel controsoffitto e con discese di tipo incassate per l'alimentazione di tutte le utenze dei locali con accesso al pubblico, mentre a vista per tutti gli altri.

La distribuzione incassata o a vista dovrà essere realizzata con tubi, canaline o settori di canaline e cassette di derivazione esclusive per ciascuno degli impianti di seguito specificati:

- "E" per le linee di energia a 400/230V per gli impianti f.m., prese e illuminazione;
- "S" per le linee telefono e dati predisposte per cablaggio strutturato e per gli impianti speciali, citofono e controllo accessi, gestione e supervisione, ecc;

1.3.2 Impianto di terra

La struttura sarà dotata di un impianto dispersore composto raffigurato nell'elaborato impianto generale di terra.

L'impianto è sostanzialmente costituito da un dispersore verticale composto da corda di rame nudo direttamente interrata della sezione di 35 mmq che si estende per tutta l'area del Porto ed ad intervalli regolari sono installati dispersori verticali a croce.

Tutti i collegamenti alle strutture sono indicate in quantità e tipologia sempre nell'elaborato precedentemente nominato.

In merito all'impianto di terra da installare nella zona della cabina di trasformazione si rimanda all'elaborato Cabina di trasformazione.

La distribuzione principale e finale dei conduttori di protezione dovrà essere realizzata con collettori o nodi terra secondari nei quadri di zona o nelle cassette di derivazione e conduttori di protezione delle linee f.m. e illuminazione con sezione pari alla sezione dei conduttori di fase; nei tratti comuni a più circuiti il conduttore di

Progettazione Esecutiva
Fase 2
Adeguamento Darsena Nord

Impianti tecnologici - Relazione di calcolo

protezione potrà essere comune con sezione non inferiore a quella di fase della linea maggiore.

L'impianto di terra dovrà comprendere, un collettore principale di terra nel locale cabina, nodi collettori secondari nei quadri generali di distribuzione, la distribuzione del conduttore di protezione a tutti gli utilizzatori fissi o mobili, il collegamento equipotenziale di tutte le masse che per difetto di isolamento potrebbero essere in tensione (ferri d'armatura, ecc...) ed il collegamento equipotenziale supplementare nei bagni.

Oltre alla distribuzione del conduttore di protezione dovrà essere prevista la realizzazione dell'impianto equipotenziale supplementare sui collettori dell'impianto di riscaldamento e nei bagni con conduttore di sezione 6 mm² identificato nella cassetta di derivazione.

1.3.3 Cabina di trasformazione

La cabina di trasformazione per l'alimentazione degli impianti elettrici al servizio della struttura sarà dimensionata per una potenza complessiva di 1000 kVA (n° 1 trasformatori da 1000 kVA).

Essa sarà alloggiata in apposito locale prefabbricato adiacente l'ingresso in cui saranno opportunamente posizionate e quindi cablate le seguenti apparecchiature:

a) Quadro MT di tipo prefabbricato a celle componibili con esecuzione protetta per interno in esecuzione LSC2B, protetta dall'arco interno e grado di protezione IP30, tensione nominale 24 KV e portata massima 630 A, con tenuta al c.c. di breve durata di 16 KA, composto da:

- n°1 cella di arrivo cavi dal basso con terna di scaricatori di sovratensione di 3° livello e TV.

- n°1 cella di protezione generale e trasformatore CEI 0-16 con arrivo dall'alto, completa di interruttore automatico tripolare in esecuzione fissa isolato in vuoto d'aria, con bobina di apertura a mancanza di tensione, comandata da protezione generale integrata 50 (corto circuito) e 51(sovaccarico) e 51N (omopolare di terra) con relativa terna di riduttori di corrente 24 kV-100/5A e riduttore toroidale 100/1A.

- n° 1 celle di alloggiamento trasformatore di potenza fino a 1000 KVA.

Esso sarà dotato di tutti gli accessori di sicurezza (contatti ausiliari e sezionatore di messa a terra, interblocchi meccanici e a chiave, targhe didascaliche per

Progettazione Esecutiva
Fase 2
Adeguamento Darsena Nord

Impianti tecnologici - Relazione di calcolo

manovre e cartelli monitori) di appositi segnalatori luminosi di tensione con partitori capacitivi e, infine, dell'impianto di illuminazione interna.

b) n° 1 trasformatore trifase 20000/400-230 V +/- 2x2,5%, della potenza nominale di 1000 KVA, con avvolgimenti in rame o alluminio e collegamento D/Yn11, isolamento in pacco di resina epossidica, Vcc 6%, completo di n° 4 termo-sonde interne (n° 3 sugli avvolgimenti MT e n° 1 sul nucleo) con relativa centralina elettronica per il controllo e la protezione mediante circuito di allarme e quindi di sgancio del rispettivo interruttore MT e interfaccia Modbus per la connessione al sistema di supervisione.

Esso sarà collegato all'interruttore MT di protezione con cavi RG7H1R/312-20 kV 3x1x35 mmq completi di terminazioni ed all'interruttore di protezione nel quadro generale BT cavi FG7OM1 3x3x1x240+T, tutti alloggiati in proprie apposite canaline ed appositi cunicoli predisposti.

c) Quadro di protezione generale BT (QG bt) realizzato in armadio modulare in lamiera di acciaio verniciata con polveri epossidiche, in esecuzione "Power Center", di idonee dimensioni e con grado di protezione IP30 e con struttura in forma 4.

In esso saranno installate e cablate le apparecchiature che svolgeranno le seguenti funzioni e dotate di apposite protezioni sia dai sovraccarichi che dal corto-circuito che dai contatti indiretti:

-protezione con idoneo interruttore estraibile 4x 1250 A degli arrivi dal lato bt del trasformatore.

-alimentazione e protezione mediante idonei interruttori automatici magnetotermici estraibili con relè differenziale delle linee normali partenti per l'alimentazione dei quadri di distribuzione principali di zona previsti.

-multimetri digitali con relativi idonei riduttori di corrente e accessori al servizio di ognuno degli interruttori suddetti con interfaccia Modbus per l'inserimento nel sistema di supervisione.

-sezione di rifasamento fisso per il trasformatore con apposita batteria di condensatori a secco della potenza di 50 kVAR a 400 V-50 Hz, protetta da idonea terna di fusibili sezionabili NH gr.00.

-alimentazione e protezione degli impianti locali a servizio della stessa cabina di trasformazione, della cabina di consegna B.

Progettazione Esecutiva
Fase 2
Adeguamento Darsena Nord

Impianti tecnologici - Relazione di calcolo

-alimentazione e protezione di apposito soccorritore a c.c., della potenza di 1 kW circa a 24 V c.c., con autonomia minima di 1 ora, per l'alimentazione del circuito ausiliario di sgancio e di protezione generale MT e bt della stessa cabina A.

-alimentazione, mediante apposito interruttore automatico magnetotermico di idonea taratura, del sistema di rifasamento automatico (normale e preferenziale) a servizio di tutto l'impianto utilizzatore per riportare il $\cos\phi$ al valore contrattuale di 0,9.

d) Quadro di rifasamento automatico della sezione normale di distribuzione, della potenza di 150 kVAR alla tensione di 400 V-50 Hz, con condensatori a secco in esecuzione antiscoppio dimensionati a 440 V.

Completano la cabina le opportune seguenti dotazioni antinfortunistiche:

-n° 2 condizionatori d'aria a parete con capacità di raffrescamento di 6900 kW cad.

-paio di guanti isolanti a 30 KV.

-tappeto isolante a 30 KV incollato opportunamente su tutta la superficie scoperta del vano trasformazione.

-estintore a CO₂ da 6 Kg con appositi supporti a parete.

-serie di cartelli monitori a parete e sulla porta di accesso del vano trasformazione.

-schema elettrico di cabina in apposita bacheca sotto-vetro a parete.

1.3.5 Gruppo elettrogeno di Emergenza

In adiacenza al locale di alloggiamento della centrale termica, sarà alloggiato il previsto gruppo elettrogeno di emergenza realizzato in esecuzione da esterno, installato su appositi supporti ammortizzati e sottostante basamento in cls antivibrante .

Tale gruppo elettrogeno sarà del tipo dinamico con motore primo diesel ed alternatore accoppiato mediante apposito giunto elastico, della potenza nominale di 220 kVA in servizio di emergenza alla tensione trifase di 400/230 V a 50 Hz, con apposito regolatore di tensione e frequenza e quadro di intervento automatico con opportuna scheda di gestione destinata a pilotare il dispositivo di tele commutazione motorizzata di potenza previsto nel quadro BT di cabina (QGbt).

Esso sarà dotato, inoltre, di marmitta silenziata con espulsione all'esterno dei gas di

Progettazione Esecutiva
Fase 2
Adeguamento Darsena Nord

Impianti tecnologici - Relazione di calcolo

scarico con scarico diretto sul lastrico solare sovrastante, e di serbatoio interno di carburante della capacità di 370 litri e corredato di apposito pulsante esterno di sgancio di emergenza che provvederà alla disattivazione dello stesso gruppo in caso di incendio e di apposita valvola a strappo per l'arresto del carburante.

Gli impianti elettrici assistiti dal gruppo elettrogeno in questione, costituenti la sezione "preferenziale" di tutta la distribuzione, sono i seguenti:

- Alimentazione zona Uffici e Bagni;
- illuminazione esterna bacino e parcheggi;
- Centrali tecnologiche;

1.3.6 Distribuzione principale

La distribuzione principale è prevista con partenza dalla Cabina di trasformazione quindi, dal QGbt (Quadro Generale di bassa tensione), con distribuzione radiale ai rimanenti quadri come indicato negli elaborati di progetto, mediante tubazioni interrate.

1.3.7 Impianti elettrici

La distribuzione secondaria nelle varie zone, è prevista tramite il quadro di distribuzione di zona ubicato in cassetta stradale per i quadri posti all'esterno ed in apposito locale tecnico per i quadri all'interno dei fabbricati.

Tali quadri dovranno essere previsti con carpenteria in vetroresina, con porta cieca, e dovranno contenere gli interruttori ed i componenti specificati nei disegni allegati.

I cavi ed i componenti tutti dei quadri dovranno essere dotati di targhette di segnalazione indelebili ed in particolare ciascun interruttore dovrà essere contraddistinto da targhetta di indicazione del circuito protetto.

Le condutture in uscita dal quadro dovranno avere apposito raccordo idoneo ad assicurare un grado di protezione non inferiore a IP40.

1.3.6.1 Distribuzione impianto elettrico

La distribuzione principale è prevista con dorsali orizzontali in tubazione interrata o in appositi vani tecnici per la distribuzione energia. Sotto i pontili, la distribuzione dovrà essere realizzata con canalizzazioni asolate in vetroresina.

Nelle derivazioni dalla distribuzione principale per le calate dovranno essere sempre e comunque assicurate le separazioni tra i due sistemi E, S.

Le linee previste per posa nel canale asolato in vetroresina di distribuzione sono previste di tipo a doppio isolamento con cavo di tipo FG7OR, mentre per le derivazione

Progettazione Esecutiva
Fase 2
Adeguamento Darsena Nord

Impianti tecnologici - Relazione di calcolo

alle utenze terminali, il cavo sarà del tipo unipolare con sigla N07V-K. Tutti gli impianti considerati di sicurezza saranno alimentati mediante cavi del tipo FTG100M1.

Per la distribuzione degli impianti elettrici e ausiliari nei locali chiusi da pareti in muratura, dovranno essere previste canalizzazioni incassate.

Il raccordo tra le canalizzazioni di distribuzione a vista e incassate dovrà essere realizzato con un grado di protezione complessivo non inferiore a IP40.

La distribuzione f.m. e prese è prevista essenzialmente per l'alimentazione delle prese di servizio, per l'alimentazione delle prese dei posti di lavoro, per l'alimentazione dei vari impianti speciali e per l'alimentazione delle apparecchiature elettriche connesse all'impianto di riscaldamento, condizionamento ed eventuale trattamento aria.

La distribuzione f.m. comprende essenzialmente alcune linee ordinarie.

Le linee ordinarie sono previste per l'alimentazione delle utenze di seguito specificate:

- prese di servizio;
- prese wc;
- prese posti di lavoro uffici;
- centralino telefonico;
- impianto TVCC.
- Impianto antintrusione;
- Impianto di gestione e supervisione;
- armadio informatica;

Le linee a servizio degli impianti tecnologici sono previste per l'alimentazione delle utenze di seguito specificate:

- termocondizionamento;
- idrico antincendio;
- idrico.

Le alimentazioni dei predetti impianti dovranno essere realizzate con scatole prese o dirette come indicato nei documenti allegati.

Per l'alimentazione dei posti di lavoro uffici e hall dovranno essere previste tubazioni esclusive per i due sistemi da distribuire (E ed S) da realizzare con tubazioni in PVC nel tratto sopra al controsoffitto ove presente e sotto il pavimento fino alla scrivania.

I gruppi prese posti di lavoro sotto scrivania sono previsti con torretta prese a incasso nel pavimento sotto alle scrivanie, completa di n. 1 scatola per frutti da 4 moduli per le prese di energia e n. 1 scatola per frutti predisposta per le prese di rete telefono/dati con cablaggio strutturato; la dotazione delle prese dovrà comprendere un interruttore bipolare, n. 4 prese tipo bipasso 230V 10/16A.

Per l'alimentazione della postazione fotocopiatrice e fax è generalmente prevista una distribuzione incassata.

Le prese dovranno avere alveoli protetti.

L'impianto di FM previsto nella zona bacino è costituito da speciali colonnine attrezzate le cui caratteristiche sono indicate negli elaborati del presente progetto.

Progettazione Esecutiva
Fase 2
Adeguamento Darsena Nord

Impianti tecnologici - Relazione di calcolo

Tali colonnine sono in grado di alimentare le imbarcazioni all'approdo e di erogare la giusta potenza a seconda delle dimensioni delle imbarcazioni stesse.

L'impianto elettrico nei bagni dovrà essere eseguito in conformità alla Sezione 701 del fascicolo 1922 Norma CEI 64-8/7 con osservanza delle zone di rispetto.

In particolare dovranno essere rispettate le seguenti condizioni:

- in tutte le zone sono ammesse le condutture incassate a profondità superiore a 5cm;
- nelle zone 0 sono vietate apparecchiature e condutture;
- nelle zone 1 e 2 sono ammesse le condutture ed i componenti elettrici con grado di protezione non inferiore a IPX4;
- nelle zone 3 sono ammesse le condutture ed i componenti elettrici con grado di protezione non inferiore a IPX1.

Sopra al WC dei servizi igienici progettati nel rispetto della Legge 13/89 per l'abbattimento delle barriere architettoniche dovrà essere prevista l'installazione di un pulsante a tirante isolante ad almeno 230cm dal pavimento per la suoneria d'allarme a 230V da installare in posizione vedibile ed udibile e comunque collegabile al sistema di supervisione.

L'impianto d'illuminazione è previsto con un impianto illuminazione ordinaria, un impianto illuminazione di emergenza e sicurezza.

L'illuminazione dei locali chiusi è prevista con comandi locali.

L'impianto illuminazione negli uffici è stato dimensionato considerando i parametri indicati dalla Norma UNI EN 12464-1:2002 che per locali assimilabili a quelli in oggetto prevede i valori di seguito indicati:

TIPO DI LOCALE	ILLUMINAMENTO MEDIO MANTENUTO E_n (lx)	CLASSE UNIFICATA DEGLI ABBAGLIAMENTI (UGRL)	GRUPPO DI RESA DEL COLORE (Ra)
Uffici per archiviazione, fotocopie, ecc.. (3.1)	300	19	80
Uffici per scrittura, battitura testi, lettura, elaborazione dati (3.2)	500	19	80
Archivi (3.7)	200	25	80
Accettazione (reception, cassa portineria (5.2.1)	300	22	80
Corridoi (5.2.6)	200	25	80

Nel caso specifico l'impianto è stato dimensionato per ottenere un illuminamento medio non inferiore a 500lx nei locali ufficio e non inferiore a 200lx nei locali archivio e vani tecnici, non inferiore ai 300 lx nei corridoi al pubblico.

L'impianto di illuminazione ordinaria, è stato previsto con apparecchi e tipologia

Progettazione Esecutiva
Fase 2
Adeguamento Darsena Nord

Impianti tecnologici - Relazione di calcolo

d'installazione come mostrato sugli elaborati grafici facenti parte integrale di questo progetto

Tutti i punti luce nel controsoffitto o soffitto dovranno essere previsti con parte terminale della condotta derivata dalla canalizzazione di distribuzione in tubazione flessibile con all'interno cavo di tipo 3x1x1,5 mmq N07V-K.

L'illuminazione di emergenza e sicurezza sarà assicurata mediante alimentazione da gruppi autonomi inverter. Da questi partiranno le dorsali di alimentazione agli apparecchi destinati al funzionamento anche in emergenza, solo in emergenza e di sicurezza con cavo tipo FTG100M1 sez. 3G1,5 mmq (sezione minima).

L'impianto di illuminazione di sicurezza è previsto inoltre per assicurare l'illuminazione delle uscite e dei percorsi di uscita con plafoniere autoalimentate IP40, 11W o similari e pittogrammi adesivi tali da garantire i 10 Lux sulle vie di esodo.

L'illuminazione esterna sarà realizzata mediante l'installazione di armature su palo da 6 m ft.

Tale illuminazione è stata studiata in modo da garantire i 20 lx medi per l'illuminamento diffuso della zona esterna dei pontili e delle banchine. A supporto di tale sistema sono previsti apparecchi illuminanti all'interno delle colonnine dei pontili e delle banchine che avranno la facoltà di funzionare anche in emergenza.

1.3.6.2 Impianti speciali

L'impianto TVCC è composto da numero tre DVR digitali (n°2 da 16 in ed n° da 8 in) con propria tastiera e proprio monitor atti al controllo delle telecamere Speed Dome dislocate per tutta l'infrastruttura all'interno e all'esterno così come indicato negli elaborati.

Le telecamere avranno un collegamento con cavo UTP cat 6 (Trasmissione segnale video), cavo RS232 (brandeggio) e linea di alimentazione a 230 V ad apposito trasformatore per singola telecamera così come indicato nell'elaborato apposito.

L'impianto antintrusione è composto da una centrale posizionata nella zona uffici alla quale saranno collegati tutti i sensori, contatti e tastiere mediante concentratori a 8 IN presenti nell'infrastruttura così come indicato nell'elaborato apposito.

L'impianto di gestione e supervisione sarà realizzato al fine di avere il controllo sulla situazione dei quadri elettrici, dei consumi elettrici e sarà in grado di acquisire le informazioni che perverranno dal sistema di gestione delle colonnine.

L'impianto di diffusione sonora sarà realizzato su due zone principali e cioè la zona interna e la zona esterna.

I diffusori che verranno installati nella zona interna (Uffici e bagni) saranno del tipo ad incasso e saranno suddivisi su due linee di trasmissione.

I diffusori che verranno installati nella zona esterna (bacino) saranno del tipo su palo, saranno installati sulla palificazione dell'illuminazione generale e essenzialmente saranno di due tipologie di potenza. La prima tipologia (MQ 80P-W) si distribuirà su 4 linee di trasmissione e saranno dedicati alla diffusione dei messaggi e musica a terra mentre, la seconda tipologia (HD4 10/T) anch'essa distribuita su quattro linee di

Progettazione Esecutiva
Fase 2
Adeguamento Darsena Nord

Impianti tecnologici - Relazione di calcolo

diffusione, sarà dedicata alla diffusione dei messaggi verso il mare e le barche. Il rack di controllo sarà installato nella zona uffici mentre la base per la diffusione dei messaggi sarà installata nella reception. Lo schema di principi è illustrato nell'elaborato, la distribuzione dei diffusori nella zona interna è illustrata nell'elaborato mentre, la distribuzione dei diffusori nella zona esterna è illustrata nell'elaborato.

Parte 2 – Manutenzione degli impianti

Gli impianti elettrici dovranno essere mantenuti efficienti e conformi alla regola d'arte con appositi controlli, verifiche e manutenzioni periodiche in osservanza delle disposizioni di cui al DLgs 626/94 e successivi.

2.1 Manutenzione agli impianti elettrici generici

Per mantenere efficienti gli impianti ed i componenti elettrici devono essere programmati degli interventi di manutenzione ordinaria a cadenza predefinita su tutto l'impianto ed in particolare dovranno essere previsti i controlli semestrali di seguito specificati:

- esame a vista dell'impianto con sostituzione di apparecchi e componenti danneggiati o fuori uso;
- nei quadri elettrici esecuzione di una verifica e manutenzione generale con pulizia dei componenti, verifica delle tarature degli interruttori regolabili, controllo pulizia e serraggio delle morsettiere e delle connessioni, prova di intervento degli interruttori differenziali, controllo del regolare funzionamento di strumenti, segnalazioni ecc.;
- per i rifasatori automatici, pulizia generale, controllo pulizia e serraggio delle morsettiere e delle connessioni, controllo e verifica del regolare funzionamento dei dispositivi di comando e regolazione;
- sugli apparecchi di illuminazione pulizia degli schermi, controllo ed eventuale sostituzione delle lampade esaurite;
- sui componenti verifica del grado di protezione e dello stato d'uso;
- manutenzione, controllo e verifica del regolare funzionamento di ventilatori e/o condizionatori a servizio di locali con pericolo di surriscaldamento delle apparecchiature elettriche;
- manutenzione, controllo e verifica del regolare funzionamento degli aspiratori nei servizi igienici senza finestra;
- manutenzione, controllo e verifica del regolare funzionamento degli impianti di chiamata nei servizi igienici per disabili;
- verifica dello stato di conservazione dei cartelli monitori e delle indicazioni di sicurezza.

2.2 Manutenzione agli impianti Antintrusione e TVCC

Progettazione Esecutiva
Fase 2
Adeguamento Darsena Nord

Impianti tecnologici - Relazione di calcolo

Per mantenere efficienti gli impianti di gestione alberghiera dovranno essere previsti normali interventi manutenzione ordinaria alla apparecchiature ed ai componenti ed in particolare dovranno essere previsti i controlli semestrali di seguito specificati:

- verifica delle eventuali variazioni riscontrate, sia nell'impianto, sia nel sistema, che nell'area sorvegliata, rispetto alla situazione della precedente verifica;
- controllo visivo dello stato dell'impianto (centrale, linee cavi, interfacce ecc.);
- verifica del regolare funzionamento della centrale, con prova delle lampade di segnalazione, dei singoli circuiti, dell'alimentatore, delle schede, dei dispositivi di allarme ottico-acustico;
- simulazione di tutte le funzioni della centrale con verifica di tutte le sequenze e delle procedure per la segnalazione di allarme e guasto e avvisi;

2.3 Manutenzione agli impianti Gestione e supervisione

Per mantenere efficienti gli impianti di gestione dovranno essere previsti normali interventi manutenzione ordinaria alla apparecchiature ed ai componenti ed in particolare dovranno essere previsti i controlli semestrali di seguito specificati:

- verifica delle eventuali variazioni riscontrate, sia nell'impianto, sia nel sistema, che nell'area sorvegliata, rispetto alla situazione della precedente verifica;
- controllo visivo dello stato dell'impianto (centrale, linee cavi, interfacce ecc.);
- verifica del regolare funzionamento della centrale, con prova delle lampade di segnalazione, dei singoli circuiti, dell'alimentatore, delle schede, dei dispositivi di allarme ottico-acustico;
- simulazione di tutte le funzioni della centrale con verifica di tutte le sequenze e delle procedure per la segnalazione di allarme e guasto e avvisi;

2.4 Manutenzione all'impianto di diffusione sonora

Per mantenere efficienti gli impianti di gestione alberghiera dovranno essere previsti normali interventi manutenzione ordinaria alla apparecchiature ed ai componenti ed in particolare dovranno essere previsti i controlli semestrali di seguito specificati:

- verifica delle eventuali variazioni riscontrate, sia nell'impianto, sia nel sistema, rispetto alla situazione della precedente verifica;
- controllo visivo dello stato dell'impianto (centrale, linee cavi, diffusori ecc.);
- verifica del regolare funzionamento della centrale, con prova delle lampade di segnalazione, dei singoli circuiti, dell'alimentatore, delle schede;
- simulazione di tutte le funzioni della centrale;

Il Tecnico