



AUTORITA' PORTUALE DI CAGLIARI

**Stazione Marittima - Molo Sanita'
Cagliari**

**COMPLETAMENTO DELLA BANCHINA
SUL LATO NORD-EST DEL PORTO CANALE
(Porto industriale di Cagliari)**

revisione	data	descrizione della modifica

Elaborato :	PROGETTO DEFINITIVO I LOTTO FUNZIONALE	Data :
R008		Febbraio 2011 Rev.01: 21.01.2016
	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Scala :

Progetto :

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Provveditorato Interregionale OO.PP. Lazio-Abruzzo-Sardegna
Sede coordinata di Cagliari

Il Progettista

Dott. Ing. Andrea Botti

Consulenti

SEACON S.R.L.
Dott. Ing. Massimo Vitellozzi

Collaboratore

D.T. geom. Emanuele Fanni

DMS Geotechnical Engineering s.r.l.
Prof. Ing. Fabio Soccodato

Il Responsabile del procedimento
dell'Autorità Portuale

Dott. Ing. Alessandro Boggio

Dott. Ing. Marco Tartaglini

AUTORITA' PORTUALE DI CAGLIARI

**COMPLETAMENTO DELLA BANCHINA SUL LATO NORD-EST
DEL PORTO CANALE**

PROGETTO DEFINITIVO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

INDICE

CAPITOLO I	OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO	
	DESIGNAZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI	
	DELLE OPERE	5
ART.1	OGGETTO DELL'APPALTO	6
ART.2	AMMONTARE DELL'APPALTO	6
ART.3	CATEGORIE DELLE OPERE COSTITUENTI L'APPALTO	6
ART.4	DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE	6
ART.5	FORMA E DIMENSIONI DELLE OPERE	7
ART.6	VARIAZIONI ALLE OPERE APPALTATE	9
ART.7	ECCEZIONI DELL'APPALTATORE	10
ART.8	TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI. PENALE PER IL RITARDO	10
CAPITOLO II	QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	11
ART.9	MATERIALI IN GENERE	12
ART.10	ACQUA, CALCE, LEGANTI IDRAULICI, POZZOLANE	12
ART.11	SABBIA, GHIAIA, PIETRISCO	13
ART.12	TERRENI PER SOVRASTRUTTURE IN MATERIALI STABILIZZATI	15
ART.13	DETRITO DI CAVA O TOUT VENANT DI CAVA O DI FRANTOIO	15
ART.14	MASSI NATURALI	16
ART.15	OCCUPAZIONE, APERTURA E SFRUTTAMENTO DELLE CAVE	17
ART.16	GEOTESSUTO	17
ART.17	MATERIALI FERROSI E METALLI VARI	17
ART.18	LEGNAMI	18
ART.19	IDROFUGHI - IDROREPELLENTI - ADDITIVI	19
ART.20	BITUMI, EMULSIONI BITUMINOSE, CATRAMI, POLVERI ASFALTICHE, OLII MINERALI	19
ART.21	TUBI E RACCORDI DI POLI-CLORURO DI VINILE (PVC)	20
ART.22	TUBAZIONI	21
ART.23	MATERIALI DIVERSI	25
ART.24	PROVE SUI MATERIALI	25
CAPITOLO III	MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO	26
ART.25	LIVELLO MEDIO DEL MARE	27
ART.26	TRACCIAMENTO DELLE OPERE E SEGNALAZIONI	27
ART.27	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI	27
ART.28	BONIFICA DA ORDIGNI BELLICI	28
ART.29	SCAVI IN GENERE	28
ART.30	SCAVI DI SBANCAMENTO	29
ART.31	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA	30
ART.32	SCAVI SUBACQUEI, PROSCIUGAMENTI E DISCARICA	31
ART.33	PRECAUZIONI PER L'USO DI MINE	33
ART.34	CONSOLIDAMENTO DEL SEDIME SOTTO LE AREE PAVIMENTATE	33
ART.35	GEOTESSUTO	34
ART.36	RILEVATI, RINTERRI E RIEMPIMENTI	34
ART.37	RILEVATI COMPATTATI	34
ART.38	ARREDI DELLA SOVRASTRUTTURA DI BANCHINA	35
ART.39	OPERE IN CEMENTO ARMATO NORMALE E PRECOMPRESSO	35
ART.40	STRUTTURE PREFABBRICATE	40
ART.41	BITTE, SCALE ALLA MARINARA	40

ART.42	PAVIMENTAZIONI	41
ART.43	PALI DI CEMENTO ARMATO TRIVELLATI	46
ART.44	VERNICIATURE DI SUPERFICI METALLICHE	47
ART.45	STOCCAGGIO E MOVIMENTAZIONE DELLE TUBAZIONI	49
ART.46	POSA DELLE CONDOTTE IN PRESSIONE	51
ART.47	POSA DELLE CONDOTTE A GRAVITÀ	52
ART.48	RINTERRO DELLE TUBAZIONI	53
ART.49	POZZETTI	55
ART.50	DISPOSITIVI DI CHIUSURA E CORONAMENTO	56
ART.51	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO DELL'ACQUA POTABILE	56
ART.52	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO ACQUE ANTINCENDIO	57
ART.53	IMPIANTI ELETTRICI	58
ART.54	MANUTENZIONE E DOCUMENTAZIONE INERENTE GLI IMPIANTI	67
ART.55	PIANO DI MONITORAGGIO	68

CAPITOLO IV NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI **69**

ART.56	NORME GENERALI PER LA VALUTAZIONE DEI LAVORI	70
ART.57	CONGLOMERATI E CALCESTRUZZI	70
ART.58	CASSEFORME - ARMATURE - CENTINATURE	70
ART.59	ACCIAIO PER STRUTTURE IN C.A. E IN C.A.P.	71
ART.60	SCAVI SUBACQUEI	71
ART.61	SCAVI FUORI ACQUA	72
ART.62	RILEVATI E RINFIANCHI	73
ART.63	PALI, DIAFRAMMI, SETTI	73
ART.64	OPERE IN FERRO E ARREDI PORTUALI	74
ART.65	IMPIANTI IDRICI	74
ART.66	IMPIANTO ELETTRICO	74
ART.67	IMPIANTO DI TERRA	75
ART.68	RETE DI DRENAGGIO DEI PIAZZALI	75
ART.69	RIMOZIONE PALI DI ILLUMINAZIONE DEL CERCHIO DI EVOLUZIONE	75
ART.70	LAVORI STRADALI	76
ART.71	RECINZIONE METALLICA	76
ART.72	PIANO DI MONITORAGGIO	76

CAPITOLO V CONDIZIONI GENERALI, ONERI DELL'IMPRESA E DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO **77**

ART.73	OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE	78
ART.74	QUALIFICAZIONE DELL'IMPRESA APPALTATRICE E CONDIZIONI DI AMMISSIBILITÀ ALLA GARA.	78
ART.75	DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO	79
ART.76	CAUZIONI - GARANZIE ASSICURATIVE	79
ART.77	CONSEGNA DEI LAVORI	80
ART.78	PROGRAMMA DEI LAVORI	81
ART.79	SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI - PROROGHE	81
ART.80	PAGAMENTI IN ACCONTO	82
ART.81	DANNI DI FORZA MAGGIORE	82
ART.82	CONTO FINALE	82
ART.83	COLLAUDO	82
ART.84	ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE RESPONSABILITÀ' DELL'APPALTATORE	83

ART.85	TABELLA INFORMATIVA CANTIERE DI LAVORO	87
ART.86	AREE DA ADIBIRE AL CANTIERE	87
ART.87	PIANI DI SICUREZZA	87
ART.88	PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA	88
ART.89	OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA	88
ART.90	INOSSERVANZA NORME SICUREZZA	88
ART.91	REVISIONE PREZZI	89
ART.92	CONTROVERSIE	89
ART.93	SUBAPPALTI E COTTIMI	89
ART.94	AGEVOLAZIONI FISCALI	89
ART.95	OSSERVANZA DELLE LEGGI, DEI REGOLAMENTI E DELLA NORMATIVA TECNICA	89
ART.96	DIREZIONE TECNICA DEI LAVORI PER CONTO DELL'IMPRESA	90
ART.97	RISOLUZIONE O RIDUZIONE DEL CONTRATTO	90
	CAPITOLO VI ELENCO PREZZI	91
ART.98	ELENCO DEI PREZZI UNITARI IN BASE AI QUALI, SOTTO DEDUZIONE DEL RIBASSO D'ASTA, SARANNO PAGATI I LAVORI APPALTATI A CORPO E A MISURA	92

CAPITOLO I

OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO

DESIGNAZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

ART.1
OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto la realizzazione delle opere di completamento della banchina posta sul lato nord-est del porto canale di Cagliari .

ART.2
AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo complessivo dei lavori soggetto al ribasso d'asta ammonta a Euro 28.217.612,23 (diconsi Euro ventottomilioniduecentodiciasettemilaseicentododici/23).

I costi attinenti gli apprestamenti e le attrezzature da attuare per garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori ai sensi della normativa vigente ammontano a Euro 342.500,32 (diconsi Euro quattrocentoquarantaduecinquecento/00) e non sono soggetti al ribasso d'asta.

Pertanto l'importo complessivo dei lavori e degli oneri per ogni necessaria attività, finalizzata all'acquisizione dei beni e dei diritti occorrenti per l'esecuzione delle opere, compresi nel presente appalto, ammonta presuntivamente a Euro 28.560.112,23 (diconsi Euro ventottomilionicinquecentosessantamilacentododici/23).

Nel seguente prospetto sono riportati gli importi dei lavori a misura e dei lavori a corpo:

a) LAVORI A MISURA	€	2.613.332,61
b) LAVORI A CORPO	€	<u>25.604.279,62</u>
TOTALE	€	28.217.612,23

IMPORTO A BASE D'ASTA	Euro	28.217.612,23
COSTI DELLA SICUREZZA (non soggetti al ribasso d'asta)	Euro	342.500,00
<hr/>		
IMPORTO COMPLESSIVO DELL'APPALTO.....	Euro	28.560.112,23

Le cifre del precedente prospetto indicano gli importi presuntivi dei lavori a corpo, fissi ed invariabili, soggetti al ribasso d'asta.

ART.3
CATEGORIE DELLE OPERE COSTITUENTI L'APPALTO

Con riferimento all'art. 30, comma 1, del D.P.R. 25 gennaio 2000 n. 34, le categoria prevalenti sono la OS21 (opere strutturali speciali) per un importo di Euro 17.043.355,19 e la OG7 (opere marittime e di dragaggio) per un importo pari a Euro 3.788.077,47; sono inoltre previste opere appartenenti alla categoria OS1 (lavori in terra) per un importo pari a Euro 2.613.332,61 ed alla categoria OG11 (impianti tecnologici) per un importo di Euro 2.664.289,74 .

Per eventuali subappalti, vale la normativa stabilita dall'art. 18 della legge n°55 del 19.03.1990 e successive modifiche ed integrazioni, nonché quanto disposto dall'art. 141 del DPR 554 del 21.12.1999 e dall'art. 118 del decreto legislativo 163/2006. Gli affidatari degli eventuali subappalti devono essere in possesso dei corrispondenti requisiti previsti dalla vigente normativa.

Ai sensi dell'art. 18, comma 3-bis, della Legge n. 55/90 è fatto obbligo all'aggiudicatario di trasmettere entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a favore dei subappaltatori e/o cottimisti copia delle fatture quietanzate da questi ultimi.

ART.4
DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

Le opere che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi:

- bonifica bellica superficiale e profonda delle aree destinate a scavo ed a escavo subacqueo
- scavo per strati successivi delle aree di banchina e dei piazzali fino alla relativa quota (+0.50÷0.60) m
- posa di geotessile nelle aree retro banchina e piazzale d'ingresso e realizzazione di fondazione stradale in misto granulare sino a quota (+2.00) m
- sovraccarico della suddette aree con ricarico di terra costituito da un rilevato con quota di sommità pari a (+5.50) m
- allontanamento del materiale di scavo
- realizzazione di paratie di contenimento in c.a., lato mare, per uno sviluppo lineare di circa 317.50 m, per uno spessore di 0.80 m ed un'altezza di 33.50 m
- realizzazione, lungo lo sviluppo lineare di circa 317.50 m lato terra, di setti in c.a. posti ad un'interasse di 5.00 m, delle dimensioni di 2.50x0.80 m ed un'altezza di 33.50 m
- realizzazione di pali in c.a. $\phi 800$, disposti a quinconce ad interasse di 5.00 m in direzione sia normale sia longitudinale rispetto al fronte di banchina. La lunghezza dei pali è pari a 28.00 m
- realizzazione delle travi di coronamento delle paratie e dei setti; realizzazione del collegamento delle travi anzidette con solettone in c.a. dello spessore di 70 cm
- escavo subacqueo sino a quota (-16.00) m
- realizzazione della pavimentazione delle aree retro banchina e piazzale d'ingresso formata dai seguenti strati a partire dalla quota (+2.00) m:
 - misto cementato spessore 35 cm
 - masselli in cls dello spessore di 10 cm posati su letto di sabbia dello spessore di 5 cm
- fornitura e posa in opera di n°12 bitte da 1000 kN
- fornitura e posa in opera di n°26 parabordi cilindrici
- fornitura e posa in opera di n°2 scalette alla marinara in acciaio inox AISI 316 L
- realizzazione della recinzione
- realizzazione degli impianti idrico potabile, antincendio, di terra ed elettrico;
- predisposizione degli impianti linea fibra ottica e telematica;
- realizzazione dei serbatoi di accumulo dell'acqua potabile e dell'acqua antincendio e delle rispettive stazioni di sollevamento;
- realizzazione della cabina elettrica di trasformazione;
- realizzazione dell'impianto di illuminazione della recinzione costituito da n°6 pali di vetroresina alti 12 m con proiettori dotati di lampada da 400 W;
- realizzazione dell'impianto di illuminazione dei piazzali operativi costituito da n°3 torri faro con fusto alto 30 m e con doppia corona mobile ciascuna dotata di 15 proiettori con n°2 lampade da 400 W;
- rimozione di n° 7 pali dell'impianto di illuminazione del cerchio di evoluzione.

Nelle tavole progettuali sono evidenziati le caratteristiche geometriche, strutturali e planimetriche delle banchine, le carpenterie e le armature delle opere di c.a., le modalità di costruzione e la successione delle fasi esecutive che dovranno essere seguite per la realizzazione delle opere, le tipologie e le superfici delle pavimentazioni, i tracciati e le sezioni tipo della rete di drenaggio delle acque meteoriche, i tracciati e le sezioni tipo dei cavidotti previsti per il futuro passaggio dei servizi.

Nei capitoli seguenti sono infine riportate le qualità dei materiali e le relative prescrizioni, il tutto per dare l'opera compiuta finita a perfetta regola d'arte, intendendosi con i prezzi a corpo compensati tutti gli oneri nessuno escluso.

ART.5 FORMA E DIMENSIONI DELLE OPERE

La forma e le principali dimensioni delle opere che formano oggetto dell'appalto risultano dai seguenti elaborati progettuali da allegare al contratto a norma dell'art. 110 del regolamento approvato con decreto del presidente della repubblica 21.12.1999, n.554, e dagli elementi contenuti nel presente

Disciplinare che individuano la natura, la ubicazione e la consistenza qualitativa e quantitativa delle opere comprese nell'appalto e le relative modalità di esecuzione.

R001	RELAZIONE DESCRITTIVA	
R002	RELAZIONE GEOTECNICA	
R003	RELAZIONE DI CALCOLO	
R004	CALCOLI PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI	
R005	ANALI DEI PREZZI	
R006	ELENCO PREZZI UNITARI	
R007	COMPUTO METRICO E STIMA	
R008	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DELL'OPERA	
R009	PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEL PIANO DI SICUREZZA	
R010	COMPUTO METRICO E STIMA DELLA SICUREZZA	
T001	PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO	SCALA 1: 5.000
T002	PLANIMETRIA STATO ATTUALE	SCALA 1: 2.000
T003	PLANIMETRIA DEL RILIEVO TOPOGRAFICO E BATIMETRICO	SCALA 1: 500
T004	PLANIMETRIA DI PROGETTO	SCALA 1: 1.000
T005	STRALCIO PLANIMETRICO DELLA STRUTTURA A Q(+1.30)	SCALA 1: 100
T006	SEZIONE TIPO BANCHINA	SCALA 1: 100
T007	DIAFRAMMA, SETTI, PALI, TRAVI E PAVIMENTAZIONE: PARTICOLARI COSTRUTTIVI	SCALA VARIA
T008	DIAFRAMMA, SETTI, PALI, TRAVI: ARMATURE	SCALA 1: 50
T009	ARREDI PORTUALI	SCALA 1: 50
T010	SEZIONI STRATIGRAFICHE	SCALA 1: 500
T011	FASI ESECUTIVE	SCALA 1: 500
T012	PLANIMETRIA IMPIANTI IDRICI E FOGNARIO E SEZIONI TIPO	SCALA VARIA
T013	PLANIMETRIA RETE DI DRENAGGIO ACQUE METEORICHE	SCALA 1: 1.000
T014	PLANIMETRIA IMPIANTO ELETTRICO	SCALA 1: 1.000
T015	PLANIMETRIA IMPIANTO DI TERRA E DETTAGLI	SCALA VARIA
T016	SERBATOI IMPIANTI IDRICI – CARPENTERIA	SCALA 1: 100
T017	SERBATOI IMPIANTI IDRICI – ARMATURE	SCALA VARIA
T018	DISOLEATORE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA – PIANTE E SEZIONI	SCALA 1: 50
T019	TOMBAMENTO FOSSO – PIANTE, PROFILO E SEZIONI	SCALA VARIA
T020	TOMBAMENTO FOSSO – MANUFATTO DI IMMISSIONE – CARPENTERIE E ARMATURE	SCALA VARIA
T021	TOMBAMENTO FOSSO – MANUFATTO DI DEVIAZIONE – CARPENTERIE	SCALA 1: 50
T022	CABINA ELETTRICA - PIANTE E SEZIONI	SCALA 1: 50
T023	CABINA ELETTRICA -PIANTE E PROSPETTI	SCALA VARIA
T024	CABINA ELETTRICA - IMPIANTI	SCALA 1: 50
T025	TORRE FARO – PARTICOLARI COSTRUTTIVI	SCALA VARIA
T026	PLINTO DI FONDAZIONE TORRE FARO	SCALA 1: 25
T027	IMPIANTO ELETTRICO – SCHEMI UNIFILARI E PROSPETTI QUADRI	
T028	TOMBAMENTO FOSSO - DETTAGLIO SCARICO A MARE	SCALA 1: 100

L'appaltatore, dovrà attestare, ai sensi dell'art.71 del dpr 554/1999, confermandolo con la firma del contratto al quale è allegato il presente Disciplinare Descrittivo e Prestazionale, di aver esaminato gli elaborati progettuali, compreso il computo metrico, di essersi recato sul luogo di esecuzione dei lavori, di aver preso conoscenza delle condizioni locali, degli specchi acquei interessati di lavori, dei traffici marittimi sugli stessi insistenti, delle aree a terra e della viabilità di accesso, delle cave eventualmente necessarie e delle scariche indicate nel progetto o di altre di sua convenienza autorizzate a proprio carico e responsabilità, nonché di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto.

La stessa dichiarazione deve contenere, altresì, l'attestazione di avere effettuato una verifica della disponibilità della mano d'opera necessaria per l'esecuzione dei lavori nonché della disponibilità di

attrezzature adeguate all'entità e alla tipologia e categoria dei lavori di cui trattasi.

In nessun caso si procede alla stipulazione del contratto se il Responsabile del procedimento e l'Impresa appaltatrice non abbiano concordemente dato atto, con verbale da entrambi sottoscritto, del permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Ai sensi dell'art.90 del dpr 554/1999, prima della formulazione dell'offerta, il concorrente ha l'obbligo di controllare le voci riportate nella lista delle lavorazioni e delle forniture attraverso l'esame degli elaborati di progetto, comprendenti anche il computo metrico, posti in visione ed acquisibili. In esito a tale verifica il concorrente è tenuto ad integrare o ridurre le quantità che valuta carenti o eccessive e ad inserire le voci e relative quantità che ritiene mancanti rispetto a quanto previsto negli elaborati grafici e nel presente Disciplinare nonché negli altri documenti che è previsto facciano parte integrante del contratto, alle quali applica i prezzi unitari che ritiene di offrire. Altresì dichiara di aver preso atto, a pena di inammissibilità, che l'indicazione delle voci e delle quantità non ha effetto sull'importo complessivo dell'offerta e che, conseguentemente, l'applicazione dei prezzi unitari offerti alle quantità delle varie lavorazioni, resta fisso ed invariabile.

Resta convenuto, rimossa ogni eccezione al riguardo, che quanto sopra è confermato con la firma del contratto al quale è allegato il presente Disciplinare Descrittivo e Prestazionale, con particolare rilievo per quanto riguarda l'obbligo di controllare le voci riportate nella lista delle lavorazioni e delle forniture attraverso l'esame di tutti gli elaborati di progetto, comprendenti anche il computo metrico, posti in visione ed acquisibili, da integrare o ridurre nelle quantità che l'appaltatore valuta carenti o mancanti rispetto a quanto previsto negli elaborati grafici e nel presente Disciplinare nonché negli altri documenti che è previsto facciano parte integrante del contratto, alle quali applica i prezzi unitari che ritiene di offrire.

Analogamente per quanto riguarda i dati della relazione geotecnica, i disegni, i rilievi batimetrici ed i calcoli delle corrispondenti quantità di escavo che devono preliminarmente essere esaminati ed accettati dall'Appaltatore che, tramite i propri tecnici, potrà integrarli e/o modificarli così da considerarli come dallo stesso Appaltatore eseguiti.

Senza pregiudizio di quanto dispongono gli articoli 10-11-12 del Capitolato Generale del Ministero dei Lavori Pubblici, approvato con decreto n°145, del 19.04.2000, circa la facoltà dell'Amministrazione di apportare ai lavori le variazioni ed aggiunte che reputa necessarie, la configurazione e le dimensioni delle opere da realizzare si uniformeranno, salvo quanto precisato precedentemente nel rispetto degli artt. 71 e 90 del dpr 554/1999, ai disegni, calcoli strutturali ed elaborati di progetto allegati e riportati nel successivo articolo dei documenti che fanno parte integrante del presente Disciplinare Descrittivo e Prestazionale e del Contratto.

ART.6 VARIAZIONI ALLE OPERE APPALTATE

Le indicazioni di cui al presente Disciplinare ed i disegni allegati al contratto, a norma dell'art. 110 del Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994 n.109 e successive modificazioni, approvato con D.P.R. n°554 del 21 dicembre 1999, definiscono l'ubicazione, il tipo e la consistenza qualitativa e quantitativa delle opere comprese nell'appalto e le relative modalità di esecuzione.

L'Amministrazione si riserva perciò la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle migliorie che riterrà opportune, nell'interesse della buona riuscita e della economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi, di qualsiasi natura e specie, non stabiliti nel vigente Capitolato generale approvato con il D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145 e nel presente Disciplinare .

L'Appaltatore non può, per nessun motivo, introdurre di propria iniziativa variazioni e/o addizioni ai lavori assunti in confronto alle previsioni contrattuali; delle variazioni e/o addizioni introdotte se non disposte dal Direttore dei lavori e preventivamente approvate dalla Stazione Appaltante nel rispetto delle condizioni e dei limiti indicati all'articolo 132 del decreto legislativo 163/2006 e successive modificazioni, potrà essere ordinata l'eliminazione a cura e spese dell'Appaltatore stesso, salvo il risarcimento dell'eventuale danno arrecato all'Amministrazione.

L'Impresa appaltatrice, a norma dell'art. 11 del vigente Capitolato generale approvato con il D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145, durante il corso dei lavori potrà proporre al Direttore dei lavori eventuali variazioni migliorative ai sensi dell'articolo 32 del decreto legislativo 163/2006 di sua esclusiva ideazione che comportino una diminuzione dell'importo dei lavori.

ART.7 ECCEZIONI DELL'APPALTATORE

Nel caso che l'Appaltatore ritenga che le disposizioni impartite dalla Stazione Appaltante siano difformi dai patti contrattuali, o che le modalità di esecuzione e gli oneri connessi alla esecuzione stessa dei lavori siano più gravosi di quelli previsti nel presente Disciplinare e tali, quindi, da richiedere la pattuizione di un nuovo prezzo o la corresponsione di un particolare compenso, egli, prima di dar corso all'ordine di servizio con il quale tali lavori sono stati disposti, dovrà inoltrare le proprie eccezioni e/o riserve nei modi prescritti dagli articoli del vigente Capitolato generale approvato con il D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145.

Poiché tale norma ha lo scopo di non esporre l'Amministrazione ad oneri imprevisti, resta contrattualmente stabilito che non saranno accolte richieste postume e che le eventuali riserve si intenderanno prive di qualsiasi efficacia.

ART.8 TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI. PENALE PER IL RITARDO

Il tempo utile per dare ultimati tutti i lavori compresi nell'appalto resta stabilito in 30 (trenta) mesi naturali, successivi e continui decorrenti dalla data del verbale di consegna.

La penale pecuniaria, per il tempo in più eventualmente impiegato oltre il termine precedentemente fissato per dare ultimati tutti i lavori (30 mesi dalla data del verbale di consegna), a norma dell'art.117 del Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994 n.109 sostituita dal decreto legislativo 163/2006 e successive modificazioni, approvato con Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici n°554 del 21 dicembre 1999, sarà pari a 1/1000 dell'importo di contratto per ogni giorno di ritardo e sarà applicata con deduzione dall'importo del conto finale; nel caso di rescissione in danno o di esecuzione di ufficio, il periodo di ritardo si computa fino alla scadenza del termine fissato dal Responsabile del procedimento a norma dell'art.119 del Regolamento approvato con R.D. 21 dicembre 1999, n. 554.

CAPITOLO II
QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

ART.9 MATERIALI IN GENERE

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché abbiano le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia, rispondano alla specifica normativa del presente Disciplinare e delle prescrizioni degli artt. 15, 16 e 17 del Capitolato Generale approvato con il D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145; tutti i materiali devono essere riconosciuti, ad insindacabile giudizio della Stazione Appaltante, della migliore qualità e devono rispondere ai requisiti appresso indicati.

Tuttavia resta sempre all'Impresa la piena responsabilità circa i materiali adoperati o forniti durante l'esecuzione dei lavori, essendo essa tenuta a controllare che tutti i materiali corrispondano alle caratteristiche prescritte e a quelle dei campioni esaminati, o fatti esaminare, dalla Stazione Appaltante.

ART.10 ACQUA, CALCE, LEGANTI IDRAULICI, POZZOLANE

A) ACQUA.

L'acqua dovrà essere dolce, limpida, scevra da materie terrose od organiche e non dovrà essere aggressiva. L'acqua necessaria per i conglomerati cementizi armati potrà contenere al massimo 0,1 g/litro di cloruri mentre per i calcestruzzi potrà contenere al massimo 1 g/litro di solfati.

In casi particolari la Stazione Appaltante potrà autorizzare per iscritto, previo accertamento con opportune analisi, l'impiego di acqua di mare nell'impasto di calcestruzzi cementizi non armati, purché l'acqua sia scevra da impurità e materiali in sospensione e purché la salinità sia inferiore al 4%

B) CALCE.

Le calce aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori.

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente, perfetta ed uniforme cottura, non bruciata nè vitrea nè pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, siliciose od altrimenti inerti.

La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita, e perciò l'approvvigionamento dovrà essere effettuato in funzione del fabbisogno e la calce stessa dovrà essere conservata in luoghi asciutti e ben riparati dall'umidità.

Dopo l'estinzione la calce dovrà conservarsi in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura, mantenendola coperta con uno strato di sabbia. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego, quella destinata alle murature da almeno 15 giorni.

La calce idrata in polvere, confezionata in sacchi, dovrà essere sempre, sia all'atto della fornitura che al momento dell'impiego, asciutta ed in perfetto stato di conservazione; nei sacchi dovranno essere riportati il nominativo del produttore, il peso del prodotto e la indicazione se trattasi di fiore di calce o calce idrata da costruzione.

C) POZZOLANE.

Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o da parti inerti: qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2230.

D) LEGANTI IDRAULICI.

I cementi dovranno avere i requisiti di cui alla legge 26 Maggio 1965 n. 595 ed al D.M 3 Giugno 1968 così come modificato dal D.M 20 Novembre 1984 ed alle prescrizioni contenute nel presente Disciplinare e l'Appaltatore sarà responsabile sia della qualità sia della buona conservazione del cemento.

Il cemento da impiegare deve essere pozzolanico nei tipi normale (R 325) e ad alta resistenza (R 425).

I cementi, se in sacchi, dovranno essere conservati in magazzini coperti, perfettamente asciutti e senza correnti d'aria ed i sacchi dovranno essere conservati sopra tavolati di legno sollevati dal suolo e ricoperti di cartonfeltri bitumati cilindrici o fogli di polietilene.

La fornitura del cemento dovrà essere effettuata con l'osservanza delle condizioni e modalità di cui all'art. 3 della Legge 26 Maggio 1965 n. 595.

Qualora il cemento venga trasportato sfuso dovranno essere impiegati appositi ed idonei mezzi di trasporto: in questo caso il cantiere dovrà essere dotato di adeguata attrezzatura per lo scarico, di silos per la conservazione e di bilancia per il controllo della formazione degli impasti ed i contenitori per il trasporto ed i silos dovranno essere tali da proteggere il cemento dall'umidità e dovrà essere evitata la miscelazione tra i tipi e le classi di cemento.

Per i cementi forniti in sacchi dovranno essere riportati sugli stessi il nominativo del Produttore, il peso e la qualità del prodotto, la quantità di acqua per malte normali e la resistenza minima a compressione ed a trazione a 28 giorni di stagionatura, mentre per quelli forniti sfusi dovranno essere opposti cartellini piombati sia in corrispondenza dei coperchi che degli orifizi di scarico; su questi cartellini saranno riportate le indicazioni del citato art. 3 della legge 26 Maggio 1965 n. 595.

L'introduzione in cantiere de ogni partita di cemento sfuso dovrà risultare dal giornale dei lavori e dal registro dei getti. Le qualità dei cementi forniti sfusi potrà essere accertata mediante prelievo di campioni come stabilito all'art. 4 della Legge sopra ricordata.

I sacchi dovranno essere mantenuti integri fino all'impiego e verranno rifiutati che presentassero manomissioni. Il cemento che all'atto dell'impiego risultasse alterato sarà rifiutato e dovrà essere allontanato subito dal cantiere. Indipendentemente dalle indicazioni contenute sui sigilli, sui sacchi oppure sui cartellini, la Stazione Appaltante potrà far eseguire su cemento approvvigionato, ed a spese dell'Appaltatore, le prove prescritte.

ART.11 SABBIA, GHIAIA, PIETRISCO

A) SABBIA.

La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi potrà essere naturale od artificiale ma dovrà essere, in ordine di preferenza, silicea, quarzosa, granitica o calcarea ed in ogni caso dovrà essere ricavata da rocce con alta resistenza alla compressione; dovrà essere scevra da materie terrose, argillose, limacciose e polverulente e comunque la prova di decantazione in acqua non deve dare una perdita di peso superiore al 2%.

La sabbia dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso uno staccio con maglie circolari del diametro di mm 2 per murature in genere e del diametro di mm 1 per gli intonaci e le murature di paramento od in pietra da taglio.

L'accettabilità della sabbia da impiegare nei conglomerati cementizi verrà definita con i criteri indicati nell'allegato 1 del D.M 3 giugno 1968 e nell'Allegato 1, punto 2 del D.M 27 luglio 1985 e la distribuzione granulometrica dovrà essere assortita e comunque adeguata alle condizioni di posa in opera.

B) GHIAIA - PIETRISCO.

Le ghiaie dovranno essere costituite da elementi omogenei, inalterabili all'aria, all'acqua ed al gelo, pulitissimi ed esenti da materie terrose, argillose e limacciose e dovranno provenire da rocce compatte, non gessose e marnose ad alta resistenza a compressione.

I pietrischi dovranno provenire dalla frantumazione di rocce silicee, quarzose, granitiche o calcaree e dovranno essere a spigoli vivi, esenti da materie terrose, argillose e limacciose.

Le ghiaie ed i pietrischi da impiegare nei conglomerati cementizi dovranno avere i requisiti prescritti nell'Allegato 1, punto 2 del D.M 27 luglio 1985.

La ghiaia ed il pietrisco dovranno avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro dell'armatura precisando che la dimensione massima degli elementi stessi dovrà essere tale da non superare il 60% - 70% dell'interferro ed il 25% della dimensione minima della struttura.

La curva granulometrica degli aggregati per i conglomerati, contenuta all'interno del fuso indicato dalla Direzione Lavori, sarà proposto dall'Impresa in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi.

L'Impresa dovrà garantire per ogni lavoro la costanza delle caratteristiche granulometriche.

Le ghiaie da impiegarsi per formazione di massicciate stradali dovranno essere costituite da elementi omogenei derivati da rocce durissime di tipo costante, e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente, o gelide o rivestite di incrostazioni.

Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, alla abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo: e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee. Sono escluse le rocce marnose.

Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di Enti pubblici e che per natura e formazione non diano affidamento sulle sue caratteristiche, è necessario effettuare su campioni prelevati di cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava, prove di compressione e di gelività.

Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia, potrà essere consentita per la formazione di esso la utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché di ciottoli o massi ricavabili da fiumi o torrenti semprechè siano provenienti da rocce di qualità idonea.

I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo n. 4 ultima edizione, del Consiglio Nazionale delle ricerche. Rispetto ai crivelli U.N.I. 2334, i pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 71 U.N.I. e trattenuti dal crivello 25 U.N.I. i pietrischetti quelli passanti dal crivello 25 U.N.I. e trattenuti dal crivello 10 U.N.I. le graniglie quelle passanti dal crivello 10 U.N.I. e trattenute dallo staccio 2 U.N.I. 2332.

Di norma si useranno le seguenti pezzature:

- 1) pietrisco da 40 a 71 mm ovvero da 40 a 60 mm se ordinato, per la costruzione di massicciate cilindrate;
- 2) pietrisco da 25 a 40 mm (eccezionalmente da 15 a 30 mm granulometria non unificata) per la esecuzione di ricarichi di massicciate e per materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);
- 3) pietrischetto da 15 a 25 mm per esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;
- 4) pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni, e pietrischetti bitumati;
- 5) graniglia normale da 5 a 10 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;
- 6) graniglia minuta da 2 a 5 mm di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Stazione Appaltante per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta sarà invece usata per conglomerati bituminosi.

Nella fornitura di aggregato grosso per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5% di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti della prescelta pezzatura, purché, per altro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o non siano oltre il 10% inferiori al limite minimo della pezzatura fissata.

Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).

ART.12

TERRENI PER SOVRASTRUTTURE IN MATERIALI STABILIZZATI

I terreni per sovrastrutture in materiali stabilizzati debbono identificarsi mediante la loro granulometria e i limiti di Atterberg, che determinano la percentuale di acqua in corrispondenza della quale il comportamento della frazione fina del terreno (passante al setaccio 0,42 mm n. 40 A.S.T.M) passa da una fase solida ad una plastica (limite di plasticità L.P.) e da una fase plastica ad una fase liquida (limite di fluidità L.L.) nonché dall'indice di plasticità (differenza fra il limite di fluidità L.L. e il limite di plasticità L.P.).

Tale indice da stabilirsi in genere per raffronto con casi simili di strade già costruite con analoghi terreni, ha notevole importanza.

Salvo più specifiche prescrizioni della Direzione dei lavori si potrà fare riferimento alle seguenti caratteristiche (Highway Research Board):

1) strati inferiori (fondazione): tipo miscela sabbia-argilla: dovrà interamente passare al setaccio 25 mm, ed essere almeno passante per il 65% al setaccio n. 10 A.S.T.M; il detto passante al n. 10, dovrà essere passante dal 55 al 90% al n. 20 A.S.T.M e dal 35 al 70% passante al n. 40 A.S.T.M dal 10 al 25% passante al n. 200 A.S.T.M;

2) strati inferiori (fondazione): tipo miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: dovrà essere interamente passante al setaccio da 71 mm; ed essere almeno passante per il 50% al setaccio da 10 mm, dal 25 al 50% al setaccio n. 4, dal 20 al 40% al setaccio n. 10, dal 10 al 25% al setaccio n. 40, dal 3 al 10% al setaccio n. 200;

3) negli strati di fondazione, di cui ai precedenti paragrafi 1) e 2), l'indice di plasticità non deve essere superiore a 6, il limite di fluidità non deve superare 25 e la frazione passante al setaccio n. 200 A.S.T.M deve essere preferibilmente la metà di quella passante al setaccio n. 40 e in ogni caso non deve superare i due terzi di essa;

4) strato superiore della sovrastruttura tipo miscela sabbia-argilla valgono le stesse condizioni granulometriche di cui al paragrafo 1);

5) strato superiore della sovrastruttura: tipo della miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: deve essere interamente passante dal setaccio da 25 mm ed almeno il 65% al setaccio da 10 mm, dal 55 all'85% al setaccio n. 4, dal 40 al 70% al setaccio n. 10, dal 25 al 45% al setaccio n. 40, dal 10 al 25% al setaccio n. 200;

6) negli strati superiori 4) e 5) l'indice di plasticità non deve essere superiore a 9 nè inferiore a 4 il limite di fluidità non deve superare 35; la frazione di passante al setaccio n. 200 deve essere inferiore ai due terzi della frazione passante al n. 40.

Inoltre è opportuno controllare le caratteristiche meccaniche delle miscele con la prova C.B.R. (Californian bearing ratio) che esprime la portanza della miscela sotto un pistone cilindrico di due pollici di diametro, con approfondimento di 2,5 ovvero 5 mm in rapporto alla corrispondente portanza di una miscela tipo. In linea di massima il C.B.R. del materiale, costipato alla densità massima e saturato con acqua dopo 4 giorni di immersione, e sottoposto ad un sovraccarico di 9 kg dovrà risultare per gli strati inferiori, non inferiore a 30 e per i materiali degli strati superiori non inferiore a 70.

Durante l'immersione in acqua non si dovranno avere rigonfiamenti superiori al 0,5 per cento.

ART.13

DETRITO DI CAVA O TOUT VENANT DI CAVA O DI FRANTOIO

Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto di impiegare detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile, non plasticizzabile) ed avere un potere portante C.B.R. (rapporto portante californiano) di almeno 40 allo stato saturo. Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindratura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti: di norma la dimensione massima degli aggregati non deve superare i 10 centimetri.

Per gli strati superiori si farà uso di materiali lapidei più duri tali da assicurare un C.B.R. saturo di almeno 80; la granulometria dovrà essere tale da dare la minima percentuale di vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6 centimetri.

Per nuclei di scogliere, argini a terra e a mare, rilevati, rinfianchi dei muri di banchina, riempimenti e simili il misto di cava deve essere di dimensioni comprese tra 0.02 e 50 cm, non solubile, privo di frazioni limose o argillose e di sostanze organiche. La percentuale in peso di materiale di diametro inferiore a 2 cm deve essere al massimo pari al 10%.

Il misto di cava deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile, non plasticizzabile).

Il valore del C.B.R. (rapporto portante californiano) del tout venant deve essere maggiore di 40 allo stato saturo, per gli strati superiori fuori acqua il C.B.R. deve essere superiore a 80.

Per quanto riguarda la forma dei singoli elementi costituenti il misto di cava o tot-venant il rapporto tra dimensione minore e la dimensione maggiore del singolo elemento non deve essere inferiore a 0.2 (zero virgola due).

ART.14 MASSI NATURALI

I massi naturali per scogliere devono rispondere ai requisiti essenziali di compattezza, omogeneità e durabilità, devono risultare inalterabili all'acqua di mare ed al gelo, devono essere esenti da cappellaccio, da piani di sfaldatura, giunti, fratture e incrinature e di pezzatura secondo progetto. Il loro peso specifico non dovrà essere inferiore a 2.500 kg/m^3 . Saranno assolutamente escluse le pietre marnose, quelle gessose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le prove di resistenza del materiale alla compressione, all'abrasione, alla salsedine marina e alla gelività, che la Stazione Appaltante riterrà opportuno dovranno essere eseguite a carico dell'Impresa secondo le norme in vigore per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione di cui al R.D. n°2232 del 16/11/1939.

In particolare devono essere rispettati i seguenti limiti:

- peso specifico non dovrà essere inferiore a 2500 kg/m^3 ;
- resistenza a compressione dei massi non dovrà essere inferiore a 500 kg/cm^2 ;
- coefficiente di usura $\leq 2.0 \text{ mm}$;
- perdita di peso alla prova Los Angeles (ASTM C 131 - AASHTO T 96) $\leq 30\%$
- coefficiente di imbibizione: $\leq 5\%$;
- resistenza chimica (ASTM-88 - 5 cicli solfato di sodio): $\leq 10\%$.
- Gelività (R.D. 16.11.1939 art.8) $\leq 5\%$

Il giudizio di idoneità della cava da parte della Stazione Appaltante dovrà tenere conto dell'insieme dei risultati delle prove di qualifica potendo accettare che i risultati di una singola prova non rientrino nei limiti di accettabilità.

I massi naturali verranno classificati nelle seguenti categorie:

- I categoria	da	50	a	1.000 kg
- II categoria	da	1.000	a	3.000 kg
- III categoria	da	3.000	a	7.000 kg

Nei prezzi corrispondenti sono comprese, oltre alle spese di estrazione, anche quelle di trasporto, pesatura, versamenti nei siti designati a seconda delle sagome stabilite ed ogni altra spesa e magistero occorrente per il compimento dell'opera.

La forma dei massi naturali non deve risultare eccessivamente allungata. Il rapporto tra la dimensione minima e quella massima del singolo elemento non deve essere minore di 0.4 (zero virgola quattro).

ART.15 OCCUPAZIONE, APERTURA E SFRUTTAMENTO DELLE CAVE

Fermo restando quanto prescrivono gli altri articoli di questo Disciplinare circa la provenienza dei materiali resta stabilito che tutte le pratiche e gli oneri inerenti la ricerca, occupazione, apertura e gestione delle cave sono a carico esclusivo dell'Impresa, rimanendo l'Amministrazione sollevata dalle conseguenze di qualsiasi difficoltà che l'Impresa potesse incontrare a tale riguardo; al momento della consegna dei lavori, essa dovrà indicare le cave di cui intende servirsi e garantire che queste siano adeguate e capaci di fornire in tempo utile e con continuità tutto il materiale necessario ai lavori con le prescritte caratteristiche.

L'Impresa resta responsabile di fornire il quantitativo e di garantire la qualità dei massi e degli scapoli occorrenti al normale avanzamento dei lavori anche se, per far fronte a tal impegno, l'Impresa medesima dovesse abbandonare la cava o località di provenienza, già ritenuta idonea, per attivarne altre ugualmente idonee: tutto ciò senza che l'Impresa possa accampare pretese di speciali compensi o indennità.

Anche tutti gli oneri e prestazioni inerenti al lavoro di cava - come pesatura del materiale, trasporto al sito di imbarco, costruzione di scali di imbarco, lavori inerenti alle opere morte, pulizia della cava con trasporto a rifiuto della terra vegetale e del cappellaccio, costruzione di strade di servizio e di baracche per ricovero degli operai o del personale di sorveglianza dell'Amministrazione e quanto altro occorrente - sono ad esclusivo carico dell'Impresa.

L'Impresa ha la facoltà di adottare, per la coltivazione delle cave, quei sistemi che ritiene migliori nel proprio interesse, purché si uniformi alle norme vigenti ed alle ulteriori prescrizioni che eventualmente fossero impartite dalle Amministrazioni statali e dalle Autorità militari, con particolare riguardo a quelle mineraria e di pubblica sicurezza, nonché dalle Amministrazioni regionali, provinciali e comunali.

L'Impresa resta in ogni caso l'unica responsabile di qualunque danno od avaria possa verificarsi in dipendenza dei lavori di cava o accessori.

ART.16 GEOTESSUTO

Il geotessuto dovrà essere in fibre 100% di polipropilene stabilizzato ai raggi UV, a filamenti continui agugliato meccanicamente, con esclusione di collanti e termotrattamenti di qualsiasi natura.

Il geotessuto dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

Massa areica	≥ 500 gr/m ²
Resistenza a rottura a trazione longitudinale e trasversale	≥ 31 kN/m
Allungamento a rottura longitudinale	< 80%
Allungamento a rottura trasversale	< 65%
Resistenza alla punzonamento (EN ISO 12236)	≥ 5200 N
Permeabilità verticale (UNI EN ISO 11058)	10 mm/s

Prima del suo utilizzo l'Appaltatore dovrà sottoporre alla Stazione Appaltante per approvazione tutti i documenti, certificati e quanto altro necessario per dimostrare la rispondenza del materiale impiegato alle prescrizioni del presente disciplinare.

ART.17 MATERIALI FERROSI E METALLI VARI

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucatura e simili. Essi dovranno essere conformi a tutte le condizioni previste dal D.M 29 febbraio 1908, modificato dal D.P. 15 luglio 1925 e dalle vigenti norme UNI; dovranno, altresì, presentare, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

A) ACCIAIO PER COSTRUZIONI

Dovrà essere di prima qualità, privi di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità, perfettamente lavorabili a freddo e a caldo senza che ne derivino screpolature o alterazioni, dovranno, altresì, essere saldabili e non suscettibili di perdere la tempera.

I profilati, le barre, i piatti, i larghi piatti e le lamiere dovranno rispondere alle vigenti norme tecniche emanate dal ministero dei LL. PP. ai sensi dell'art.21 della legge 5 novembre 1971, n°1086:

Gli elementi di acciaio profilati a freddo dovranno rispondere alle vigenti norme CNR 10022-85.

B) ACCIAI PER CEMENTO ARMATO NORMALE E PRECOMPRESSO.

Gli acciai per cemento armato (tra questi si intendono anche gli acciai inossidabili del tipo AISI-304 e AISI-316), sia in barre tonde lisce, che ad aderenza migliorata, che in reti elettrosaldate dovranno essere conformi alle prescrizioni di cui al punto 2.2 ed agli Allegati 4, 5 e 6 del D.M 9 gennaio 1996 (che sostituisce ed aggiorna, come da L.1086/71, il precedente D.M. 14/2/92).

Gli acciai per cemento armato precompresso, sia in fili che in trefoli o in trecce dovranno essere conformi alle prescrizioni di cui al punto 2.2 ed all'Allegato 3 del D.M 27 luglio 1985 e successive modificazioni ed integrazioni.

C) GHISA.

La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere, inoltre, perfettamente modellata. È assolutamente escluso l'impiego di ghisa fosforosa.

E) METALLI VARI.

L'acciaio inox, l'acciaio corten, il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame, l'alluminio e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere conformi alle vigenti norme UNI, delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori cui sono destinati e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma o ne alteri la resistenza e la durata.

ART.18 LEGNAMI

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno essere sempre ben stagionati ed asciutti, a fibra dritta, sana, senza fenditure, tarli o altri difetti, e comunque conformi a tutte le prescrizioni di cui al D.M 30 Ottobre 1912 ed alle norme UNI vigenti sulle prove di accettazione (UNI 3252÷3266 e UNI 4143÷4147); saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connessure.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente diritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto dal palo, dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza tra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza nè il quarto del maggiore dei 2 diametri.

Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

ART.19
IDROFUGHI - IDROREPELLENTI - ADDITIVI

Gli idrofughi, gli idrorepellenti e gli additivi dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti e, dovranno avere, altresì, i requisiti qui di seguito riportati:

A) IDROFUGHI.

Gli idrofughi dovranno conferire efficace e duratura idrorepellenza alle malte senza alterarne negativamente le qualità fisico-meccaniche, mantenendo inalterati i colori delle stesse e non alterando la potabilità delle acque nel caso di intonaci a contatto di acqua potabile; dovranno essere approvvigionati in confezioni sigillate con l'indicazione della Ditta produttrice, del tipo e del modo d'impiego.

B) IDROREPELLENTI.

Gli idrorepellenti dovranno conferire efficace e duratura idrorepellenza ai materiali sui quali verranno applicati senza alterarne le proprietà, l'aspetto ed il colore e dovranno essere perfettamente trasparenti ed inalterabili agli agenti atmosferici ed agli sbalzi di temperatura; dovranno essere approvvigionati in confezioni sigillate con l'indicazione della Ditta produttrice, del tipo e del modo d'impiego.

C) ADDITIVI.

Gli additivi per malte e calcestruzzi sono classificati in fluidificanti, aeranti, acceleranti, ritardanti, antigelo, ecc., dovranno migliorare a seconda del tipo le caratteristiche di lavorabilità, resistenza, impermeabilità, adesione, durabilità, ecc. e dovranno essere conformi anche alle prescrizioni di cui al punto 5 dell'Allegato 1 del D.M 27 Luglio 1985; dovranno essere approvvigionati in confezioni sigillate con l'indicazione della Ditta produttrice, del tipo e del modo d'impiego.

ART.20
**BITUMI, EMULSIONI BITUMINOSE, CATRAMI,
POLVERI ASFALTICHE, OLII MINERALI**

I bitumi devono essere conformi alle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" di cui al fascicolo n.2 del C.N.R., ultima edizione. Per trattamenti superficiali e semipenetrazione si adoperano i tipi B 180/200, B 130/150; per i trattamenti a penetrazione, pietrischetti bitumati, tappeti si adoperano i tipi B 80/100, B 60/80; per conglomerati chiusi i tipi B 60/80, B 50/60, B 40/50, B 30/40, per asfalto colato il tipo B 20/30.

I bitumi liquidi devono essere conformi alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per casi stradali" di cui al fascicolo n.7 del C.N.R., ultima edizione. Per trattamenti a caldo si usano i tipi BL 150/130 e BL 350/700 a seconda della stagione e del clima.

Le emulsioni bituminose devono essere conformi alle "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" di cui al fascicolo n.3 del C.N.R., ultima edizione.

I catrami devono essere conformi alle "Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali" di cui al fascicolo n.1 del C.N.R., ultima edizione. Per i trattamenti si usano i tre tipi: C 10/40, C 40/125, C 125/500.

La polvere asfaltica deve essere conforme alle "Norme per l'accettazione delle polveri di rocce asfaltiche per pavimentazioni stradali" di cui al fascicolo n.6 del C.N.R., ultima edizione.

Gli olii minerali da impiegarsi nei trattamenti in polvere di roccia asfaltica a freddo, sia di prima che di seconda mano, potranno provenire:

- da rocce asfaltiche o scisto-bituminose;
- da catrame;
- da grezzi di petrolio;
- da opportune miscele dei prodotti suindicati.

Gli olii avranno caratteristiche diverse a seconda che dovranno essere impiegati con polvere di roccia asphaltica di provenienza abruzzese o siciliana ed a seconda della stagione in cui i lavori verranno eseguiti. Se d'inverno, si ricorrerà al tipo di cui alla lett. A; se d'estate al tipo di cui alla lett. B.

Caratteristiche di olii da impiegarsi con polveri di roccia di provenienza abruzzese.

CARATTERISTICHE	TIPO A (invernale)	TIPO B (estivo)
Viscosità Engler a 25 °C	3/6	4/8
Acqua	max 0,5%	max 0,5%
Distillato fino a 200 °C	max 10% (in peso)	max 5% (in peso)
Residuo a 330 °C	min 25% (in peso)	min 30% (in peso)
Punto di rammollimento del residuo (palla e anello)	30/45	35/50
Contenuti in fenoli	max 4%	max 4%

Caratteristiche di olii da impiegarsi con polveri di roccia asphaltica di provenienza siciliana.

CARATTERISTICHE	TIPO A (invernale)	TIPO B (estivo)
Viscosità Engler a 25 °C	max 10	max 15
Acqua	max 0,5%	max 0,5%
Distillato fino a 200 °C	max 10% (in peso)	max 5% (in peso)
Residuo a 330 °C	min 45%	min 50%
Punto di rammollimento del residuo (palla e anello)	55/70	55/70
Contenuti in fenoli	max 4%	max 4%

Tutti i tipi suindicati potranno, in caso di necessità, essere riscaldati ad una temperatura non eccedente i 60 °C.

ART.21

TUBI E RACCORDI DI POLI-CLORURO DI VINILE (PVC)

I tipi, le dimensioni, le caratteristiche e le modalità di prova dei tubi in cloruro di polivinile dovranno essere conformi, oltre a quanto stabilito nel presente articolo, alle seguenti norme UNI:

UNI 7441-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI 7443-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico di fluidi. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI 7445-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte interrate di convogliamento di gas combustibili. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI 7447-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI 7448-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova.

Il taglio delle estremità dei tubi dovrà risultare perpendicolare all'asse e rifinito in modo da consentire il montaggio ed assicurare la tenuta del giunto previsto.

Sopra ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile ed indelebile, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio; sui tubi destinati al convogliamento di acqua potabile dovrà anche essere impressa una sigla o dicitura per distinguerli da quelli riservati ad altri usi, così come disposto dalla circolare n. 125 del 18 Luglio 1967 del Ministro della Sanità "Disciplina della utilizzazione per tubazioni di acqua potabile del cloruro di polivinile".

Come precisato nelle norme UNI, precedentemente riportate, i tubi, a seconda del loro impiego sono dei seguenti tipi:

- Tipo 311 -- Tubi per convogliamento di fluidi non alimentari in pressione per temperature fino a 60 °C.
 - Tipo 312 -- Tubi per convogliamento di liquidi alimentari e acqua potabile in pressione per temperature fino a 60 °C.
 - Tipo 313 -- Tubi per convogliamento di acqua potabile in pressione.
- Ciascuno dei precedenti tipi si distingue nelle seguenti categorie:
- PVC 60 con carico unitario di sicurezza in esercizio fino a 60 kg/cm²;
 - PVC 100 con carico unitario di sicurezza in esercizio fino a 100 kg/cm².
- Tipo 301 -- Tubi per condotte di scarico e ventilazione installate nei fabbricati con temperatura massima permanente dei fluidi condottati di 50 °C.
 - Tipo 302 -- Tubi per condotte di scarico con temperatura massima permanente dei fluidi condottati di 70 °C.
 - Tipo 303 -- Tubi per condotte interrato di scarico con temperatura massima permanente di 40 °C.
- In qualunque momento la Stazione Appaltante potrà prelevare campioni dei tubi di cloruro di polivinile e farli inviare, a cura e spese dell'Appaltatore, ad un laboratorio specializzato per essere sottoposti alle prove prescritte dalle norme di unificazione.
- Qualora i risultati non fossero rispondenti a quelli richiesti, l'Appaltatore dovrà sostituire tutte le tubazioni con altre aventi i requisiti prescritti, restando a suo carico ogni spesa comunque occorrente nonché il risarcimento degli eventuali danni.

ART.22 TUBAZIONI

GENERALITÀ:

La verifica e la posa in opera delle tubazioni sarà conforme al Decreto Min. Lav. Pubblici del 12/12/1985.

A tale scopo l'Impresa, indicherà la Ditta fornitrice delle tubazioni, la quale dovrà dare libero accesso, nella propria azienda, agli incaricati dell'Amministrazione appaltante perché questi possano verificare la rispondenza delle tubazioni alle prescrizioni di fornitura.

Prima di ordinare i materiali l'Impresa dovrà presentare alla Direzione dei Lavori, eventuali illustrazioni e/o campioni dei materiali che intende fornire, inerenti i tubi, il tipo di giunzione, i pezzi speciali, le flange ed eventuali giunti speciali, Insieme al materiale illustrativo disegni e campioni.

All'esterno di ciascun tubo o pezzo speciale, in linea di massima dovranno essere apposte in modo indelebile e ben leggibili le seguenti marchiature:

- marchio del produttore;
- sigla del materiale;
- data di fabbricazione;
- diametro interno o nominale;
- pressione di esercizio;
- classe di resistenza allo schiacciamento (espressa in kN/m per i materiali non normati);
- normativa di riferimento.

SEGNALAZIONE DELLE CONDOTTE:

Prima del completamento del rinterro, nei tratti previsti dal progetto dovrà essere stesa apposito nastro di segnalazione, indicante la presenza della condotta sottostante.

Il nastro dovrà essere steso ad una distanza compresa fra 40 e 50 cm dalla generatrice superiore del tubo per profondità comprese fra 60 e 110 cm. mentre, per profondità inferiori della tubazione, la distanza tra il nastro e la generatrice superiore del tubo dovrà essere stabilita, d'accordo con la D.L., in maniera da consentire l'interruzione tempestiva di eventuali successivi lavori di scavo prima che la condotta possa essere danneggiata.

TUBI E PEZZI SPECIALI DI ACCIAIO

I tubi e pezzi speciali di acciaio dovranno essere dimensionati secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori. I tubi e i pezzi speciali di acciaio prima dell'applicazione del rivestimento protettivo dovranno essere sottoposti in officina alla prova idraulica, assoggettandoli ad una pressione tale da generare nel materiale una sollecitazione pari a 0,5 volte il carico unitario di snervamento. Per i pezzi speciali, quando non sia possibile eseguire la prova idraulica, saranno obbligatori opportuni controlli non distruttivi delle saldature, integrati da radiografie. Sui lotti di tubi e pezzi speciali saranno eseguiti controlli di accettazione statistici, per accertarne le caratteristiche meccaniche, eseguiti secondo le indicazioni fornite dalla Direzione dei Lavori.

Quando le esigenze del terreno lo impongono potranno essere richiesti dalla Direzione dei Lavori rivestimenti di tipo speciale, da studiare e stabilire di volta in volta in relazione alle effettive esigenze d'impiego.

I raccordi devono essere di acciaio da saldare di testa, con caratteristiche non minori di quelle prescritte dalla UNI-EN 10253/02.

Le flange devono essere di acciaio, del tipo da saldare a sovrapposizione o del tipo da saldare di testa, con caratteristiche non minori di quelle prescritte dalla UNI EN 1092-1/03.

Le flange a collarino saranno ricavate in un solo pezzo da fucinati di acciaio e avranno superficie di tenuta a gradino secondo la UNI EN 1092-1/03.

I bulloni a testa esagonale ed i bulloni a tirante interamente filettato devono essere conformi alla UNI 6609/69 e UNI 6610/69.

Gli elementi di collegamento filettati devono avere caratteristiche meccaniche non minori di quelle prescritte dalla UNI EN 20898-2/94 per la classe 4.8.

I raccordi ed i pezzi speciali di ghisa malleabile devono avere caratteristiche qualitative non minori di quelle prescritte dalla UNI EN 1562/99 per la ghisa W-400-05 (a cuore bianco) o B-350-10 (a cuore nero) e caratteristiche costruttive conformi alla UNI EN 10242/01.

TUBI E RACCORDI IN GHISA SFEROIDALE

Tubi in ghisa sferoidale per acquedotti, con caratteristiche meccaniche e dimensionali conformi alla norma UNI EN 545/03, dovranno essere prodotti in stabilimenti operanti in regime di Qualità Aziendale secondo la Norma UNI EN ISO 9001:2000 per la progettazione e fabbricazione. Esternamente le tubazioni dovranno essere rivestite con uno strato di zinco 200 g/m² applicato per metallizzazione e successiva finitura con vernice bituminosa. Internamente le tubazioni dovranno essere rivestite con malta di cemento d'altoforno applicata per centrifugazione (UNI EN 545/03) e dovranno avere giunto elastico automatico con guarnizione a profilo divergente, tipo GIUNTO RAPIDO conforme alle norme UNI 9163/87, gli anelli di gomma saranno fabbricati per stampaggio e convenientemente vulcanizzati.

I raccordi dovranno avere le estremità adatte al tipo di giunzione previsto dalle prescrizioni di progetto.

Tutti i raccordi, se non diversamente stabilito dalle prescrizioni di progetto, saranno rivestiti sia internamente che esternamente mediante immersione con vernice bituminosa composta da bitumi ossidati sciolti in adatti solventi.

TUBI STRUTTURATO IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ A DOPPIA PARETE

Le tubazioni Ecopal in polietilene ad alta densità coestruso a doppia parete, liscia internamente di colore viola e corrugata esternamente di colore nero, della rete di raccolta delle acque meteoriche dovranno essere prodotte in conformità alla norma UNI EN 13476 tipo B, con certificato P IIP e UNI/IIP rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici.

I tubi dovranno essere prodotti da aziende certificate ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004 (certificazione ambientale), in barre da 6 (o 12) m, con giunzione mediante manicotto in PEAD a marchio P IIP e UNI/IIP e guarnizione a labbro in EPDM.

Le tubazioni ed i pezzi speciali dovranno avere:

- Classe di rigidità circonferenziale SN rilevata su campioni di prodotto secondo EN ISO 9969 non inferiore a 8 kN/m²;

- Resistenza all'abrasione verificata in accordo alla norma EN 295-3;
 - Tenuta idraulica del sistema di giunzione certificata a 0,5 bar in pressione e 0,3 bar in depressione per 15 minuti secondo la norma EN 1277;
 - Rigidità circonferenziale con applicazione di carico costante per 24 h determinata in accordo alla norma DIN 16961 parte 2;
 - Marcatura secondo norma, contenente: nome commerciale, marchio UNI/IIP e riferimento normativo, marchio P IIP e riferimento normativo, diametro nominale (DN/OD), classe di rigidità, materiale, tipo di profilo, codice d'applicazione d'area, giorno/mese/anno, ora/minuti di produzione
- Le macchine ed attrezzature usate per il montaggio delle tubazioni in polietilene dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L..

Alla posa delle tubazioni sul fondo dello scavo si procederà solo con adeguati mezzi d'opera per evitare deformazioni plastiche e danneggiamento alla superficie esterna dei tubi dopo aver verificato la rispondenza plano-altimetrica degli scavi in funzione delle prescrizioni progettuali e della D.L.. Eventuali variazioni potranno essere consentite in presenza di eventuali ostacoli dovuti alla presenza di altri sottoservizi non suscettibili di spostamento e preventivamente autorizzate dalla D.L.. In quei casi, prima di ogni variazione delle livellette, dovrà preventivamente essere studiato il nuovo intero profilo di progetto, da sottoporre ad espressa autorizzazione della D.L..

TUBAZIONI IN GRÈS

Le tubazioni in gres devono avere la superficie liscia, brillante ed uniforme caratteristica del materiale silicio-alluminoso cotto ad altissime temperature. In cottura dovrà essere ottenuta la parziale vetrificazione con l'aggiunta di appropriate sostanze, senza l'applicazione di vernici. I tubi dovranno essere dritti, privi di lesioni, abrasioni, cavità bolle ed altri difetti che possano comprometterne la resistenza. Devono essere perfettamente impermeabili e se immersi completamente nell'acqua per otto giorni non devono aumentare di peso più del 3%. Le condotte ed i relativi pezzi speciali dovranno:

- essere inattaccabili da acidi minerali ed organici, anche se caldi;
- resistere agli ossidanti ed agli aggressivi in genere;
- presentare frattura compatta e concoide con durezza pari al 3° grado della scala di Mohs;
- resistere agli urti, alla compressione, alla trazione ed alla torsione;
- non lasciarsi scalfire sulla superficie esterna, né su quella di frattura da un utensile di acciaio comune.

L'Ente Appaltante si riserva il diritto di far effettuare in fabbrica, alla presenza di proprio personale, verifiche e prove di accertamento della qualità delle forniture.

Un tubo o pezzo speciale, portato gradualmente ad una pressione idraulica interna di 2 kg/m² e così mantenuta per 20 secondi, non dovrà trasudare, né presentare incrinature.

Un tubo poggiato su una tavola con interposto foglio di feltro, in maniera che il manicotto rimanga all'esterno libero da contatto, e gravato da un peso di 800 kg a mezzo di leva agente sopra un regolo di legno lungo 40 cm e largo 3, disposto longitudinalmente sulla parte centrale, con interposto altro foglio di feltro, non dovrà presentare incrinature.

Per le suddette prove l'Appaltatore si dovrà impegnare presso la ditta fornitrice o la fabbrica a mettere a disposizione dell'incaricato dell'Amministrazione appaltante il personale, i materiali, i mezzi e le apparecchiature necessarie.

I tubi e i pezzi speciali dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme: UNI EN 295.

I tubi e pezzi speciali al momento della posa dovranno essere battuti leggermente con martello per verificarne l'integrità. Se risponderà con suono metallico (cristallino) sarà considerato accettabile, se invece il suono sarà rauco verrà scartato ed allontanato dal cantiere.

TUBAZIONI IN CALCESTRUZZO VIBRO COMPRESSO ARMATO

Le tubazioni prefabbricate in calcestruzzo vibrocompresso a sezione circolare armata, previste per la realizzazione della rete di scarico a mare delle acque meteoriche, dovranno essere senza base piana d'appoggio e bicchiere esterno, con incastro a bicchiere e guarnizione di tenuta in gomma sintetica con profilo tipo DENSO CRET-BM, incorporata nel giunto durante la produzione, conforme alle

norme UNI EN 681, atte a garantire la tenuta idraulica perfetta ed una pressione interna di esercizio $\geq 0,5$ atmosfere.

La posa sarà preceduta dall'applicazione sull'imbocco femmina del tubo di apposito lubrificante compatibile con la gomma stessa.

Le tubazioni dovranno essere armate con doppia gabbia rigida in acciaio, costituita ciascuna da spirale continua elettrosaldata a filanti longitudinali con passo e diametro idonei a resistere ai carichi di rottura previsti in progetto. La percentuale minima della sezione dell'armatura, relativa all'area della sezione longitudinale del corpo del tubo, deve essere 0,4% per tondini lisci, e di 0,25% per tondini ad aderenza migliorata.

Le tubazioni dovranno avere sezione interna circolare richiesta in progetto e dovranno rispondere alle prescrizioni previste dalla normativa contenuta nella Norma UNI EN 1916, UNI 8520/2, UNI 8981, D.M. 12-12-1985 e circolare Ministero LL.PP. n°27291 del 02-03-1986 e D.M. 14-02-1992, essere esenti da fori passanti.

La resistenza caratteristica a compressione del calcestruzzo non deve essere inferiore a 45 Mpa.

L'assorbimento d'acqua del calcestruzzo non dovrà superare il 6% della massa.

La giunzione fra le tubazioni dovrà essere realizzata esclusivamente mediante apparecchiature idrauliche o manuali di tiro (TIR-FOR), previo controllo in stabilimento delle tolleranze dimensionali che non dovranno superare quelle stabilite nella normativa europea di riferimento UNI EN 1916, dove la compressione ottimale della gomma è individuata tra il 28 ed il 42% per assicurarne la perfetta tenuta idraulica, che dovrà invece discendere dalla geometria di maschio e femmina e dalla qualità della gomma.

L'impresa dovrà fornire tutti i calcoli di verifica alla stabilità, firmati da un ingegnere iscritto all'Albo.

Le tubazioni andranno calcolate in modo da sopportare il riempimento di prima fase ed i carichi di progetto del piazzale portuale, in funzione della larghezza dello scavo e del rinfilanco/ricoprimento di c.a. previsto in progetto.

Le tubazioni dovranno essere prodotte e controllate, nelle varie fasi della produzione, da aziende in possesso di certificazione di Sistema Qualità Aziendale UNI EN ISO 9001:2000 certificato ICMQ e certificazione di prodotto secondo le norme UNI EN ISO 9000, o marcatura CE così come previsto dalla norma UNI EN 1916. Le aziende produttrici dovranno allegare, durante tutto il corso della fornitura, la documentazione di fabbrica inerente i controlli dimensionali, le prove distruttive e le prove di tenuta idraulica eseguite sulla fornitura stessa.

Le tubazioni dovranno essere tali da garantire il rispetto delle prescrizioni contenute nell'allegato 4 dei "criteri, metodologie e norme tecniche generali" di cui all'art.2, lettere B), D), E), della legge 10-05-1976 n.319, recante norme per la tutela delle acque dell'inquinamento compreso ogni altro onere per dare la lavorazione finita a regola d'arte. Il tutto come da specifiche tecniche allegate, che si intendono integralmente riportate.

APPARECCHI IDRAULICI

Sul corpo degli apparecchi idraulici, ove possibile devono essere riportati in modo leggibile ed indelebile:

- Nome del produttore e/o marchio di fabbrica
- Diametro nominale (DN)
- Pressione nominale (PN)
- Sigla del materiale con cui è costruito il corpo
- Freccia per la direzione del flusso (se determinante).

Altre indicazioni supplementari possono essere previste dai disciplinari specifici delle diverse apparecchiature.

Tutti gli apparecchi ed i pezzi speciali dovranno uniformarsi alle prescrizioni di progetto e corrispondere esattamente ai campioni approvati dalla direzione lavori. Ogni apparecchio dovrà essere montato e collegato alla tubazione secondo gli schemi progettuali o di dettaglio eventualmente forniti ed approvati dalla direzione lavori, dagli stessi risulteranno pure gli accessori di corredo di ogni apparecchio e le eventuali opere murarie di protezione e contenimento. Tutte le superfici soggette a

sfregamenti dovranno essere ottenute con lavorazione di macchina, i fori delle flange dovranno essere ricavati al trapano.

Tutti i pezzi in ghisa, dei quali non sarà prescritta la verniciatura, dopo l'eventuale collaudo in officina dovranno essere protetti con prodotti rispondenti alle prescrizioni progettuali ed espressamente accettati dalla D.L..

L'amministrazione appaltante si riserva la facoltà di sottoporre a prove o verifiche i materiali forniti dall'impresa intendendosi a totale carico della stessa tutte le spese occorrenti per il prelevamento ed invio, agli istituti di prova, dei campioni che la direzione intendesse sottoporre a verifica ed il pagamento della relativa tassa di prova a norma delle vigenti disposizioni.

L'impresa non potrà mai accampare pretese di compenso per eventuali ritardi o sospensioni del lavoro che si rendessero necessarie per gli accertamenti di cui sopra.

GUARNIZIONI PER FLANGE

Le guarnizioni impiegate negli acquedotti dovranno essere realizzate esclusivamente con materiale atossico, secondo il D.M. n. 174 del 06/04/2004 (sostituisce la Circolare Min. Sanità 02/12/78 n. 102) "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano."

ART.23

MATERIALI DIVERSI

Ogni materiale occorrente, che non fosse tra quelli indicati nei precedenti articoli, dovrà essere sempre della migliore qualità e non essere adoperato se non sia stato riconosciuto idoneo dalla Stazione Appaltante.

ART.24

PROVE SUI MATERIALI

In relazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'impresa resta obbligata ad effettuare a sue spese in ogni tempo le prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché quelle di campioni da prelevarsi in opera, sostenendo inoltre tutte le spese di prelevamento e di invio ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto (ufficiale o autorizzato ai sensi dell'art. 20 della Legge n°1086/1971).

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio dirigente, munendosi di sigilli e firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

CAPITOLO III
MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

ART.25
LIVELLO MEDIO DEL MARE

Le quote indicate nel presente Disciplinare si intendono riferite al livello medio mare.

L'Imprenditore riporterà e fisserà la quota riferita al livello medio mare sopra capisaldi stabiliti in contiguità dell'opera ed è tenuto altresì al controllo frequente dei capisaldi stessi.

L'Imprenditore è anche tenuto ad eseguire immediatamente dopo la commessa dei lavori una campagna di misure al fine di stabilire il dislivello fra il livello medio marino effettivo e quello convenzionale.

Le misure verranno eseguite con opportuno apparecchio registratore in continuo.

I risultati di tali misure verranno tempestivamente comunicate alla Stazione Appaltante.

ART.26
TRACCIAMENTO DELLE OPERE E SEGNALAZIONI

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il tracciamento di tutte le opere. Per le verifiche del tracciamento, come per ogni altro rilievo o scandaglio che la Stazione Appaltante giudicasse utile per l'interesse del lavoro, l'Appaltatore sarà tenuto a somministrare ad ogni richiesta ed a tutte sue spese, il materiale necessario per l'esecuzione, come gli strumenti geodetici, misure metriche, sagole, scandagli, segnali fissi e galleggianti notturni e diurni, a fornire le imbarcazioni ed il personale di ogni categoria idoneo per l'esecuzione di simili operazioni.

L'Appaltatore dovrà inoltre attenersi a quelle precise prescrizioni che, riguardo alla forma, dimensioni, numero e qualità dei segnali, saranno indicate dalla Stazione Appaltante.

Nelle operazioni di tracciamento per quello che riguarda la parte altimetrica si assumerà quale livello zero il livello medio del mare come definito negli articoli del presente Disciplinare .

L'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di provvedere, durante tutta la durata dei lavori e fino al collaudo, alle segnalazioni per la sicurezza della navigazione secondo quanto verrà prescritto dalle competenti Autorità Marittime e dalla Stazione Appaltante.

Tutte le volte che per mareggiate o per altra causa i segnali messi in sito venissero rimossi, l'Appaltatore ha l'obbligo di ripristinarli immediatamente a proprie cure e spese.

L'Appaltatore è l'unico responsabile della conservazione e manutenzione dei segnali nella loro giusta posizione e delle conseguenze che possono derivare da ogni loro spostamento che avvenga per qualsiasi causa, anche di forza maggiore.

In particolare l'Appaltatore sarà completamente responsabile del versamento dei materiali di riempimento e di ogni opera che fosse eseguita al di fuori degli allineamenti senza poter invocare a suo discarico la circostanza di un eventuale spostamento dei segnali, od altra causa.

Il materiale che risultasse fuori degli allineamenti non sarà contabilizzato ma, se richiesto dalla Stazione Appaltante, dovrà essere rimosso o salpato a totale carico dell'Appaltatore.

ART.27
DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni fuori acqua di edifici, costruzioni, murature, calcestruzzi, ecc., sia in rottura che parziali o complete, dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e sollevare polvere, pertanto sia le murature che i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati. Nelle demolizioni o rimozioni l'Appaltatore deve, inoltre, provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione appaltante.

Durante le demolizioni l'Appaltatore dovrà prendere ogni precauzione e provvedimento volto ad evitare che i materiali di risulta delle demolizioni cadano in acqua. In caso contrario l'Appaltatore è

tenuto, a sua cura e spese, a provvedere al salpamento del materiale caduto in acqua senza che per questo possa pretendere alcun compenso.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e a spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e messe in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Stazione Appaltante, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali, ove non diversamente specificato, restano tutti di proprietà dell'Amministrazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto o in parte nei lavori appaltati, ai sensi del vigente Capitolato generale, con prezzi indicati nell'Elenco.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre essere trasportati dall'Appaltatore fuori del cantiere, nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Le demolizioni delle strutture in acqua saranno eseguite con quei mezzi che l'Impresa ritiene più idonei.

Per le demolizioni sia fuori acqua che in acqua, nel caso di impiego di esplosivo sarà a cura e spese dell'Impresa l'ottenimento di tutti i permessi necessari da parte della competente Autorità.

Per tutte le demolizioni l'Impresa ha l'onere, già valutato nei prezzi di elenco, di far eseguire il preventivo sminamento fino alla quota necessaria, esibendo alla Stazione Appaltante il relativo certificato di garanzia prima di porre mano alla demolizione.

In relazione ai sopraddetti oneri gli scavi potranno anche essere eseguiti per le altezze parziali stabilite dalle profondità di sensibilità consentire dagli apparecchi di rilevamento di ordigni esplosivi. Ogni qualsiasi responsabilità ricade comunque sull'Impresa.

Tutte le demolizioni e gli scavi dovranno comunque attuarsi con l'osservanza delle norme cautelative che saranno impartite sia dalle Autorità competenti sia che da quelle Marittime.

Tutte le demolizioni e rimozioni dovranno essere effettuate secondo le procedure indicate nel progetto, mettendo in atto tutti gli accorgimenti al fine di evitare la risospensione degli eventuali materiali fini nella colonna d'acqua e l'intorbidimento delle acque interne portuali. Per tutta la durata dei lavori di demolizione e rimozione l'Impresa dovrà delimitare gli specchi acquei prospicienti le strutture da demolire con panne galleggianti dotate di gonne di adeguata lunghezza da sottoporre all'approvazione della D.L. così da evitare la dispersione dei materiali fini e l'intorbidimento delle acque interne portuali.

ART.28

BONIFICA DA ORDIGNI BELLICI

Prima di iniziare lo scavo dovrà essere eseguita la bonifica da ordigni esplosivi e/o residuati bellici interrati nei terreni fuori acqua che nei fondali marini, in conformità alle direttive fornite dalle Autorità competenti. L'onere di detta bonifica è inserito nell'elenco delle voci da pagare a corpo. Nel prezzo si intendono inoltre comprese le spese relative all'intervento dei Nucleo SDAI.

La bonifica verrà eseguita, secondo le normative previste dal Capitolato Speciale del Ministero della Difesa, da tecnici specializzati con idonea apparecchiatura costituita da sonda rilevatrice di masse metalliche ad elevata sensibilità di captazione compresi: i trasporti delle attrezzature, le trasferte delle maestranze, la segnalazione di eventuali ritrovamenti alle Autorità competenti e la sorveglianza.

ART.29

SCAVI IN GENERE

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Stazione Appaltante.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti sulla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi, e affinché i cavi siano asciutti provvedendo ad installare, se necessario, un sistema di well-point.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Stazione Appaltante, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere depositate a colmata nelle aree previste in progetto e/o depositate a colmata all'interno di una vasca a mare localizzata all'interno dell'avamposto del porto canale e, per quelle non idonee a tale scopo, portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche, ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterrati o per la formazione dei rilevati provvisori previsti per l'applicazione dei precarichi sui piazzali, esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla Stazione Appaltante, per essere poi riprese a tempo opportuno.

In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

La Stazione Appaltante potrà far asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Resta fissato che gli scavi in genere terminano alla quota di -1.00 m sul livello medio marino e a detta quota hanno inizio gli scavi subacquei.

Nell'esecuzione degli scavi, sia fuori acqua che subacquei, vicini a palificate e/o scogliere e/o a qualsiasi altra struttura e/o opera l'Appaltatore dovrà adottare tutte le precauzioni e gli accorgimenti necessari per garantire la stabilità e l'integrità di suddette strutture. Qualsiasi danno a strutture e/o opere dovrà essere riparato dall'Appaltatore a sue cure e spese.

Per tutti gli scavi in genere, sia fuori acqua che subacquei, l'Impresa ha l'onere, già valutato nei prezzi di elenco, di far eseguire il preventivo sminamento fino alla quota necessaria, esibendo alla Stazione Appaltante il relativo certificato di garanzia prima di porre mano agli scavi stessi.

Tutti gli scavi dovranno essere effettuati secondo le procedure indicate nel progetto, mettendo in atto tutti gli accorgimenti al fine di evitare la risospensione degli eventuali materiali fini nella colonna d'acqua e l'intorbidimento delle acque interne portuali. Per tutta la durata dei lavori di scavo l'Impresa dovrà delimitare gli specchi acquei prospicienti le materie da scavare con panne galleggianti dotate di gonne di adeguata lunghezza da sottoporre all'approvazione della D.L. così da evitare la dispersione dei materiali fini e l'intorbidimento delle acque interne portuali.

ART.30 SCAVI DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento o sterri andanti si intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno; rientrano nella categoria degli scavi di sbancamento così generalmente definiti non soltanto, come è ovvio, quelli necessari per la formazione del corpo stradale e quelli cosiddetti di splatemento, ma altresì quelli per allargamenti di trincee, tagli di scarpate di rilevati per sostituirvi opere di sostegno, scavi per incassature di opere d'arte eseguiti superiormente al piano campagna, o del piano stradale di progetto (se inferiore al primo), e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, ecc.

Se lo scavo dovesse risultare aperto su di un lato e non ne venisse ordinato lo scavo a tratti, il punto più depresso sarà quello terminale.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovino al di sotto del piano di campagna, o del piano stradale di progetto (se inferiore al primo) quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati, ed anche tutti i tagli a sezione larga che pur non rientrando nelle precedenti

casistiche e definizioni potranno, tuttavia, consentire l'accesso con rampa ai mezzi di scavo, di caricamento e di trasporto.

I materiali di risulta degli scavi di sbancamento, nei limiti ritenuti idonei dalla Stazione Appaltante, dovranno essere, con carattere di priorità, portati a riempimento della zona di rinterro indicata nei disegni di progetto e/o portati a riempimento in una vasca a mare localizzata all'interno dell'avamposto del porto canale, e spianati alle quote prestabilite.

La parte di materiale non ritenuta idonea o eccedente la quantità necessaria sarà portata a cura e spese dell'Impresa alle discariche che l'Impresa stessa avrà cura di provvedersi.

Tutti gli scavi dovranno essere effettuati secondo le procedure indicate nel progetto, mettendo in atto tutti gli accorgimenti al fine di evitare la risospensione degli eventuali materiali fini nella colonna d'acqua e l'intorbidimento delle acque interne portuali. Per tutta la durata dei lavori di scavo l'Impresa dovrà delimitare gli specchi acquei prospicienti le materie da scavare con panne galleggianti dotate di gonne di adeguata lunghezza da sottoporre all'approvazione della D.L. così da evitare la dispersione dei materiali fini e l'intorbidimento delle acque interne portuali.

ART.31 SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA

Per scavi a sezione obbligata in generale si intendono quelli incassati a sezione ristretta necessari per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Quali che siano la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione, tenendo nel debito conto le norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione emanate con il D.M 11 marzo 1988 e le Istruzioni applicative alle norme tecniche per terreni, opere di sostegno e fondazioni emanate con circolare LL.PP. n. 30483 del 24 settembre 1988. Le profondità che si trovano indicate nei disegni di consegna sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni e/o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, con i prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di dare inizio all'esecuzione delle opere prima che la Stazione Appaltante abbia verificato ed accettato i piani di scavo.

I piani di lavoro dovranno essere generalmente orizzontali.

Eseguite le strutture di contenimento, lo scavo che si fosse dovuto fare in più all'ingiro delle medesime per l'esecuzione di pareti a scarpa o a sezione più larga, di personale convenienza dell'Appaltatore, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con materiale adatto, sino al piano del terreno naturale primitivo, ripristinando, altresì, le eventuali maggiori pavimentazioni divelte.

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di puntellature e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Stazione Appaltante.

Tutti gli scavi dovranno essere effettuati secondo le procedure indicate nel progetto, mettendo in atto tutti gli accorgimenti al fine di evitare la risospensione degli eventuali materiali fini nella colonna d'acqua e l'intorbidimento delle acque interne portuali. Per tutta la durata dei lavori di scavo l'Impresa dovrà delimitare gli specchi acquei prospicienti le materie da scavare con panne galleggianti dotate di gonne di adeguata lunghezza da sottoporre all'approvazione della D.L. così da evitare la dispersione dei materiali fini e l'intorbidimento delle acque interne portuali.

ART.32

SCAVI SUBACQUEI, PROSCIUGAMENTI E DISCARICA

Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di cm 100 sotto il livello medio marino.

L'impresa può utilizzare i mezzi d'opera da essa ritenuti più idonei alla esecuzione del lavoro in ottemperanza a tutte le norme e condizioni stabilite nel presente Disciplinare . Conseguentemente dovrà predisporre apposito programma lavori nel rispetto del presente Disciplinare e presentarlo alla stazione appaltante per l'approvazione.

In particolare detto programma dovrà comprendere ogni stand-by per spostamenti dalla zona di lavoro causa traffico portuale per passaggio navi e/o per spostamento condotte autogalleggianti. All'occorrenza, l'Autorità portuale potrà imporre, senza alcun onere aggiuntivo, la sospensione temporanea dei lavori e lo spostamento dei mezzi effossori in maniera di rendere, in ogni momento, l'area operativa libera in presenza del traffico marittimo, dati i limitati spazi operativi, così da consentire, senza ulteriori oneri, l'operatività portuale senza che l'Impresa possa comunque avanzare eccezioni o riserve.

Nell'esecuzione degli scavi subacquei non è consentito di raggiungere in nessun punto una quota assoluta superiore a quella prevista in progetto. Però mentre non sarà pagato all'Impresa il maggior volume di scavo eventualmente eseguito in più della quota di progetto, l'Impresa sarà obbligata in caso di deficienza ad effettuare l'ulteriore approfondimento sino a raggiungere la quota prescritta.

Tutti i lavori di escavazione subacquea dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, secondo le norme di cui al presente Disciplinare Descrittivo e Prestazionale e relativo prezzo di elenco, salvo quelle maggiori istruzioni che potranno essere impartite dal Responsabile del procedimento e dalla Stazione Appaltante in corso di esecuzione.

L'escavo dovrà essere eseguito con mezzi effossori perfettamente funzionanti, razionalmente organizzati, di idonea potenza, certificati Rina ed autorizzati dall'Autorità marittima preposta, per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, tali da garantire l'ultimazione dei lavori entro il termine stabilito, compreso infine ogni altro onere previsto dalle norme del presente Disciplinare per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

I lavori di escavazione potranno essere eseguiti per approfondimenti successivi in base ad un programma dei lavori che dovrà essere predisposto dall'impresa appaltatrice di comune accordo con la Stazione Appaltante in maniera che prima di ogni approfondimento possa essere eseguita la bonifica del fondale da eventuali residui bellici e la relativa dichiarazione di garanzia sia consegnata alla Stazione Appaltante, salvo che la dichiarazione stessa non sia stata già rilasciata prima dell'inizio dei lavori, per tutto lo spessore dello scavo.

Resta comunque patto espresso e convenuto che prima dell'inizio dei lavori di dragaggio l'Impresa dovrà provvedere oltre che ai rilievi di 1° pianta dei fondali interessati all'escavo, così da confermare quelli allegati al presente progetto esecutivo, da eseguirsi in contraddittorio, a quanto appresso:

- 1) allestimento di una planimetria operativa suddivisa a strisce e campi progressivi sulle quali l'impresa intende procedere nei lavori di bonifica di campi minati ed ordigni bellici.
- 2) fornitura dell'elenco del personale specializzato, addetto alla bonifica, munito della documentazione attestante la specializzazione stessa; ove gli stessi siano dipendenti da impresa subappaltante dovrà essere presentata la relativa documentazione antimafia;
- 3) presentazione dell'elenco delle apparecchiature di cui l'impresa intende servirsi per la bonifica indicando chiaramente la loro potenzialità;
- 4) presentazione dell'autorizzazione della Capitaneria di porto per l'esecuzione della bonifica;
- 5) approntamento di idoneo centro di pronto soccorso;
- 6) esecuzione della bonifica eseguita riferita ai campi di cui al punto 2);
- 7) certificato di garanzia e responsabilità rilasciato dalla ditta specializzata dell'avvenuta bonifica parziale indicando la potenza dello strato bonificato.

Tale ultimo certificato dovrà essere ripresentato prima di ogni successivo approfondimento oltre quello da presentarsi a lavori di escavazione ultimati relativo all'esplorazione del fondo portato alla quota finale di almeno metri uno sotto l'approfondimento finale del fondale.

I lavori di escavazione dovranno iniziare non appena ultimate le precitate operazioni e non appena i relativi adempimenti siano verbalizzati in contraddittorio tra la direzione lavori e l'impresa. I rilievi batimetrici di 1° pianta relativi ai fondali interessati saranno effettuati con maglia di m 10x10.

Per la materiale esecuzione dei rilievi, sia di 1° pianta che di 2° pianta, verrà impiegato il normale scandaglio a catena graduata con apposite medagliette, una ogni 25 cm., già stirata e resa inalterabile, munita all'estremità di piatto di almeno 15 cm. di diametro e del peso di almeno 5 kg..

Ove le condizioni meteomarine permettano il piazzamento di adeguato segnalamento i rilievi di 1° e di 2° pianta potranno essere eseguiti con ecoscandaglio perfettamente tarato, montato su natante perfettamente funzionante ed adeguatamente manovrato, supportato da apposito software per la calcolazione delle relative sezioni (aree-volumi) inerenti l'escavo in parola. Successivamente i predetti rilievi dovranno essere presentati per la verifica su appositi elaborati tecnici (planimetria generale con i punti trigonometrici, batimetria, sezioni trasversali, computo aree-volumi).

Qualunque caso particolare di escavo dovrà essere immediatamente segnalato alla Stazione Appaltante che darà le necessarie istruzioni per procedere oltre.

Qualora non si potesse consegnare all'impresa tutta l'area da scavare in unica soluzione, ovvero se ciò non fosse comunque possibile per cause contingenti, saranno effettuati rilievi di 1° pianta parziali; ogni rilievo sarà sempre allegato ad un regolare verbale di accertamento.

La data legale, della consegna dei lavori, a tutti gli effetti di legge e del regolamento approvato con decreto del presidente della repubblica 21.12.1999, n. 554, sarà quella del verbale di consegna dei lavori.

Per norma generale, resta stabilito che nel prezzo a corpo, anche quando ciò non sia esplicitamente dichiarato, salvo i soli casi in cui sia altrimenti disposto in modo esplicito, si intende sempre compreso ogni onere e magistero occorrente per dare completamente compiuto nel modo prescritto i lavori, qualunque possano essere in contrario le consuetudini locali e così pure resta stabilito, per il prezzo di elenco per i lavori di scavo, che esso è invariabile qualunque sia l'importanza del lavoro stesso, rimanendo convenuto che tutti gli oneri relativi –compreso l'obbligo del salpamento dei massi dalle scarpate e la loro ricollocazione in opera a formazione del rivestimento e della protezione delle sponde- accollati all'impresa dal presente Disciplinare, sono stati tenuti in debito conto nelle relative analisi impiantate per la determinazione del prezzo a corpo in base al quale si pagherà il lavoro.

Il costo o il nolo dei mezzi effossori perfettamente funzionanti, razionalmente organizzati e di idonea potenza per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, nonché tutto ciò che possa occorrere per raggiungere la finalità dell'esecuzione piena e perfetta dei lavori di escavo, ai sensi e per l'effetto degli artt. 5, 6 e 7 del capitolato generale d'appalto approvato con decreto 19 aprile 2000, n.145, si intende compreso e compensato nel prezzo unitario dei lavori di cui trattasi.

Non si terrà conto, d'altra parte, di variazioni circa il tipo di lavoro da eseguire con i relativi magisteri ed oneri consequenziali, che non siano stati previsti ed ordinati per iscritto dal Responsabile del procedimento, qualunque siano le migliorie che da esse possano conseguire.

L'imprenditore dovrà altresì curare che durante i lavori di escavo siano adottate tutte le cautele atte a evitare danni a persone o cose, comprese le opere di banchine, sovrastrutture ed infrastrutture, e quelle giacenti sul fondo marino, come ad esempio cavi telefonici, telegrafici, di forza elettromotrice, condotte in generale preesistenti e costruende. Per queste ultime, l'impresa è tenuta ad accertarsi, presso gli organi competenti, che nella zona interessata dai lavori di dragaggio non vi siano impianti del genere. I predetti accertamenti sono a carico dell'impresa ai sensi della D.lgs. n° 494/96 e del D.lgs. 528/99

Nel caso che si accertasse l'esistenza di tali condotte, cavi e simili, l'impresa è tenuta a provvedere al loro segnalamento o a richiedere, se del caso, la loro rimozione o spostamento, qualora ostacolassero il regolare svolgimento dei lavori.

Eventuali danni che venissero accertati alle opere succitate, saranno riparati a cura e spese dell'impresa appaltatrice, secondo le disposizioni che saranno eventualmente impartite dalla direzione dei lavori e, comunque, qualsiasi danno a persone o cose, anche al di fuori dell'area portuale, in dipendenza dei lavori, farà carico all'imprenditore che, rimossa ogni eccezione al riguardo, ne sarà unico e solo responsabile sia civilmente che penalmente.

I volumi del materiale da dragare risultano dalla batimetria e dai computi metrici allegati al presente Disciplinare.

L'Impresa dovrà curare il mantenimento delle opere eseguite fino al collaudo.

I materiali provenienti dagli scavi subacquei dovranno essere trasportati o a formazione di rilevati a terra, fino alla quota indicata dal progetto, o a formazione di colmata a terra nelle zone fronte canale indicate in progetto o collocati all'interno di una vasca a mare localizzata all'interno dell'avamposto del porto canale, sempre a cura e spese dell'Impresa.

Tutti gli scavi e demolizioni subacquee dovranno essere effettuati secondo le procedure indicate nel progetto, mettendo in atto tutti gli accorgimenti al fine di evitare la risospensione degli eventuali materiali fini nella colonna d'acqua e l'intorbidimento delle acque interne portuali. Per tutta la durata dei lavori di scavo, demolizione, dragaggio etc. l'Impresa dovrà delimitare gli specchi acquei prospicienti le strutture da demolire e le aree interessate dagli scavi e dai dragaggi con panne galleggianti dotate di gonne di adeguata lunghezza da sottoporre all'approvazione della D.L. così da evitare la dispersione dei materiali fini e l'intorbidimento delle acque interne portuali.

Tutti i materiali di risulta dei dragaggi dovranno essere depositati nelle aree di colmata previste in progetto all'interno di una struttura di contenimento da realizzare, a cura e spese dell'Impresa appaltatrice, secondo le previsioni progettuali e nel rispetto della normativa vigente. In particolare il materiale dragato dovrà essere scaricato a terra con idonei mezzi all'interno di un'area opportunamente delimitata in modo da impedire la dispersione del materiale in ambiente marino e nell'ambiente circostante. Una volta "scolato" il materiale, reso palabile, dovrà essere caricato su camion e trasportato nelle aree di colmata previste in progetto e/o nella vasca a mare localizzata all'interno dell'avamposto.

ART.33

PRECAUZIONI PER L'USO DI MINE

Per le mine, che occorressero nell'esecuzione degli scavi l'Appaltatore deve osservare tutte le prescrizioni delle leggi e regolamenti in vigore.

Oltre a ciò, l'Appaltatore è in obbligo di prendere tutte le precauzioni necessarie ad evitare alle persone ed alle cose ogni danno, delle cui conseguenze egli è sempre ed in ogni caso unico responsabile.

Le mine che dovessero praticarsi in vicinanza delle strade e dei luoghi abitati, devono essere riparate con fascine o legnami in modo da impedire che le materie lanciate a distanza abbiano a recare danni di qualsiasi specie.

Al momento dell'accensione, i passanti debbono essere fermati ad una distanza conveniente in relazione all'entità della mina, da guardiani muniti di bandiere o segnali rossi e prima dell'accensione deve essere dato ripetuto avviso acustico, attendendo per incominciare l'operazione che si sia accertato che tutte le persone e gli operai si siano posti al sicuro.

Qualora, si ritenesse che gli abitanti in vicinanza dei lavori non si trovassero in condizioni di sufficiente sicurezza contro i pericoli delle mine, saranno fatti sgombrare in tempo utile, o difesi con opportune palizzate o steconati di riparo, tutto a spese dell'Appaltatore e sempre sotto la sua responsabilità.

ART.34

CONSOLIDAMENTO DEL SEDIME SOTTO LE AREE PAVIMENTATE

Il trattamento è la combinazione dell'effetto della precarica del terreno, mediante rinterro con materiale prelevato in zona.

Le lavorazioni saranno così articolate:

- sbancamento a quota (+0.50÷+0.60) dell'area interessata dall'intervento di consolidamento. Il materiale di scavo sarà trasportato nell'ambito dell'area, prospiciente il porto canale, a deposito provvisorio per essere poi ripreso ed utilizzato per la realizzazione del rilevato provvisorio previsto per la precarica dell'area;

- una volta eseguito lo sbancamento, si provvederà alla posa in opera del geotessile, alla realizzazione dello strato di sottofondazione con misto granulare fino alla quota di imposta del pacchetto della pavimentazione (+2.00 m) ed alla ricarica del sedime da tale quota fino alla quota prescritta in progetto (+5.50 m).

La precarica sarà mantenuta per circa 50 giorni, onde ottenere l'effetto di consolidamento previsto, scontando i cedimenti di progetto.

Una volta che sia trascorso un tempo non inferiore a quello indicato, e previo i controlli relativi, si provvederà a rimuovere completamente lo strato di sedime fino a raggiungere lo strato di sottofondazione del misto granulare.

Il materiale di scavo sarà trasportato in discarica; a partire dalla quota (+2,00) si procederà alla realizzazione dello strato di fondazione in misto cementato ed infine alla posa dei masselli in cls posati su letto di sabbia dello spessore di 5 cm, il tutto come indicato negli elaborati progettuali.

ART.35 GEOTESSUTO

Il geotessuto per la realizzazione dello strato filtro previsto nell'area retro banchina e nell'area piazzale d'ingresso verrà posato direttamente sul terreno naturale. Prima di procedere alla posa in opera del geotessuto l'Appaltatore dovrà procedere ad un adeguato livellamento del piano di posa.

Le giunzioni tra i teli di geotessuto dovranno essere eseguite per sovrapposizione di almeno 100 cm.

ART.36 RILEVATI, RINTERRI E RIEMPIMENTI

Per la formazione dei riempimenti e rilevati previsti si impiegherà in generale misto granulare e misto cementato.

Nella formazione dei rilevati, rinfianchi, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, e mai superiore, per la parte fuori acqua, a cm 30, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le strutture di fondazione e le strutture in genere su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o altri mezzi non potranno essere scaricate direttamente contro le strutture, ma dovranno essere depositate in vicinanza dell'opera per essere riprese poi e trasportate con carriole, barelle od altro mezzo, purché a mano, al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei lavori.

È vietato addossare terrapieni a strutture di fresca costruzione.

È vietato di addossare terrapieni a murature di fresca costruzione. Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a tutto carico dell'Appaltatore.

È obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, procedere durante i lavori di costruzione alla esecuzione dei necessari ricarichi dei rilevati e riempimenti necessari per compensare i cedimenti dei rilevati e dei terreni di fondazione, affinché durante le varie fasi costruttive previste in progetto e all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

ART.37 RILEVATI COMPATTATI

La porzione superiore di tutti i rilevati e/o rinterri, sulla quale verrà impostato il pacchetto della pavimentazione prevista in progetto, sarà costituita da terreni adatti, esclusi quelli vegetali (vedi norme di cui all'art. "QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI TERRENI PER

SOVRASTRUTTURE IN MATERIALI STABILIZZATI") da mettersi in opera a strati non eccedenti i 25-30 cm costipati meccanicamente mediante idonei attrezzi (rulli a punte, od a griglia, nonché rulli pneumatici zavorrati secondo la natura del terreno ed eventualmente lo stadio di compattazione, piastre vibranti) regolando il numero dei passaggi e l'aggiunta dell'acqua (innaffiamento) in modo da ottenere una densità pari almeno al 90% della densità massima AASHO modificata. Ogni strato sarà costipato nel modo richiesto prima di procedere a ricoprirlo con altro strato, ed avrà superiormente la sagoma della monta richiesta per l'opera finita, così da evitarsi ristagni di acqua e danneggiamenti. Qualora nel materiale che costituisce il rilevato siano incluse pietre, queste dovranno risultare ben distribuite nell'insieme dello strato, comunque nello strato superiore sul quale appoggia l'impianto della sovrastruttura tali pietre non dovranno avere dimensioni superiori a cm 10.

Particolare cura dovrà aversi nei riempimenti e costipazione a ridosso dei nuovi muri di banchina e delle sovrastrutture.

Sarà obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'asestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle prescritte.

Fa parte della formazione del rilevato anche la profilatura superficiale secondo le pendenze previste in progetto.

Non si potrà sospendere la costruzione di un rilevato, qualunque ne sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione tale da assicurare lo scolo delle acque piovane. Nella ripresa del lavoro il rilevato già eseguito dovrà essere spurgato dalle erbe e cespugli che vi fossero nati nonché configurato a gradoni, praticandovi inoltre dei solchi per il collegamento delle nuove materie con quelle prima impiegate.

In corso di lavoro l'Appaltatore dovrà curare l'apertura di fossetti di guardia a monte scolanti, anche provvisori, affinché le acque piovane non si addossino alla base del rilevato in costruzione.

ART.38

ARREDI DELLA SOVRASTRUTTURA DI BANCHINA

L'Appaltatore, prima di iniziare il getto della sovrastruttura, deve controllare se nelle zone interessate siano stati posizionati accuratamente le bitte, le scalette, gli anelli alla marinara, le piastre per passerelle, le botole, le piastre di ancoraggio e il paraspigolo di acciaio inox.

Tutte le parti metalliche che, pur ancorate, rimarranno all'esterno del calcestruzzo, devono essere verniciate preventivamente nelle parti non a contatto con i getti, con una mano di minio o di altro prodotto equivalente per evitare l'ossidazione e, dopo il montaggio, con due mani di vernice.

I materiali ferrosi per la costruzione delle bitte e delle altre parti metalliche sono i seguenti:

- bitte: ghisa seconda fusione;
- bulloni, tiranti e piastre acciaio Fe 52 B - UNI 5334;
- lamiere striate: acciaio Fe 37 A - UNI 5334; acciaio inox AISI 316 - 318;
- lamiere: acciaio Fe B - UNI 5335;
- profilati: acciaio Fe 37 B - UNI 5334.

L'ancoraggio va eseguito a regola d'arte, così da non creare inconvenienti durante il montaggio degli arredi.

Ciascun arredo di sovrastruttura deve essere costruito secondo i disegni esecutivi ed essere accettato dalla Direzione dei Lavori; quest'ultima dà disposizioni tempestive sulle date di montaggio.

ART.39

OPERE IN CEMENTO ARMATO NORMALE E PRECOMPRESSO

L'Impresa è tenuta a verificare la progettazione esecutiva eseguita attenendosi alle norme di seguito indicate.

Nella progettazione e nell'esecuzione delle opere in cemento armato l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme contenute nella legge 5 novembre 1981 n. 1086 concernente "Norme

per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica", nel D.M 27 luglio 1985 concernente "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" e nel D. M. 14.01.2008: "Norme tecniche per le costruzioni" e successive modificazioni od integrazioni.

L'Impresa dovrà inoltre osservare le norme delle leggi 25.11.1962 n.1684 e 05.11.1964 n.1224 e le loro eventuali disposizioni o integrazioni, le disposizioni delle circolari n.705 del 06.12.1963 e n.2535 del 12.06.1963 del Ministero dei LL. PP., nonché le prescrizioni della circolare n.6804 del 19.11.1969 dell'ANAS per opere di cemento armato costruite in prossimità dei litorali marini e comunque l'impiego di soli cementi pozzolanici.

Si intende che tutti gli oneri relativi alla applicazione delle leggi, decreti, regolamenti e circolari in vigore al momento dell'offerta per l'accollo dei lavori sono compresi e compensati col prezzo di appalto.

Di eventuali disposizioni di Legge che dovessero intervenire in fase successiva si terrà conto formulando nuovi prezzi a termini di regolamento ove l'adempimento delle disposizioni stesse comporti per l'Impresa oneri diversi da quelli corrispondenti alle disposizioni vigenti al momento dell'offerta.

L'Impresa farà verificare i calcoli ed i disegni esecutivi di tutte le opere di calcestruzzo semplice e armato, nonché delle opere metalliche, a sua cura e spese.

Tutte le opere in conglomerato cementizio armato, normale o precompresso facenti parti dell'opera appaltata saranno eseguite in base a calcoli di stabilità, accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione redatti a cura e spese dell'Appaltatore; i calcoli di stabilità dovranno essere redatti e firmati da un Ingegnere o Architetto o Geometra, iscritti nel relativo Albo, nei limiti delle rispettive competenze e controfirmati dall'Appaltatore dovranno essere presentati al Direttore dei lavori entro il termine di tempo che gli verrà prescritto.

La redazione dei calcoli di stabilità dovrà essere effettuata attenendosi ai disegni facenti parte del progetto ed alle indicazioni che verranno impartite all'Appaltatore stesso o all'atto della consegna dei lavori o successivamente.

L'esecuzione delle opere dovrà aver luogo sotto la direzione di un tecnico, tra quelli precedentemente elencati e sempre nei limiti delle rispettive competenze, incaricato a cura e spese dell'Appaltatore; il nominativo del tecnico, il relativo indirizzo e l'accettazione dell'incarico da parte dello stesso dovranno essere comunicati al Direttore dei lavori ed all'Amministrazione appaltante.

L'esame e verifica da parte della Stazione Appaltante dei calcoli di stabilità e degli esecutivi presentati non esonera in alcun modo l'Appaltatore dalle responsabilità a lui derivanti per legge e per precisa pattuizione contrattuale, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla Stazione Appaltante, l'Appaltatore stesso rimane l'unico e completo responsabile delle opere eseguite, sia per quanto ha rapporto con la loro progettazione e calcolo, che per la qualità dei materiali e la loro esecuzione e pertanto egli dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi di qualunque natura, entità ed importanza essi potessero risultare e qualunque conseguenza o danno dovessero arrecare.

Tutte le opere in conglomerato cementizio armato normale o precompresso facenti parte dell'opera appaltata dovranno essere sottoposte, a spese dell'Appaltatore, se non diversamente previsto e senza diritto di rivalsa, a collaudo statico ed il collaudo stesso dovrà essere eseguito da un Ingegnere o da un Architetto, iscritto all'Albo da almeno 10 anni, che non sia interessato in alcun modo nella progettazione, direzione od esecuzione delle opere, nominato dall'Amministrazione appaltante.

L'Appaltatore è tenuto, altresì, a curare a proprie spese, la presentazione al Genio Civile della documentazione atta al rilascio della licenza dell'uso e/o del certificato di conformità delle strutture.

CALCESTRUZZI

Per i conglomerati cementizi semplici od armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nelle Norme tecniche di cui all'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

Il calcestruzzo per l'impiego nelle opere di conglomerato cementizio semplice, armato e precompresso, deve essere del tipo detto "a resistenza garantita"; in ambiente marino deve sempre

essere utilizzato cemento pozzolanico o d'altoforno; il rapporto in peso acqua-cemento non dovrà superare il valore 0.40 ovviamente tenendo conto anche del contenuto di acqua degli inerti all'atto del confezionamento del calcestruzzo.

Le resistenze caratteristiche dei calcestruzzi armati e precompressi non devono essere inferiori a quelle previste dalla Legge n°1086/1971 e dal D. M. 14.01.2008: "Norme tecniche per le costruzioni" ed essere corrispondenti a quelle indicate dal progettista.

Per il raggiungimento delle resistenze caratteristiche potrà essere necessario ricorrere a dosaggi di cemento superiori a quelli sopra indicati o anche per ottenere una sufficiente durabilità e compattezza; in tali casi la scelta deve essere orientata al maggiore dei dosaggi. Il dosaggio di cemento per m³ di impasto, eventualmente indicato nei relativi articoli di elenco prezzi e nel seguito va inteso come dosaggio minimo da dare agli impasti.

Provvedimenti particolari di protezione ai fini della durabilità del calcestruzzo saranno adottati in corrispondenza delle zone di bagnasciuga, secondo le previsioni del progetto.

Gli impasti di conglomerato, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. I residui d'impasto che non avessero per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto.

Il dosaggio dei materiali e dei leganti deve essere effettuato con dispositivi meccanici suscettibili di esatto controllo, che l'Impresa deve fornire e mantenere efficienti a sua cura e spese.

Può essere ammessa la confezione a mano solo per piccoli quantitativi isolati, e in ogni caso a seguito di precisa prescrizione della Stazione Appaltante.

È ammesso l'impiego di conglomerati cementizi preconfezionati, purché rispondenti in tutto e per tutto a quanto sopra riportato e con lo specifico obbligo da parte dell'Impresa di permettere alla Stazione Appaltante l'esecuzione dei controlli previsti presso la centrale di confezionamento.

L'Appaltatore non potrà procedere all'esecuzione di impasti e di getti a temperature, comprese quelle prevedibili notturne, inferiori a +4°C se non con precisa autorizzazione della Direzione Lavori.

La Stazione Appaltante ha la facoltà di richiedere preventivamente tutti gli studi di granulometria e resistenza dei calcestruzzi che crederà più opportuni e l'Appaltatore si presterà a detti studi che saranno eseguiti presso un laboratorio ufficiale o presso il laboratorio appositamente attrezzato in cantiere entro un periodo di almeno 4 settimane prima dell'inizio previsto per le operazioni di getto.

Il dosaggio del calcestruzzo e tutte le eventuali modifiche al medesimo dovranno essere approvate dalla Stazione Appaltante prima della messa in opera del calcestruzzo stesso.

Una volta ottenuta l'approvazione della Stazione Appaltante l'Appaltatore dovrà usare cemento della stessa qualità e provenienza e granulometria degli inerti uguale a quella dell'impasto tipo.

CONTROLLO DEL CONGLOMERATO

Le modalità di prelievo dei campioni, la preparazione dei provini, il controllo della resistenza ed il calcolo statistico della resistenza caratteristica, dovrà essere effettuata strettamente in aderenza a quanto prescritto dal D.M. 16 giugno 1976 e dal D. M. 14.01.2008: "Norme tecniche per le costruzioni" e successive modificazioni.

L'Appaltatore avrà cura di tenere sempre aggiornato e dettagliato il diario delle prove su cubetti.

La Stazione Appaltante può richiedere, durante il corso dei lavori, ulteriori controlli oltre a quelli previsti dalla legge in funzione dell'entità dei getti, delle caratteristiche statiche delle strutture, dell'andamento climatico e della spiccata singolarità delle opere. Su richiesta della Stazione Appaltante saranno pure prelevati provini dai getti già eseguiti, quando si abbia motivo di dubitare della loro buona riuscita.

L'Appaltatore dovrà mettere a disposizione della Stazione Appaltante un numero sufficiente di sclerometri e di dilatometri con relative apparecchiature, per il controllo dei ritiri dei calcestruzzi.

CALCESTRUZZI ARMATI E PRECOMPRESSI

Oltre a richiamare quanto è contenuto negli articoli precedenti, le strutture di c.a. e c.a.p. dovranno rispettare le prescrizioni che venissero specificate in sede di approvazione del progetto costruttivo delle singole opere dai competenti organi.

Non è ammesso il ricorso a strutture di c.a.p. con calcestruzzo di classe inferiore ad R'ck 35 N/mm². Essendo il lavoro sito sul litorale marino, e quindi in ambiente particolarmente aggressivo, si dovranno osservare anche le seguenti prescrizioni:

- a) per l'acciaio di armatura, che non sia di precompressione, dovrà farsi uso solo di tipi ad aderenza migliorata;
- b) gli inerti del conglomerato dovranno essere di granulometria appositamente studiata onde ottenere la massima compattezza ed impermeabilità. Essi dovranno altresì essere abbondantemente lavati con acqua dolce onde siano completamente asportati cloruri e solfati. L'acqua dovrà essere esente di tali sali;
- c) subito dopo la sformatura e comunque entro il tempo massimo di 5 ore da questa, l'intera superficie esterna della struttura dovrà essere trattata con boiaccia fluidissima di cemento, da somministrare e diffondere uniformemente con un pennello.

ARMATURE METALLICHE

Le barre di armatura devono essere libere di ogni sostanza o materiali eterogeneo che possa compromettere la perfetta aderenza con il calcestruzzo.

Prima di iniziare il getto la Stazione Appaltante accerterà lo stato delle casseforme per ogni singola struttura e verificherà che le eventuali armature metalliche corrispondano per dimensioni e forma alle armature previste in progetto.

Il ferro per le armature deve essere fornito in barre delle sezioni e lunghezze prescritte da piegarsi e sagomarsi in conformità ai disegni approvati. La piegatura deve essere effettuata a freddo e meccanicamente in modo da ottenere i raggi di curvatura previsti.

Le barre devono essere legate fra loro con filo di ferro cotto in tutti i punti di intersezione, per costituire una gabbia rigida, idonea a conservare la propria esatta posizione senza alcuna deformazione in fase di getto.

Le giunzioni sono di norma vietate, solo in casi eccezionali sarà consentita la sovrapposizione secondo le norme tecniche vigenti di cui alla Legge n°1086/1971

CASSEFORME

Le casseforme metalliche che servono per il getto del calcestruzzo per i cassoni o per altre strutture, devono essere costituite nel modo più rigido, e risultare accuratamente sagomate e pulite nella parte interna, affinché il getto risulti a regola d'arte.

In casi particolari può essere consentito l'uso di casseforme di legno.

Esse devono essere idonee a sopportare il peso e la spinta delle strutture da gettare, il carico del personale e di tutte le attrezzature e mezzi mobili e fissi da adibire al getto e di tutti gli altri eventuali carichi e spinte.

Ai sensi delle norme tecniche vigenti per copriferri eccedenti 4 cm devono adottarsi opportuni provvedimenti, dispositivi o tecnologie, purché non controproducenti (ad esempio segregazione dei materiali). I materiali impiegati a tal fine e gli oneri connessi si intendono compensati con il prezzo unitario del calcestruzzo.

Particolare attenzione deve essere rivolta alla combinazione delle diverse frazioni di aggregati, al fine di realizzare un assortimento granulometrico con il minimo dei vuoti. La curva granulometrica, comunque, deve essere contenuta fra le curve limite di cui alle norme UNI 7163-72.

Per soddisfare le esigenze di lavorabilità del calcestruzzo, fermi restando i rapporti acqua/cemento prescritti, può essere consentito il ricorso ad additivi da sottoporre all'approvazione della Stazione Appaltante.

TRASPORTO E POSA IN OPERA DEL CALCESTRUZZO

Il trasporto del calcestruzzo nei luoghi di getto deve essere effettuato con i mezzi più idonei e rapidi, di norma meccanici, atti ad evitare la separazione dei singoli elementi componenti l'impasto. Il tempo intercorrente dal momento del carico del calcestruzzo sul mezzo di trasporto a quello di posa nelle casseforme non deve essere maggiore di 15 minuti, salvo che il trasporto non sia munito di miscelatore.

Il calcestruzzo non deve essere scaricato nella sede di getto, qualunque sia l'attrezzatura impiegata, da un'altezza maggiore di 1.50 m.

Il calcestruzzo può essere anche trasportato a mezzo di pompe del tipo a spinta meccanica, in questo caso per migliorarne la fluidità possono essere aggiunti, a completo onere dell'Appaltatore e previa autorizzazione della Stazione Appaltante, additivi fluidificanti e può essere maggiorata la dosatura dell'acqua, a parità di rapporto acqua/cemento, purché vengano rispettate le modalità e le prescrizioni della D.L.

Ad ogni interruzione di servizio si dovrà provvedere alla pulizia della pompa e delle tubazioni con getto d'aria e d'acqua in pressione, avendo cura di evitare che i materiali di risulta della pulizia si disperdano sulle opere in costruzione.

Deve essere escluso l'impiego di pompe del tipo a spinta di aria. Se è prevista una benna portata da gru lo sbraccio di questa deve essere tale da poter scaricare il calcestruzzo direttamente in ogni punto dell'area di lavoro senza l'uso di carrucole a mano.

Prima dell'inizio del getto l'Appaltatore dovrà verificare che:

- a) l'armatura metallica corrisponda esattamente al progetto;
- b) sia stata effettuata un'accurata pulizia delle casseforme;
- c) nelle casseforme siano stati esattamente predisposti tutti gli inserti, paraspigoli, bulloni, tirafondi, manicotti, piastre, tubazioni e simili previsti per il montaggio di strutture di qualsiasi tipo;
- d) sia stata fatta, specie in clima caldo, un'abbondante e ripetuta bagnatura delle casseforme e degli inserti previsti;

Nel caso di getti di notevoli entità, della durata complessiva di più giorni, l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione Lavori un preciso programma di esecuzione dei getti e delle posizioni di interruzione e ripresa.

L'avanzamento del getto deve procedere con continuità a sezione piena, in senso verticale ed orizzontale, in modo che nessuna delle superfici di contatto delle sezioni di calcestruzzo abbia minimamente iniziato il processo di presa.

Questa norma deve essere osservata fino al termine del getto di ogni singola unità strutturale od almeno fino ai limiti predeterminati per la ripresa.

La superficie orizzontale dei getti deve essere perfettamente a livello e finita a frattazzo grosso; le superfici a contatto delle casseforme, a disarmo avvenuto, dovranno presentarsi lisce, con piani uniformi, compatte, esenti da difformità di colore, da vuoti e da sbavature.

Durante e dopo il getto del calcestruzzo l'Appaltatore dovrà curare che le condizioni climatiche per eccesso di caldo e di gelo non provochino interruzioni e danni, anche se solo superficiali, al processo di presa e di indurimento.

In caso di freddo intenso i getti e le superfici da questi interessati devono essere protetti per il tempo necessario con teli, tavole, sabbia e con ogni altra attrezzatura e protezione idonea allo scopo. I getti devono essere effettuati preferibilmente nelle ore meno fredde della giornata.

I getti dovranno essere protetti dall'azione del calore e del vento con tutti i mezzi idonei a provocare una sufficiente diminuzione di temperatura, direttamente o indirettamente, sulla superficie dei getti e nelle zone di lavoro.

Immediatamente dopo il completamento delle operazioni di posa in opera del getto di calcestruzzo, a vibrazione ultimata, tutte le superfici dei getti dovranno essere trattate con idoneo prodotto antievaporante, da sottoporre all'approvazione della Stazione Appaltante, da applicare a spruzzo o a pennello.

Inoltre tutte le superfici dei getti ultimati, non appena raggiunta una consistenza tale da impedire il dilavamento, devono essere abbondantemente e ripetutamente bagnate più volte nelle 24 ore.

Quando il getto di calcestruzzo è effettuato in presenza di acqua si devono usare le attrezzature ed i metodi più idonei ad impedire il dilavamento ed a garantire un buon costipamento.

I getti che a giudizio della Stazione Appaltante risultassero difettosi, causa lo spostamento delle casseforme, lo spostamento delle barre e l'azione meteorologica, dovranno essere subito demoliti prima che la presa abbia termine.

VIBRATURA

La vibratura del calcestruzzo deve essere eseguita entro i primi 15 minuti dalla posa in opera dello stesso con apparecchi ad aria compressa, elettrici o meccanici.

Durante la vibratura sarà a cura dell'Appaltatore non provocare alcun spostamento al complesso dell'armatura metallica, e che ogni minima parte della sezione di getto sia riempita e costipata sino all'affioramento di un velo di boiaccia di cemento.

DISARMO

Le casseforme dovranno essere lasciate in opera per tutto il periodo di stagionatura, a meno che non si provveda in maniera idonea a mantenere bagnate le superfici del calcestruzzo o ad evitare l'evaporazione delle superfici stesse applicando una miscela protettiva da sottoporre all'approvazione della Stazione Appaltante. Non si potrà eseguire il disarmo fino a che l'elemento non abbia acquistato una resistenza sufficiente a sopportare il peso proprio e gli altri carichi con un fattore di sicurezza non inferiore a 2; i sostegni delle solette e travi di coronamento gettate in opera non potranno essere rimosse prima di 7 giorni dal getto.

Non sarà consentita l'applicazione di carichi di alcun tipo su solette e travi prive di sostegni prima che il calcestruzzo non abbia raggiunto un'adeguata resistenza, ad insindacabile giudizio della Stazione Appaltante

RIPARAZIONI E FINITURE

Tutte le superfici dovranno avere un grado di finitura uniforme. Su una lunghezza di 2 m non si dovranno osservare irregolarità superficiali superiori a 5 cm.

Tutti i difetti superficiali dei getti di c.a. dovranno essere scalpellati e rappezzati secondo modalità da sottoporre all'approvazione della Stazione Appaltante.

ART.40

STRUTTURE PREFABBRICATE

Nell'esecuzione di strutture prefabbricate l'appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme contenute nella legge 5 novembre 1971, n. 1086 e nel D.M 27 luglio 1985 e successive modifiche ed integrazioni ed, altresì, alle norme contenute nel D.M 3 Dicembre 1987 concernente "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate" ed alle norme di cui al precedente art. "MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO - OPERE IN CEMENTO ARMATO NORMALE E PRECOMPRESSO" del presente Disciplinare .

ART.41

BITTE, SCALE ALLA MARINARA

Le bitte dovranno essere costruite di ghisa sferoidale esente da soffiature, screpolature o simili. La capacità di tiro delle stesse dovrà essere garantita da idonea certificazione. Le bitte dovranno essere sottoposte al ciclo di verniciatura descritto in codesto Disciplinare .

Le scalette alla marinara ed i relativi dispositivi di ancoraggio dovranno essere di acciaio inox AISI 316L.

Gli ancoraggi delle bitte, le scalette, le piastre dei parabordi, i pozzetti, etc. nella trave di coronamento, vanno montati prima dei corrispondenti getti di calcestruzzo.

Ciascun arredo della sovrastruttura dovrà essere costruito secondo i disegni di progetto.

L'Impresa avrà a suo carico il preciso obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto sui disegni esecutivi o sarà successivamente prescritto dalla Stazione Appaltante, circa fori, incassature, etc. per sedi di cavi, pozzetti, cunicoli, anelloni etc., nonché per attacchi di bitte di ormeggio o di altre parti di impianti.

ART.42 PAVIMENTAZIONI

Pavimentazioni Flessibili

- Strato di fondazione in misto cementato

Per la esecuzione di tale tipo di sovrastrutture i lavori dovranno svolgersi nel seguente modo:

- a) prima di spargere il cemento, lo strato di materiale dovrà essere conformato secondo le sagome definitive, trasversali e longitudinali di progetto;
- b) il cemento dovrà essere distribuito uniformemente nelle quantità richieste ed il lavoro dovrà essere di soddisfazione piena della Stazione Appaltante;
- c) l'acqua dovrà essere aggiunta nella quantità necessaria con barre spruzzatrici a pressione e uniformemente incorporate nella miscela nelle quantità richieste per ottenere l'umidità specificata dalla Stazione Appaltante per la miscela terra e cemento;
- d) ad avvenuta uniforme miscelazione della terra acqua cemento, l'impasto dovrà essere immediatamente costipato fino al raggiungimento della densità indicata dalla Stazione Appaltante;
- e) la miscela dovrà essere mantenuta umida con l'aggiunta di acqua nella quantità necessaria a sopperire le perdite verificatesi durante la lavorazione, ed infine lo strato sarà rifinito secondo le norme che di volta in volta verranno impartite dalla Stazione Appaltante;
- f) dopo che la sovrastruttura di terra-cemento sarà ultimata, dovrà essere immediatamente protetta in superficie per un periodo di sette giorni con sabbia o con stuoie o con emulsione bituminosa o altro provvedimento da sottoporre all'approvazione della Stazione Appaltante, onde evitare perdite di contenuto di umidità nella miscela.

Il macchinario da impiegare dovrà essere di buone condizioni d'uso e dovrà avere l'approvazione della Stazione Appaltante. Il macchinario che non sia di gradimento della Stazione Appaltante non potrà essere impiegato.

Il cemento da impiegarsi dovrà essere quello normale ai sensi della legge 26 maggio 1965 n. 595.

La Stazione Appaltante potrà autorizzare l'uso di cemento pozzolanico o solfato resistente, che corrisponda alle norme vigenti.

Il cemento dovrà essere consegnato in sacchi sigillati portanti scritto il marchio di fabbrica della cementeria. Ogni sacco dovrà essere in perfette condizioni al momento della consegna.

Il cemento dovrà essere depositato in luoghi asciutti al riparo della pioggia e dalle intemperie. Tutto il cemento che per qualsiasi ragione risulterà parzialmente deteriorato o conterrà impurità sarà rifiutato.

L'acqua da impiegarsi dovrà essere esente da impurità dannose, olii, alcali, materie organiche e qualsiasi altra sostanza nociva.

Il misto cementato dovrà essere realizzato con una miscela di ghiaia o pietrisco e sabbia o da materiali e terre provenienti da cave, fiumi o frantoi mescolati con acqua e cemento; detta miscela dovrà avere requisiti tali da rientrare nella curva granulometrica della seguente tabella:

Tipo di crivello Diametro maglie Percentuale di passante

	(mm)	in peso (%)
UNI 2334	40	100
UNI 2334	25	65 ± 100
UNI 2334	15	45 ± 70
UNI 2334	10	35 ± 60
UNI 2334	5	23 ± 45
UNI 2332	2	15 ± 30
UNI 2332	0,4	6 ± 15
UNI 2332	0,18	2 ± 7

Il dosaggio del cemento nella miscela terra-cemento sarà stabilito in base alle caratteristiche della terra. Di norma la percentuale varierà dal 4 al 14% in peso sul peso secco del materiale ovvero dal 6 al 16% in volume sul volume della miscela costipata.

Il minimo dosaggio del cemento da usare è quello che corrisponde ai seguenti requisiti:

- a) dia perdite in peso per la miscela terra-cemento rispetto al peso iniziale dopo 12 cicli di imbibizione ed essiccamento (eseguiti secondo la prova AASHO-T 135/45) e dopo 12 cicli di gelo e disgelo

(eseguiti secondo la prova AASHO-T 136/45) compresi, a seconda dei gruppi di appartenenza delle classificazioni AASHO DM 145-49 nei seguenti limiti:

Terre dei gruppi A1a, A1b, A3, A2-4, A2-5, non oltre il 14%;

Terre dei gruppi A2-6, A2-7, A4, A5, non oltre il 10%;

Terre dei gruppi A6, A7-5, A7-6, non oltre il 7%;

- b) dia variazione di volume durante i cicli di imbibizione ed essiccamento o di gelo e disgelo non superiore al 2% del volume dei provini all'atto della confezione;
- c) dia contenuti di umidità, durante i cicli di imbibizione ed essiccamento e di gelo e disgelo, non superiori alle quantità che può totalmente riempire i vuoti dei campioni all'atto della confezione;
- d) dia resistenza alla compressione in proporzione crescente con il trascorrere del tempo e con l'aumento del dosaggio del cemento nei limiti di quei dosaggi che producono risultati rispondenti ai requisiti specificati ai punti a, b, c più sopra specificati.

I lavori potranno essere eseguiti soltanto quando le condizioni di temperatura dell'aria ambiente siano superiori a 4° centigradi ed il tempo non sia piovoso o molto nebbioso.

Il terreno da stabilizzare con detto sistema dovrà essere accuratamente preparato secondo le sagome e le inclinazioni previste dal progetto prima di provvedere allo spargimento del cemento.

La miscela terra-cemento si potrà considerare sufficientemente polverizzata quando l'80% del terreno, ad esclusione degli elementi lapidei, passi attraverso al setaccio n. 4 (4,76 mm). Se la normale procedura di miscelazione non dovesse dare questo grado di polverizzazione, l'Appaltatore dovrà fare una polverizzazione preventiva prima di spargere il cemento onde assicurare il raggiungimento di tali requisiti nella finale miscelazione dell'impasto.

La quantità indicata di cemento richiesta per tutta la profondità del trattamento dovrà essere uniformemente distribuita sulla superficie in modo soddisfacente per la Stazione Appaltante. Il cemento dovrà essere sparso solamente su quella parte del terreno che si prevede di completare entro le dieci ore di luce dello stesso giorno; nessun macchinario, eccetto quello usato per miscelare potrà attraversare la zona in cui è stato sparso di fresco il cemento fino a quando questo non sia stato miscelato col terreno.

Immediatamente dopo che il cemento è sparso, il macchinario per la stabilizzazione dovrà muoversi per polverizzare il terreno mescolando il cemento ed aggiungendo la richiesta quantità d'acqua attraverso le barre spruzzatrici a pressione. Il macchinario dovrà infine provvedere allo spargimento della miscela ottenuta su tutta la larghezza del trattamento in modo che sia pronta per essere costipata con idonea attrezzatura indicata dalla Stazione Appaltante.

La percentuale di umidità nella miscela, sulla base del peso secco, non dovrà essere inferiore all'ottimo indicato dalla Stazione Appaltante, e non maggiore del 2% circa di tale ottimo. Questa umidità ottima indicata sarà quella che dovrà risultare a miscela completata e sarà determinata con uno dei metodi rapidi prestabiliti dalla Stazione Appaltante o con l'uso di apparati speciali per la determinazione rapida dell'umidità. Sarà responsabilità dell'Appaltatore di aggiungere l'appropriata quantità di umidità alla miscela.

La miscela sciolta dovrà essere uniformemente costipata con le attrezzature approvate dalla Stazione Appaltante, fino al raggiungimento della densità indicata di volta in volta dalla Stazione Appaltante.

La velocità di operazione e conseguentemente il numero dei mezzi costipanti dovrà essere tale che il materiale precedentemente miscelato venga costipato per tutta la larghezza prevista e per la profondità prestabilita prima del tempo di inizio della presa del cemento.

Dopo che la miscela sarà stata costipata ed in alcuni casi prima che il costipamento sia stato portato a termine, la superficie del terreno dovrà essere livellata secondo le sagome e le inclinazioni indicate in progetto.

L'umidità contenuta nella miscela dovrà essere mantenuta all'ottimo prestabilito fino al termine delle operazioni.

Alla fine della giornata o, in ogni caso, a ciascuna interruzione delle operazioni di lavoro, dovrà essere posta una traversa in testata in modo che la parte terminale della miscela risulti soddisfacentemente costipata e livellata.

Dopo che la sovrastruttura sarà ultimata secondo le norme suindicate, essa dovrà venire immediatamente protetta in modo da preservare la miscela da perdite di umidità durante il periodo di

sette giorni ad esempio mediante l'uso di sabbia umida, di sacchi bagnati, di paglia umida, o di emulsione bituminosa.

Il traffico potrà essere aperto solo dopo sette giorni e, dopo tale termine potrà essere applicato l'eventuale rivestimento superficiale.

- Strato di base e di collegamento in conglomerato bituminoso

Lo strato di base e di collegamento in conglomerato bituminoso (binder) dovranno essere realizzati con una miscela di pietrischetti, graniglia, sabbie ed additivi impastata con bitume a caldo; detta miscela dovrà avere requisiti tali da rientrare nella curva granulometrica della seguente tabella:

Tipo di crivello Diametro maglie Percentuale di passante

	(mm)	in peso (%)
UNI 2334	25	100
UNI 2334	15	65 ± 100
UNI 2334	10	50 ± 80
UNI 2334	5	30 ± 60
UNI 2332	2	20 ± 45
UNI 2332	0,4	8 ± 25
UNI 2332	0,18	5 ± 15
UNI 2332	0,075	4 ± 8

I pietrischetti e le graniglie per la preparazione della miscela dovranno essere scevri da sostanze organiche, da polvere e da materiali estranei e dovranno presentare forma regolare, non appiattita né allungata né lenticolare e dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Coefficiente di frantumazione (Norme CNR, Fascicolo IV/1953) non inferiore a 140;
- Perdita di peso alla prova di Los Angeles (Norme ASTM C 131 - AASHTO T 96) inferiore al 25%;
- Indice dei vuoti delle singole pezzature (Norme CNR, Fascicolo IV/1953) inferiore a 0,80;
- Coefficiente di imbibizione (Norme CNR, Fascicolo IV/1953) inferiore a 0,015.

Le sabbie potranno essere naturali o di frantumazione e dovranno essere conformi all'art. 5 delle norme CNR.

Gli additivi minerali (fillers) dovranno essere costituiti da polvere di rocce calcaree o asphaltiche o da cemento, calce idrata, calce idraulica e dovranno avere granulometria tale da passare interamente al setaccio n. 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio 200 ASTM

Il bitume a caldo da adottare come legante dovrà essere del tipo B 80/100 con percentuale media, riferita agli inerti, compresa tra il 4,0 % ed il 5,5%.

Il conglomerato bituminoso dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Stabilità Marshall (Prova AST T 1559/58) a 60 °C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, non inferiore a 800 kg;
- Scorrimento in prova Marshall compreso tra 1 e 4 mm;
- Percentuale dei vuoti residui nei provini Marshall compresa tra il 4% e l'8%;
- Volume dei vuoti residui a cilindratura ultimata compreso tra il 4% ed il 10%.

- Strato di usura in conglomerato bituminoso

Lo strato di usura in conglomerato bituminoso dovrà essere realizzato con una miscela di pietrischetti, graniglia, sabbie ed additivi impastata con bitume a caldo; detta miscela dovrà avere i seguenti requisiti granulometrici:

Tipo di crivello Diametro maglie Percentuale di passante

	(mm)	in peso (%)
UNI 2334	15	100
UNI 2334	10	70 ± 100
UNI 2334	5	45 ± 65
UNI 2332	2	25 ± 45
UNI 2332	0,4	12 ± 25
UNI 2332	0,18	7 ± 15
UNI 2332	0,075	5 ± 10

I pietrischetti e le graniglie per la preparazione della miscela dovranno essere scevri da sostanze organiche, da polvere e da materiali estranei e dovranno presentare forma regolare, non appiattita né allungata né lenticolare e dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Coefficiente di frantumazione (Norme CNR, Fascicolo IV/1953) non inferiore a 120;
- Coefficiente Deval (Norme CNR, Fascicolo IV/1953) superiore a 14
- Perdita di peso alla prova di Los Angeles (Norme ASTM C 131 - AASHTO T 96) inferiore al 20%;
- Indice dei vuoti delle singole pezzature (Norme CNR, Fascicolo IV/1953) inferiore a 0,85;
- Coefficiente di imbibizione (Norme CNR, Fascicolo IV/1953) inferiore a 0,015.

Le sabbie potranno essere naturali o di frantumazione e dovranno essere conformi all'art. 5 delle norme CNR.

Gli additivi minerali (fillers) dovranno essere costituiti da polvere di rocce calcaree o asfaltiche o da cemento, calce idrata, calce idraulica e dovranno avere granulometria tale da passare interamente al setaccio n. 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio 200 ASTM

Il bitume a caldo da adottare come legante dovrà essere del tipo B 80/100 con percentuale media, riferita agli inerti, compresa tra il 4,5 % ed il 6,0 %.

Il conglomerato bituminoso dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Stabilità Marshall (Prova ASTM T 1559/58) a 60 °C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, non inferiore a 1000 kg;
- Scorrimento in prova Marshall compreso tra 1 e 3,5 mm;
- Rigidezza Marshall superiore a 250 kg/mm;
- Percentuale dei vuoti residui nei provini Marshall compresa tra il 3% e il 6%;
- Volume dei vuoti residui a cilindratura ultimata compreso tra il 4% ed il 8%;
- Resistenza all'usura superficiale elevatissima;
- Rugosità superficiale del manto, misurata con apparecchio "Skid-Tester" dopo almeno 15 giorni dall'apertura al traffico, su superficie pulita e bagnata, con temperatura di riferimento di 18 °C, superiore in ogni punto a 50 per la carreggiata ed a 45 per le banchine di sosta.

- Preparazione e posa in opera dei conglomerati bituminosi

Nella preparazione dei conglomerati la formula effettiva di composizione degli impasti dovrà corrispondere, a seconda dei tipi di conglomerati richiesti di volta in volta, alle prescrizioni di cui agli artt. "strato di collegamento in conglomerato bituminoso (binder)" e "strato di usura in conglomerato bituminoso" e dovrà essere preventivamente comunicata alla Stazione Appaltante.

Per la esecuzione di conglomerati con bitumi solidi si dovrà provvedere al preventivo essiccamento e riscaldamento degli aggregati con un essiccatore a tamburo, provvisto di ventilatore per la aspirazione della polvere. Gli aggregati dovranno essere riscaldati a temperature comprese tra 120 °C e 160 °C.

Il bitume dovrà essere riscaldato a temperatura compresa tra 150 °C e 180 °C. Il riscaldamento deve essere eseguito in caldaie idonee, atte a scaldare uniformemente tutto il materiale evitando il surriscaldamento locale, utilizzando possibilmente, per lo scambio di calore, liquidi caldi o vapori circolanti in serpentine immerse o a contatto con il materiale.

Si dovrà evitare di prolungare il riscaldamento per un tempo maggiore di quello strettamente necessario. Il riscaldamento e tutte le operazioni eseguite con materiale riscaldato debbono essere condotte in modo da alterare il meno possibile le caratteristiche del legante, la cui penetrazione all'atto della posa in opera non deve risultare comunque diminuita di oltre il 30% rispetto a quella originaria.

Allo scopo di consentire il sicuro controllo delle temperature suindicate, le caldaie di riscaldamento del bitume e i sili degli aggregati caldi dovranno essere muniti di termometri fissi.

Per agevolare la uniformità della miscela e del regime termico dell'essiccatore, il carico degli aggregati freddi nell'essiccatore dovrà avvenire mediante un idoneo alimentatore meccanico, che dovrà avere almeno tre distinti scomparti riducibili a due per conglomerati per strati di base, per strati di collegamento e per strati di usura in strade a traffico limitato.

Dopo il riscaldamento l'aggregato dovrà essere riclassificato in almeno due diversi assortimenti, selezionati mediante opportuni vagli.

La dosatura di tutti i componenti dovrà essere eseguita a peso, preferibilmente con bilance di tipo automatico, con quadranti di agevole lettura. Si useranno in ogni caso almeno due distinte bilance: una

per gli aggregati e l'altra per il bitume, quest'ultima dovrà eventualmente utilizzarsi anche per gli additivi.

Si potranno usare anche impianti a dosatura automatica volumetrica purché la dosatura degli aggregati, dell'additivo e del bitume siano meccanicamente e solidalmente collegati da un unico sistema di comando atto ad evitare ogni possibile variazione parziale nelle dosature, e purché le miscele rimangano in caso comprese nei limiti di composizione stabiliti.

Gli impianti dovranno essere muniti di mescolatori efficienti capaci di assicurare la regolarità e la uniformità delle miscele.

La capacità dei mescolatori, quando non siano del tipo continuo, dovrà essere tale da consentire impasti singoli del peso complessivo di almeno 200 kg

Nella composizione delle miscele per ciascun lavoro dovranno essere ammesse variazioni massime dell'1% per quanto riguarda la percentuale di bitume, del 2% per la percentuale di additivo e del 10% per ciascun assortimento granulometrico stabilito, purché sempre si rimanga nei limiti estremi di composizione e di granulometria fissati per i vari conglomerati.

Per l'esecuzione di conglomerati con bitumi liquidi, valgono le norme sopra stabilite, ma gli impianti dovranno essere muniti di raffreddatori capaci di abbassare la temperatura dell'aggregato, prima essiccato ad almeno 110 °C, riducendo all'atto dell'impasto, a non oltre 70 °C.

Potrà evitarsi l'uso del raffreddatore rinunciando all'essiccazione dell'aggregato mediante l'impiego di bitumi attivati con sostanze atte a migliorare l'adesione tra gli aggregati ed il bitume in presenza d'acqua. L'uso di questi materiali dovrà essere tuttavia autorizzato dalla Direzione dei lavori e avverrà a cura e spese dell'Appaltatore.

I bitumi liquidi non dovranno essere riscaldati, in ogni caso, a più di 90 °C, la loro viscosità non dovrà aumentare per effetto del riscaldamento di oltre il 40% rispetto a quella originale.

Qualora si voglia ricorrere all'impiego di bitumi attivati per scopi diversi da quelli sopraindicati, ad esempio per estendere la stagione utile di lavoro o per impiegare aggregati idrofili si dovrà ottenere la preventiva autorizzazione della Direzione dei lavori.

Per la posa in opera e per il trasporto allo scarico del materiale dovranno essere eseguiti in modo da evitare di modificare o sporcare la miscela e ogni separazione dei vari componenti.

I conglomerati dovranno essere portati sul cantiere di stesa a temperature non inferiori a 110 °C, se eseguiti con bitumi solidi.

La stesa in opera del conglomerato sarà condotta, se eseguita a mano, secondo i metodi normali con appositi rastrelli metallici.

I rastrelli dovranno avere denti distanziati l'uno dall'altro di un intervallo pari ad almeno 2 volte la dimensione massima dell'aggregato impiegato e di lunghezza pari di almeno 1,5 volte lo spessore dello strato del conglomerato.

Potranno usarsi spatole piane in luogo dei rastrelli solo per manti di spessore inferiore a 20 mm soffici.

Per lavori di notevole estensione la posa in opera del conglomerato dovrà essere invece eseguita mediante finitrici meccaniche del tipo idoneo.

Le finitrici dovranno essere semoventi; munite di sistema di distribuzione in senso longitudinale e trasversale capace di assicurare il mantenimento della uniformità degli impasti ed un grado uniforme di assestamento in ogni punto dello strato deposto.

Dovranno consentire la stesa di strati dello spessore di volta in volta stabilito, di livellette e profili perfettamente regolari, compensando eventualmente le irregolarità della fondazione. A tale scopo i punti estremi di appoggio al terreno della finitrice dovranno distare l'uno dall'altro, nel senso longitudinale della strada, di almeno tre metri e dovrà approfittarsi di questa distanza per assicurare la compensazione delle ricordate eventuali irregolarità della fondazione.

Per la cilindratura del conglomerato si dovranno usare compressori a rapida inversione di marcia, del peso di almeno 5 tonnellate.

Per evitare l'adesione del materiale caldo alle ruote del rullo si provvederà a spruzzare queste ultime con acqua.

La cilindratura dovrà essere iniziata dai bordi della strada e si procederà poi di mano in mano verso la mezzzeria.

I primi passaggi saranno particolarmente cauti per evitare il pericolo di ondulazioni e fessurazioni del manto.

La cilindratura dopo il primo consolidamento del manto, dovrà essere condotta anche in senso obliquo all'asse della strada e, se possibile, anche in senso trasversale.

La cilindratura dovrà essere continuata sino ad ottenere un sicuro costipamento.

Tutti gli orli e i margini comunque limitanti la pavimentazione ed i suoi singoli tratti (come i giunti in corrispondenza alle riprese di lavoro, ai cordoni laterali, alle bocchette dei servizi sotterranei, ecc.) dovranno essere spalmati con uno strato di bitume, prima di addossarvi il manto, allo scopo di assicurare a perfetta impermeabilità ed adesione delle parti.

Inoltre tutte le giunzioni e i margini dovranno essere battuti e finiti a mano con gli appositi pestelli da giunta, a base rettangolare opportunamente scaldati o freddi nel caso di conglomerati preparati con bitumi liquidi.

A lavoro finito i manti dovranno presentare superficie in ogni punto regolarissima e perfettamente corrispondente alle sagome ed alle livellette di progetto o prescritte dalla Direzione dei lavori.

A lavoro finito non vi dovranno essere in alcun punto ondulazioni od irregolarità superiori ai 5 mm misurati utilizzando un'asta rettilinea della lunghezza di tre metri appoggiata longitudinalmente sulla pavimentazione.

ART.43

PALI DI CEMENTO ARMATO TRIVELLATI

I pali trivellati sono eseguiti previa esportazione di terreno mediante attrezzature a percussione o a rotazione.

La perforazione dovrà avvenire all'interno di tubazioni di rivestimento o in presenza di fanghi bentonitici.

La tubazione di rivestimento è formata da tubi collegati mediante manicotti filettati ed è dotata all'estremità inferiore di un tubo corona. Tuttavia, in presenza di terreni sabbiosi e sabbioso-limosi, suscettibili di sifonamento, la perforazione dovrà essere eseguita con varie precauzioni, quali la tubazione in avanzamento e il livello dell'acqua nella tubazione costantemente al di sopra di quello più elevato delle falde interessate dalla perforazione.

L'armatura dovrà essere mantenuta in posto mediante opportuni distanziatori atti a garantire la centratura della gabbia nei confronti del foro ed avere un copriferro netto minimo pari a 5 cm rispetto alle barre longitudinali. Il confezionamento e la posa in opera della gabbia dovranno essere eseguiti in modo da assicurare in ogni sezione tassativamente la continuità dell'armatura: a tal fine l'impresa dovrà presentare al Direttore dei Lavori il programma di assemblaggio dei vari tronchi della gabbia in relazione all'attrezzatura che intende impiegare per la posa in opera.

Il calcestruzzo dovrà essere messo in opera con continuità mediante un tubo convogliatore in acciaio, così da non provocare la segregazione della malta dagli inerti e la formazione di vuoti dovuti alla presa difettosa del calcestruzzo, a causa di insufficiente altezza di calcestruzzo nel tubo convogliatore, di inadeguata lavorabilità del calcestruzzo, di estrazione ritardata del tubo convogliatore.

Il sollevamento del tubo convogliatore dovrà essere eseguito in modo da evitare il trascinarsi del calcestruzzo.

Nel caso di impiego di fanghi bentonitici questi dovranno essere ottenuti miscelando, fino a formare una sospensione finemente dispersa, acqua, bentonite in polvere e additivi eventuali (disperdenti, sali tampone, ecc.).

Il tipo di bentonite (certificato dal fornitore) da impiegare, di sottoporre all'approvazione del Direttore dei lavori, dovrà essere scelto in funzione delle caratteristiche chimico-fisiche del terreno di scavo. Il dosaggio in bentonite (espresso come percentuale in peso rispetto all'acqua) deve risultare non inferiore al 4% e non superiore al 10% e, comunque, essere tale da mantenere la stabilità dello scavo. Le attrezzature impiegate per la preparazione della sospensione dovranno assicurare la suddivisione minuta delle particelle di bentonite sospese.

In ogni caso dovranno essere installate vasche di «maturazione» del fango, nelle quali questo dovrà rimanere per un tempo adeguato, prima del suo impiego nella perforazione.

Le caratteristiche dei fango pronto per l'impiego devono essere comprese entro i limiti seguenti:

- peso specifico: non superiore a $1,1 \text{ t/m}^3$
- viscosità Marsh: compresa tra 30" e 60"
- temperatura: $\geq 5^\circ \text{ C}$.

Nelle formazioni argillose compatte, il fango non deve tendere a cedere acqua e a rigonfiare le formazioni medesime.

Prima di porre in opera l'armatura e di iniziare il getto dei calcestruzzo dovrà essere pulito il fondo dei foro e controllata la lunghezza dei foro stesso.

I pali portanti, di qualsiasi tipo e forma, dovranno essere sottoposti a prove di carico, che interesseranno la percentuale dei pali stessi stabilita dalla Direzione dei lavori; le prove di carico saranno effettuate a cura ed a spese dell'Appaltatore ed in ogni caso prima della realizzazione delle strutture che gli stessi sono destinati a sopportare e prima di eventuali strutture di collegamento tra i pali stessi e dovranno dimostrare, sotto un carico uguale ad 1,5 volte il carico di progetto, mantenuto per non meno di 24 ore, il buon comportamento del palo e durante lo scarico e sino alla fine dello stesso il recupero del cedimento non dovrà essere inferiore ad 1/3 del cedimento totale ricavato a 24 ore del raggiungimento del carico di prova.

ART.44

VERNICIATURE DI SUPERFICI METALLICHE

Oggetto della presente specifica è l'indicazione dei materiali e delle modalità per la preparazione delle superfici da verniciare, l'applicazione delle vernici e le ispezioni.

Tutti i procedimenti per la preparazione delle superfici dovranno essere eseguiti secondo i metodi previsti dalle Steel Structure Painting Council Specifications.

La scelta dei suddetti procedimenti dovrà inoltre essere in accordo con le norme indicate sotto.

a) Preparazione delle superfici

Preparazione a terra

Le apparecchiature, le strutture e le tubazioni prefabbricate verranno sabbiare in cantiere in apposita area. La sabbiatura dovrà essere del tipo a metallo quasi bianco, SA-2.1/2 secondo lo standard SSPC-SP 10 ultima edizione.

Preparazione in opera

Per le parti non prefabbricate e per le parti che non si possono assolutamente sabbiare, si eseguirà una preparazione manuale e/o meccanica secondo lo standard SSPC-SP 3 ultima edizione per la rimozione totale della ruggine e della calamina in fase di distacco. La preparazione delle superfici avverrà come segue:

- 1) sgrassare le superfici accuratamente con adatto solvente per rimuovere qualsiasi macchia di grasso e/o olio minerale;
- 2) liberare le superfici da scorie, da ossido, da ogni prodotto estraneo in fase di distacco e da altra impurezza a mezzo di raschietti o picchiettatrici a mano o automatiche.
- 3) spazzolare le superfici con spazzole metalliche a mano.

Tutte le parti presenti in opera o in cantiere e quelle che dovessero giungere con applicate mani di antiruggine (minio) dovranno essere sverniciate usando adatti prodotti svernicianti indi si procederà alla preparazione usando uno dei sistemi sopracitati in funzione dello stato della superficie metallica ed in accordo con la Direzione Lavori.

b) Applicazione delle vernici

L'applicazione delle vernici verrà eseguita in accordo al ciclo indicato al punto seguente.

A cura dell'Appaltatore dovranno essere rispettate tutte le prescrizioni generali e particolari di applicazione, e necessarie al perfetto ancoraggio di tutte le mani ed in particolare delle mani a finire indicate dal fabbricante delle vernici.

In particolare per lo zincante inorganico dovrà essere accuratamente eseguita la filtratura prescritta e controllata continuamente la perfetta sospensione dello zinco.

La Stazione Appaltante constaterà la completa essiccazione della mano precedente prima dell'applicazione di ogni nuova mano.

In ogni caso si dovrà mantenere un intervallo minimo di 48 ore tra l'applicazione di due mani successive.

Le mani di vernice antiruggine e la prima mano di colore dovranno in ogni caso essere eseguite a mano con il pennello. La seconda mano di colore potrà essere eseguita a spruzzo, previa autorizzazione scritta della Stazione Appaltante.

L'applicazione delle vernici dovrà inoltre essere effettuata secondo la Steel Structure Painting Council Specification PA-1 ultima edizione.

c) Ciclo di verniciatura

1) Sabbatura a metallo quasi bianco (SA-2.1/2) del punto 2.1 o preparazione in opera punto 2.2.

2) Una mano di zincante inorganico spessore 75 micron o zincatura a caldo.

3) Due mani di vernice epossidica spessore totale 150 micron.

4) Una mano di finitura di vernice epossidica spessore 30 micron.

d) Prescrizioni particolari

Le superfici trattate con zincante inorganico dovranno risultare esenti da cricature fangose (underracking).

Le superfici in acciaio inossidabile non saranno verniciate. Tutti i prodotti di consumo, quali vernici, diluenti solventi, etc. potranno essere introdotti in cantiere soltanto se contenuti in confezioni sigillate, direttamente provenienti dalla fabbrica della Società produttrice delle vernici.

All'ingresso del cantiere i campioni dei prodotti verranno consegnati alla Stazione Appaltante e da questa conservati per eventuali raffronti con campioni che venissero eventualmente prelevati, a cura della Direzione Lavori, durante l'esecuzione delle opere di verniciatura.

L'Appaltatore non potrà introdurre nel cantiere vernici, diluenti o solventi diversi da quelli indicati nell'ordine senza previa esplicita autorizzazione della Stazione Appaltante.

L'Appaltatore servendosi di appositi moduli preventivamente approvati dalla Stazione Appaltante dovrà tenere un'accurata registrazione delle opere compiute, indicherà per ciascun lotto assegnatogli il modo di preparazione del sottofondo, il ciclo di verniciatura applicato, la data di applicazione, il nome degli operai applicatori e le condizioni ambientali nelle quali le opere sono state eseguite.

Durante il periodo di garanzia l'Appaltatore sarà tenuto ad ispezionare saltuariamente a proprie spese, con frequenza almeno annuale, i lavori compiuti allo scopo di accertare lo stato di conservazione effettivo della protezione.

Le risultanze dell'esame periodico, i rilievi eseguiti e gli eventuali provvedimenti adottati saranno indicati nelle apposite schede di cui sopra.

I collaudi saranno eseguiti in accordo con la norma SSPC-PA ultima edizione; inoltre la misura degli spessori del film secco verrà effettuata con spessimetro magnetico "MICROTEST" o equivalente, fornito a cura e spese dell'Appaltatore.

I colori saranno conformi alle indicazioni fornite dalla Direzione Lavori.

ART.45

STOCCAGGIO E MOVIMENTAZIONE DELLE TUBAZIONI

Movimentazione

La movimentazione dei tubi in cantiere sia in fase di carico che di scarico, dovrà essere adeguata alle caratteristiche ed alla lunghezza delle singole barre per evitare eventuali danneggiamenti, sia alla struttura stessa dei tubi che ai rivestimenti.

Si consiglia l'utilizzo di fasce o di funi che non vadano ad incidere le pareti del tubo e che sollevino il tubo in due (escludendo le estremità) o più punti della barra.

Dovrà essere assolutamente evitato:

- l'utilizzo di ganci che afferrino il tubo dall'interno;
- la possibilità di urto col terreno o altro per effetto di caduta;
- il traino delle barre a contatto del terreno o di corpi che ne ostacolano lo scorrimento;
- il sollevamento di forza della barra incastrata.

Nella movimentazione dei tubi e pezzi speciali, si dovrà evitare tassativamente che i tubi siano fatti strisciare per terra o sulle sponde dei mezzi di trasporto sia in fase di carico che in fase di scarico, sollevandoli, invece, ed appoggiandoli accuratamente, utilizzando ganci e/o imbracature opportunamente rivestite di materiale morbido per evitare danneggiamenti alle estremità e/o ai rivestimenti. qualora siano sospesi, di farli urtare contro corpi rigidi.

Non si dovrà lasciare mai cadere i tubi, aprire le ribalte laterali per il carico e lo scarico.

Lo scarico dei tubi dai mezzi di trasporto dovrà essere effettuato con tutte le precauzioni atte ad evitare danni di qualsiasi genere, sia alla struttura stessa dei tubi, che a rivestimenti.

Il rotolamento dei tubi a mano può essere consentito solo qualora i piani di rotolamento siano esenti da asperità ed il movimento sia controllato, per esempio con l'uso di cinghie. Nei tratti in pendenza, i tubi devono essere guidati con mezzi idonei, per impedire un rotolamento troppo veloce ed irregolare. Si deve impedire l'urto contro i materiali già scaricati. Infine, nel rotolamento si devono tenere a portata di mano dei ceppi bloccanti.

Qualora i tubi provengano imballati, essi devono essere scaricati, se possibile, prima di sciogliere gli imballi. All'apertura di questi, si dovrà evitare che i tubi degli strati più alti rotolino al suolo.

Gli apparecchi utilizzati per le operazioni di carico e scarico (escavatori, gru, ecc.) devono essere equipaggiati con dispositivi di sollevamento ed abbassamento graduale, in modo tale da impedire movimenti bruschi del carico.

L'agganciamento a mezzo gru dovrà essere eseguito utilizzando appositi ganci piatti rivestiti di gomma od a mezzo di opportune braghe di tela gommata di adeguata robustezza o con cinghie di nylon o canapa; in ogni caso sarà vietato l'aggancio a mezzo cappio di funi metalliche.

I dispositivi di presa ed alloggiamento del carico (colli di cigno, catene, cinghie, ecc.) devono essere realizzati ed applicati in modo tale da non compromettere la sicurezza e non danneggiare il materiale trasportato, in particolare alle estremità ed ai rivestimenti protettivi; a tal fine, le imbracature devono essere opportunamente rivestite di materiale morbido. È vietato utilizzare per il sollevamento ganci inseriti forando il vertice dei tubi. Non è ammesso applicare dispositivi di imbracatura ai denti del cucchiaio di escavatori e pale caricatrici.

In ogni caso, qualora si verificano danneggiamenti ai rivestimenti protettivi esterni, i punti danneggiati devono essere trattati con la stessa sostanza protettiva prima di calare il tubo nella fossa.

Nelle operazioni di carico e scarico, si devono osservare le prescrizioni in materia di prevenzione degli infortuni ed in difetto le specifiche tecniche delle ditte costruttrici e delle associazioni di categoria. Gli operatori devono portare protezioni, come elmetto, guanti, scarpe rinforzate, ecc.

Sarà cura del personale addetto accertarsi che nessuno soste nella zona di pericolo.

Trasporto

Il mezzo di trasporto dovrà essere adatto al tipo di tubo trasportato. La superficie di carico dovrà essere libera da residui che possano favorire lo slittamento di tubi e pezzi speciali. A seconda del materiale con cui sono costituiti i tubi, questi possono presentare la superficie liscia e scivolosa, pertanto al fine di prevenire lo scivolamento durante il trasporto assicurare gli stessi con una rete.

I tubi verranno disposti sui mezzi di trasporto in orizzontale, parallelamente od ortogonalmente rispetto all'asse del veicolo, oppure in verticale. Nel trasporto ferroviario, si preferirà la disposizione parallela all'asse del veicolo.

Il carico deve essere assicurato mediante sponde, pezzi di legno, cunei e – in caso di necessità – mediante reggiature addizionali con catene di ancoraggio, cinghie o funi di acciaio. I mezzi per assicurare il carico devono essere applicati in modo tale da evitare sollecitazioni concentrate in punti singoli. Si dovrà fare attenzione che catene, cinghie e funi di acciaio siano ben tesi.

Nel caso di disposizione dei tubi in strati sovrapposti, i tubi dello strato superiore si devono collocare sopra tavole di legno squadrato, oppure nelle selle ricavate tra i tubi dello strato inferiore. Le tavole in legno devono essere disposte il più possibile una accanto all'altra ed assicurate con cunei anche nella parte inferiore. I cunei devono essere applicati alle tavole di legno in modo tale che non si possano muovere. Prima dell'uso, tavole e cunei devono essere accuratamente ispezionati.

Per evitare il danneggiamento delle estremità, a causa di vibrazione durante il trasporto, sarà opportuno supportare i tubi per tutta la loro lunghezza.

Accatastamento dei tubi in cantiere

L'accatastamento dei tubi in cantiere dovrà essere effettuato disponendo i tubi su un'area piana e stabile, protetta al fine di evitare pericoli di incendio, riparata dai raggi solari nel caso di tubi soggetti a deformazioni o deterioramenti determinati da sensibili variazioni termiche.

La base delle cataste dovrà poggiare su tavole opportunamente distanziate o su predisposto letto di appoggio.

L'altezza sarà contenuta entro limiti adeguati ai materiali ed ai diametri, per evitare deformazioni nelle tubazioni di base e per consentire un agevole prelievo.

I tubi accatastati devono essere bloccati con cunei onde evitare improvvisi rotolamenti; provvedimenti di protezione devono, in ogni caso, essere adottati per evitare che le testate dei tubi possano subire danneggiamenti di sorta.

Nel depositare i tubi sul ciglio dello scavo è indispensabile curare che i tubi siano in equilibrio ben stabile e sistemati in modo tale che non possa entrare terra o acqua di scorrimento per precipitazioni atmosferiche. È consigliabile che la permanenza dei tubi sul ciglio dello scavo sia ridotta al minimo indispensabile. Per tubi deformabili le estremità saranno rinforzate con crociere provvisorie. I tubi muniti di bicchiere devono essere accatastati interponendo appositi distanziatori, in modo che sia evitato il mutuo contatto tra i bicchieri, al fine di evitarne la deformazione. Per evitare che i bicchieri subiscano sollecitazioni, dovrà anche aversi cura che i tubi si appoggino l'uno all'altro lungo intere generatrici, disponendo i bicchieri alternativamente sistemati da una parte e dall'altra della catasta e sporgenti da essa. I tubi in gres imballati devono essere accatastati negli imballi di fornitura.

Tutti i pezzi speciali devono essere depositati ed accatastati in modo tale da non essere danneggiati.

Deposito dei giunti, delle guarnizioni e degli accessori

I giunti, le guarnizioni, le bullonerie ed i materiali in genere, se deteriorabili, devono essere depositati, fino al momento del loro impiego, in spazi chiusi, entro contenitori protetti dai raggi solari o da sorgenti di calore, dal contatto con olii o grassi e non sottoposti a carichi.

In particolare, le guarnizioni in gomma devono essere conservate entro i sacchi o le scatole in cui sono pervenute in cantiere, in luoghi freschi, secchi e la cui temperatura non superi + 20°C e non scenda sotto – 10°C.

Sfilamento dei tubi

I tubi devono essere sfilati lungo il tracciato seguendo criteri analoghi a quelli indicati per lo scarico ed il trasporto, evitando pertanto qualsiasi manovra di strisciamento.

Nel depositare i tubi sul ciglio dello scavo, è necessario curare che gli stessi siano in equilibrio stabile per tutto il periodo di permanenza costruttiva. Anche la stabilità della fossa di scavo non dovrà essere messa in pericolo dal materiale depositato; a tal fine, si deve lasciar libera una striscia di almeno 60 cm di larghezza lungo la fossa.

Particolari accorgimenti per la movimentazione dei alcuni tipi di tubi (tubi in PVC e in PE)

L'altezza massima della catasta non deve generalmente superare i 1,50 ÷ 2,00 m per evitare ai tubi deformazioni eccessive dovute al carico sovrastante.

Limitatamente ai tubi di diametro esterno superiore a 500 mm è consigliabile armare internamente le estremità per evitare eccessive ovalizzazioni.

ART.46

POSA DELLE CONDOTTE IN PRESSIONE

Nella costruzione delle condotte dovranno essere rispettate le prescrizioni di cui al [D.M. 12/12/1985](#) sulle "Norme tecniche relative alle tubazioni" ed alla relativa [Circolare Min. LL.PP. 20/03/86, n. 27291](#).

Secondo le indicazioni di progetto e della D.L. si dovrà realizzare un sottofondo costituito, se non prescritto diversamente, da un letto di sabbia o sabbia stabilizzata con cemento, avendo cura di asportare dal fondo del cavo eventuali materiali inadatti quali fango o torba o altro materiale organico ed avendo cura di eliminare ogni asperità che possa danneggiare tubi o rivestimenti.

Lo spessore del sottofondo dovrà essere secondo le indicazioni progettuali, o in mancanza di queste pari ad almeno 10 cm di sabbia e, dopo aver verificato l'allineamento dei tubi ed effettuate le giunzioni, sarà seguito da un rinfianco sempre in sabbia su ambo i lati della tubazione.

In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni o altro genere di appoggi discontinui. Nel caso che il progetto preveda la posa su appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole, tra tubi ed appoggi dovrà essere interposto adeguato materiale per la formazione del cuscinetto.

Il sottofondo deve essere sagomato ed avere delle nicchie per l'alloggiamento delle giunzioni dei bicchieri, in corrispondenza dei giunti, onde evitare che la tubazione resti poggiata sui giunti stessi.

Le nicchie devono essere costruite dopo avere ultimato lo scavo a fondo livellato e devono avere la profondità minima indispensabile per consentire l'operazione di montaggio ed incasso del giunto.

In presenza di falde acquifere, per garantire la stabilità della condotta, si dovrà realizzare un sistema drenante con sottofondo di ghiaia o pietrisco e sistema di allontanamento delle acque dal fondo dello scavo.

La posa delle tubazioni, giunti e pezzi speciali dovrà essere eseguita nel rigoroso rispetto delle istruzioni del fornitore per i rispettivi tipi di materiale adottato.

In caso di interruzione delle operazioni di posa, gli estremi della condotta posata dovranno essere accuratamente otturati per evitare che vi penetrino elementi estranei solidi o liquidi.

I tubi, le apparecchiature, i pezzi speciali dovranno essere calati nello scavo o nei cunicoli con cura evitando cadute od urti e dovranno essere discesi nei punti possibilmente più vicini a quelli della definitiva posa in opera, evitando spostamenti in senso longitudinale lungo lo scavo.

Si dovrà aver cura ed osservare tutti i necessari accorgimenti per evitare danneggiamenti alla condotta già posata.

Si dovranno adottare quindi le necessarie cautele durante le operazioni di lavoro e la sorveglianza nei periodi di interruzione delle stesse per impedire la caduta di materiali di qualsiasi natura e dimensioni che possano recare danno alle condotte ed apparecchiature.

I tubi che dovessero risultare danneggiati in modo tale che possa esserne compromessa la funzionalità dovranno essere scartati e, se già posati, sostituiti. Nel caso il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento, si dovrà procedere al suo ripristino, anche totale, da valutare a giudizio della D.L. in relazione all'entità del danno.

Le condotte dovranno essere realizzate col massimo numero di tubi interi e di massima lunghezza commerciale in modo da ridurre al minimo il numero dei giunti. Sarà perciò vietato l'impiego di spezzoni di tubi, a meno che sia espressamente autorizzato dalla D.L..

I necessari pezzi speciali, le apparecchiature e simili, dovranno essere messi in opera con cura e precisione, nel rispetto degli allineamenti e dell'integrità delle parti più delicate. Eventuali flange dadi e bulloni dovranno rispondere alle norme UNI, essere perfettamente integri e puliti e protetti con grasso antiruggine.

Gli allineamenti di tutti i pezzi speciali e le apparecchiature rispetto alla condotta dovranno rispettare rigorosamente piani orizzontali o verticali a meno di diversa disposizione della D.L..

Gli sfiati automatici, da collocarsi agli apici delle livellette o al cambio di livellette ascendenti di minima pendenza, saranno montati secondo le previsioni progettuali e le indicazioni della D.L. (normalmente su pezzo speciale a T con saracinesca sulla derivazione).

Nelle condotte in ghisa l'innesto dei tubi a giunto rapido dovrà essere eseguita con apposito apparecchio di trazione per assicurare un graduale scorrimento del tubo evitando strappi alla guarnizione del bicchiere. Per agevolare lo scorrimento della testa del tubo entro la guarnizione dovrà essere spalmata una apposita pasta lubrificante.

Al termine delle operazioni di giunzione dovranno essere eseguiti i necessari (anche se provvisori e quindi successivamente da rimuovere) ancoraggi a seconda del tipo di condotta, delle pressioni e delle deviazioni o pendenze, cui seguirà il rinterro parziale dei tubi con materiale idoneo fino a raggiungere un opportuno spessore (che sarà prescritto dalla voce di progetto o, in difetto dalla D.L. in funzione del diametro delle tubazioni) sulla generatrice superiore dei tubi, lasciando scoperti i giunti in attesa del risultato delle prove di tenuta idraulica.

Collaudo

La condotta sarà sottoposta a prova di tenuta idraulica, per successivi tronchi, con pressione pari ad 1.5 volte la pressione di esercizio, con durata e modalità stabilite in progetto o indicate dalla D.L. e comunque conforme alle previsioni dell'art. 3.10 del [Decreto Min. Lav. Pubblici del 12/12/1985](#).

La prova eseguita a giunti scoperti verrà considerata positiva in base alle risultanze del grafico del manometro registratore ufficialmente tarato e dalla contemporanea verifica di tenuta di ogni singolo giunto. La medesima prova verrà quindi ripetuta dopo il completo rinterro delle tubazioni sulla base delle risultanze del grafico del manometro.

La prova a giunti scoperti avrà durata di 8 ore e la seconda, dopo rinterro, durerà 4 ore. La pressione di prova dovrà essere raggiunta gradualmente, in ragione di non più di una atmosfera al minuto primo. I verbali, i dischi con i grafici del manometro, eventuali disegni illustrativi inerenti le prove dovranno essere consegnati al Collaudatore, il quale avrà comunque facoltà di far ripetere le prove stesse.

L'impresa dovrà provvedere a sua cura e spese a fornire l'acqua occorrente, eventuali flange cieche di chiusura, pompe, manometri registratori con certificato ufficiale di taratura, collegamenti e quant'altro necessario. L'acqua da usarsi dovrà rispondere a requisiti di potabilità, di cui dovrà essere fornita opportuna documentazione, e la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà vietare all'Impresa l'uso di acqua che non ritenga idonea.

Delle prove di tenuta, che saranno sempre eseguite in contraddittorio, sarà redatto apposito verbale qualunque ne sia stato l'esito.

Dopo l'esito positivo delle prove, sia le condotte che le vasche o serbatoi, dovranno essere tenuti pieni a cura e spese dell'Impresa fino a collaudo.

ART.47 POSA DELLE CONDOTTE A GRAVITÀ

I tubi dovranno essere posati da valle verso monte e con il bicchiere orientato in senso contrario alla direzione del flusso, avendo cura che all'interno non penetrino detriti o materie estranee o venga danneggiata la superficie interna della condotta, delle testate, dei rivestimenti protettivi o delle guarnizioni di tenuta.

La posa sarà preceduta dall'applicazione sull'imbocco maschio del tubo di apposito lubrificante compatibile con la gomma stessa.

Collaudo

Il collaudo dovrà essere eseguito in conformità alla normativa UNI EN 1610/99 per le tubazioni in calcestruzzo, e alla normativa DIN 4033 per le tubazioni in gres ceramico.

ART.48 RINTERRO DELLE TUBAZIONI

Generalità

Non si procederà in alcun caso al rinterro se prima non sia stata controllata la corretta posizione della canalizzazione mediante esami condotti con funi, traguardi, tabelle di mira, apparecchi di livellazione, o con altri idonei mezzi.

Esecuzione del rinterro

Il materiale già usato per la costituzione del letto di posa verrà sistemato attorno al tubo e costipato a mano per formare strati successivi di 20-30 cm fino alla mezzeria del tubo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto il tubo e che il rinfiacco tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto. Durante tale operazioni verranno recuperate le eventuali impalcature poste per il contenimento delle pareti dello scavo. La compattazione dovrà eseguirsi preferibilmente con vibratori a piastra regolabili di potenza media o con altri mezzi meccanici. Le nicchie precedentemente scavate per l'alloggio dei bicchieri devono, se necessario, essere accuratamente riempite con lo stesso materiale costituente il letto di posa, in modo da eliminare eventualmente spazi vuoti sotto i bicchieri stessi, quindi si procederà a riempire la trincea con il materiale di risulta.

Il rinfiacco dovrà essere eseguito apportando, in un primo tempo, il materiale su entrambi i lati della tubazione fino al piano diametrale della stessa e, quindi, spingendo il materiale sotto il tubo con l'aiuto di una pala e costipandolo a mano o con idonei compattatori leggeri meccanici (stando bene attenti a non danneggiare il tubo). L'ulteriore riempimento sarà effettuato con il materiale proveniente dallo scavo, depurato degli elementi con diametro superiore a 10 cm e dai frammenti vegetali ed animali. Il rinfiacco delle tubazioni ed il primo riempimento dello scavo, fino a 20 cm al di sopra dell'estremità superiore del tubo, devono essere effettuati con sabbia avente un peso in volume secco minimo di 1,9 t/m³; il massimo contenuto di limo è limitato al 10%, il massimo contenuto di argilla è limitato al 5%. La compattazione dovrà essere effettuata esclusivamente sulle fasce laterali, al di fuori della zona occupata dal tubo fino ad ottenere che la densità relativa del materiale di rinterro raggiunga il 90% del valore ottimo determinante con la prova di Proctor modificata.

Gli inerti con diametro superiore a 2 cm, presenti in quantità superiore al 30%, devono essere eliminati, almeno per l'aliquota eccedente tale limite. Le terre difficilmente comprimibili: torbose, argillose, ghiacciate, sono da scartare. Il riempimento va eseguito per strati successivi di spessore pari a 30 cm che devono essere compattati ed eventualmente bagnati per lo spessore di 1,00 m (misurato dalla generatrice superiore del tubo). Infine verrà lasciato uno spazio libero per la realizzazione del pacchetto di pavimentazione.

Il rinterro deve avvenire secondo le prescrizioni della norma **UNI EN 1295-1** che distingue:

- zona di rinterro. Tale zona deve essere eseguita secondo le caratteristiche della condotta (rigida, semi rigida o flessibile), i carichi esterni e la tipologia dei terreni attraversati;
- zona di rinterro accurato, costituita:
 1. da letto di posa e rinfiacco fino a 10 cm almeno al di sopra della generatrice superiore dell'accoppiamento per le condotte flessibili;
 2. letto di posa e la base d'appoggio fino al diametro orizzontale per le condotte rigide;
- pavimentazione stradale;

In generale le condizioni di posa debbono tenere conto delle seguenti condizioni:

- mantenimento del condotta al riparo dal gelo;
- attraversamento ad alta sicurezza (passaggi di ferrovie, autostrade, ecc.);
- regolamenti locali relativi alla viabilità.

L'esecuzione della base d'appoggio e del rinterro sarà effettuata con materiali compatibili con le condizioni di costipamento necessarie e previa accettazione della direzione dei lavori.

La ricopertura minima della condotta per qualsiasi materiale deve risultare di 80-100 cm in zone soggette a traffico leggero e di almeno 150 cm in zone soggette a traffico pesante. Per altezze del rinterro inferiori a quelle sopra stabilite, il riempimento dovrà essere eseguito con interposizione di un diaframma rigido di protezione e ripartizione dei carichi, collocato sullo strato superiore del materiale

incoerente e calcolato tenendo conto delle caratteristiche dei terreni di posa, dello scavo e della resistenza meccanica del tubo impiegato.

Per i tubi in ghisa sferoidale potranno ammettersi delle altezze minime inferiori, previa adeguata verifica e parere favorevole della direzione dei lavori.

Se è previsto il riutilizzo del materiale di scavo, questo sarà privato di tutti quegli elementi suscettibili di danneggiare le condotte. Quando è previsto il costipamento della base d'appoggio, questo sarà realizzato con strumenti leggeri da tutte e due le parti della condotta, al fine di non provocare deviazioni del piano e del livello della condotta.

Per il ricoprimento, la scelta degli strumenti di costipamento, a vibrazione o costipanti, sarà realizzata in funzione della qualità del terreno, dei dispositivi di palancolaggio e dell'altezza di rinterro al di sopra dell'estradosso, previo parere favorevole della direzione dei lavori e del progettista.

Il materiale di rinterro dovrà appartenere ai gruppi A1 A2 e A3 della classificazione CNR **UNI 10006** e rispettare le metodologie di calcolo delle norme ATV 127 ed **UNI 7517**.

Resta comunque facoltà della direzione dei lavori, eseguiti i necessari accertamenti, prescrivere, se del caso, il ricorso ad altro materiale di riporto.

Il rinfianco ed il ricoprimento debbono essere realizzati con terra vagliata a maglia grossa o liberata (a mano) dagli elementi più grossolani che possono danneggiare la tubazione.

Nel caso fosse necessario un rinterro minore di 90 cm per tubazioni di PVC e di 60 cm per quelle di GRES sopra la generatrice superiore del tubo, si dovrà realizzare un rinfianco in calcestruzzo magro come indicato negli elaborati grafici di progetto.

Durante le operazioni di rinterro e di costipamento bisogna evitare che carichi pesanti transitino sulla trincea.

Raccomandazioni per la compattazione

Considerato che una eccessiva compattazione o una compattazione con apparecchiature non appropriate possono far deformare il tubo o farlo sollevare dal letto di posa, debbono essere rispettate le seguenti raccomandazioni per ottenere il massimo valore pratico della densità del materiale.

La compattazione può essere eseguita usando un compattatore ad impulsi o altro sistema idoneo. Durante la compattazione del rinterro sarà cura dell'appaltatore e del direttore dei lavori controllare la forma della sezione del tubo. I controlli della deflessione dei tubi si eseguiranno quando siano stati posati e ricoperti i primi tubi. Controlli periodici si effettueranno durante lo svolgimento dei lavori.

Quando è possibile, occorre eseguire sul posto, la misura della densità del materiale compattato della zona primaria, per verificarne l'accordo con le assunzioni progettuali esecutive.

a) Terreni a grana grossolana con 5% di fini

La massima densità si otterrà con la compattazione, la saturazione e la vibrazione; il rinterro sarà posato in strati da 0,15 a 0,30 m. Si dovrà evitare il galleggiamento della tubazione durante la saturazione del terreno. Non è consigliato l'uso del getto d'acqua, in quanto potrebbe comportare il dilavamento del terreno di supporto laterale del tubo.

La posa del rinterro al di sopra del tubo dovrà evitarsi mentre viene saturata la zona di materiale attorno al tubo, in quanto questa condizione caricherebbe il tubo prima che inizi la reazione di assestamento.

b) Terreni a grana grossolana con 5-12% di fini

La compattazione dei terreni che presentano una quantità di fini compresa tra il 5 ed il 12 % si dovrà eseguire mediante costipamento o saturazione e vibrazione.

c) Terreni a grana grossolana con > 12% di fini

I terreni a grana grossolana che presentano una quantità di fini maggiore del 12% si compattano meglio per costipazione meccanica in strati da 0,10 a 0,15 m.

Il direttore dei lavori deve effettuare il controllo di deflessione dopo l'installazione e il ricoprimento dei primi tratti di tubo.

L'appaltatore potrà proseguire i lavori soltanto dopo tale controllo.

Il rinfianco con terreni, quali quelli di natura organica, torbosi, melmosi, argillosi, ecc., è vietato perché detti terreni non sono costipabili a causa del loro alto contenuto d'acqua; esso potrà essere

consentito dalla direzione dei lavori, in via eccezionale solo se saranno prescritte speciali modalità di posa o maggiori spessori.

Particolari accorgimenti per il rinterro di alcuni tipi di tubi

Tubi in PE

Un riempimento non corretto e non uniforme attorno al tubo influenzerà la deformazione del tubo stesso in modo inverso al valore del rapporto s/D ed in modo più pronunciato nei tubi sotto rinterro inferiore a $1,00 \div 1,50$ m.

Inizio del riempimento

Il riempimento (almeno per i primi 50 cm sopra il tubo) dovrà essere eseguito, su tutta la condotta, nelle medesime condizioni di temperatura esterna.

Il riempimento si consiglia sia fatto nelle ore meno calde della giornata. Si procederà sempre a zone di $20,00 \div 30,00$ m, avanzando in una sola direzione e possibilmente in salita; si lavorerà su tre tratte consecutive e verrà seguito contemporaneamente il ricoprimento (fino a quota 50 cm sul tubo) nella zona adiacente e la posa della sabbia intorno al tubo nella tratta più avanzata.

Si potrà procedere a lavoro finito su tratte più lunghe solo in condizioni di temperatura più o meno costante.

Una delle estremità della tratta di condotta dovrà sempre essere mantenuta libera di muoversi e l'attacco dei pezzi speciali dovrà essere eseguito dopo che il ricoprimento è stato portato a $5,00 \div 6,00$ m dal pezzo stesso.

Tubi in PVC

Il riempimento per le tubazioni in PVC deve essere eseguito nelle ore meno calde della giornata. Si procederà sempre a zone e di $20 \div 30$ cm, avanzando in una sola direzione e possibilmente in salita. Si lavorerà su tre tratte consecutive e verrà eseguito contemporaneamente il ricoprimento (fino a quota 50 cm sul tubo) in una zona, il ricoprimento (fino a $15 \div 20$ cm sul tubo) nella zona adiacente e la posa della sabbia, intorno al tubo nella tratta più avanzata.

ART.49 POZZETTI

I pozzetti d'ispezione, d'incrocio, di salto, di cacciata, di manovra, di sfiato di scarico e simili, saranno eseguiti secondo i disegni di progetto, sia che si tratti di manufatti realizzati in opera che prefabbricati. Nel caso dei manufatti realizzati in opera, i gradini della scaletta dovranno essere ben fissati, posizionati in perfetta verticale, allineati fra loro ed in asse col foro del sovrastante passo d'uomo della copertura. Dovrà essere posta particolare cura per non danneggiare la protezione anticorrosiva dei gradini stessi e delle pareti del pozzetto, eventualmente prescritte.

I pozzetti prefabbricati di ispezione o di raccordo componibili, per fognature, in calcestruzzo vibrocompresso, dovranno sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico di progetto in ogni componente, realizzato con l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati in cui le giunzioni degli innesti, degli allacciamenti e delle canne di prolunga dovranno essere a tenuta ermetica affidata, se non diversamente prescritto, a guarnizioni di tenuta in gomma sintetica con sezione area non inferiore a 10 cm^2 , con durezza di $40 \pm 5^\circ$ IHRD conforme alle norme UNI EN 681-1/97, DIN 4060, ISO 4633, pr EN 681.1, incorporate nel giunto in fase di prefabbricazione.

I gradini per scala di accesso saranno prescritti per pozzetti di altezza libera interna $>$ a 1000 mm, saranno posti negli appositi fori ad interasse verticale di 250 mm. I gradini dovranno essere conformi alla norma DIN 19555.

Le tolleranze dimensionali, controllate in stabilimento e riferite alla circolarità delle giunzioni, degli innesti e degli allacciamenti, dovranno essere comprese tra l'1 e il 2% delle dimensioni nominali: I pozzetti dovranno essere a perfetta tenuta idraulica e tali da garantire il rispetto delle prescrizioni contenute nell'allegato 4 dei "criteri, metodologie e norme tecniche generali" di cui all'art. 2, lettere B), D), E), della Legge 10-05-1976, n. 319, recante le norme per la tutela delle acque.

Le solette di copertura verranno di norma realizzate fuori opera e saranno dimensionate, armate e realizzate in conformità alle prescrizioni progettuali ed ai carichi previsti in funzione della loro ubicazione.

ART.50 DISPOSITIVI DI CHIUSURA E CORONAMENTO

I dispositivi di chiusura e coronamento (chiusini e griglie) dovranno essere conformi per caratteristiche dei materiali di costruzione di prestazioni e di marcatura a quanto prescritto dalla norma [UNI EN 124/95](#).

I chiusini dovranno essere, di ghisa, conformi per caratteristiche dei materiali di costruzione di prestazioni e di marcatura a quanto prescritto dalla norma UNI EN 124. I suddetti dispositivi dovranno avere come classe minima di appartenenza pari alla classe D 600 (ovvero con carico di rottura kN 600). Quelli posti all'interno del piazzale di deposito dei contenitori dovranno essere classe F 900.

Il marchio del fabbricante deve occupare una superficie non superiore al 2% di quella del coperchio e non deve riportare nomi propri di persone, riferimenti geografici riferiti al produttore o messaggi chiaramente pubblicitari

A posa avvenuta, la superficie superiore del dispositivo dovrà trovarsi a perfetta quota del piano stradale finito.

ART.51 IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO DELL'ACQUA POTABILE

L'impianto di sollevamento necessario al trasferimento dell'acqua potabile alla rete di distribuzione interna dovrà essere eseguito facendo riferimento agli schemi di progetto e comunque dovrà essere costituito essenzialmente da un gruppo di pressione servito da motori a velocità variabile e controllo con pressostati.

Il gruppo utilizzato sarà costituito da due elettropompe ciascuna in grado di erogare una portata di 4 l/s con una prevalenza di 50 m, che pescano in un serbatoio di accumulo con volume utile pari a 200 m³.

Le elettropompe verranno installate sottobattente con una distanza verticale tra l'asse delle pompe pari a circa 0.9 m.

L'alimentazione di energia elettrica verrà assicurata da un collegamento alla rete di distribuzione interna.

L'imbocco delle pompe sarà protetto da un filtro con sezione libera di passaggio non inferiore del quintuplo della sezione della condotta ed aperture di dimensioni tali da impedire il passaggio di una sfera di 25 mm di diametro.

Ciascuna pompa deve essere munita di targa inamovibile e chiaramente leggibile indicante i suoi dati caratteristici.

La ditta fornitrice prima del collaudo dovrà rilasciare al committente un certificato di installazione dell'impianto con l'indicazione delle caratteristiche dei componenti fondamentali ed i risultati delle prove eseguite.

Le elettropompe saranno fornite di apposito quadro elettrico in cassa metallica protezione IP 55 predisposto per poter effettuare le seguenti principali funzioni:

- numero degli avviamenti per ciascuna pompa;
- ore di funzionamento di ciascuna pompa;
- portata calcolata per ciascuna pompa;
- calcolo portata in ingresso e volume pompato;
- portata istantanea complessiva in ingresso, in uscita e loro totalizzazione;
- livello in vasca;
- stati ed allarmi secondo tre diversi livelli di priorità;
- memorizzazione di 100 allarmi con descrizione dettagliata;
- gestione completa delle pompe (alternanza, max una pompa in funzione, max numero avvii/ora, max tempo di funzionamento, ritardo di avvio/arresto);

- allarme scatto termico per ogni pompa;
- livello avvio pompe su banda variabile per evitare depositi sulle pareti della vasca;
- controllo mancanza alimentazione;
- password di accesso;

Oltre a tutto quanto prima descritto occorrerà installare un controllore di automazione locale adatto alla gestione fino a 2 pompe, per eseguire l'alternanza del funzionamento.

ART.52

IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO ACQUE ANTINCENDIO

L'alimentazione dell'impianto antincendio viene realizzata mediante una stazione di sollevamento antincendio automatica conforme alla UNI EN 12845 e ss. mm. e ii., dotata di due pompe, una azionata da un motore elettrico e l'altra da un motore diesel, che pescano in un serbatoio di accumulo con volume utile pari a 400 m³, ciascuna in grado di erogare una portata di 25.2 l/s con una prevalenza di 60 m.

Le pompe di alimentazione saranno dotate di un dispositivo di avviamento automatico composta da valvola di non ritorno, n°2 pressostati di avviamento, valvola di intercettazione sul pressostato, manometro e valvola di scarico. I pressostati saranno tarati in modo da avviare la pompa quando la pressione di valle si riduce ad un valore compreso tra 75% e 85% di quella prodotta dal funzionamento della pompa a mandata chiusa. Tale caduta di pressione aziona anche un segnale di allarme acustico e luminoso da collocare in una posizione ben visibile del piazzale portuale (cabina elettrica).

Completa l'impianto una pompa di compensazione/pressurizzazione, installata in parallelo a quella di alimentazione, con la funzione di mantenere in pressione l'impianto in fase non operativa e compensare le inevitabili perdite dell'impianto senza che vengano avviate le pompe di alimentazione.

La pompa di compensazione, montata anch'essa sottobattente, sarà inoltre dotata di un dispositivo di comando automatico indipendente composto da un polmone con membrana di capacità adeguata, pressostati di minima e di massima, manometro e valvola di scarico. Sulla mandata sarà prevista una valvola di non ritorno per l'esclusione del sistema di pressurizzazione durante il funzionamento delle pompe di alimentazione. Tutte le pompe saranno collegate ad un collettore comune collegato a sua volta alla rete antincendio.

L'elettropompa dispone di un proprio quadro elettrico, realizzato in cassetta metallica stagna con grado di protezione minimo IP55.

L'alimentazione di energia elettrica verrà assicurata da un collegamento alle sbarre di BT direttamente a valle del trasformatore, il cavo di alimentazione sarà del tipo resistente al fuoco ed il percorso dei cavi è separato dalle altre utenze.

Sarà inoltre presente un allarme acustico e luminoso che si azionerà automaticamente in caso di mancanza di tensione.

L'imbocco delle pompe sarà protetto da un filtro con sezione libera di passaggio non inferiore del quintuplo della sezione della condotta ed aperture di dimensioni tali da impedire il passaggio di una sfera di 25 mm di diametro.

L'impianto di sollevamento dovrà essere dotato inoltre di tutte le apparecchiature idrauliche, elettriche e di comando conformi alle indicazioni della norma UNI EN 12845 e ss. mm. e ii..

Ciascuna pompa deve essere munita di targa inamovibile e chiaramente leggibile indicante i suoi dati caratteristici.

La ditta fornitrice prima del collaudo dovrà rilasciare al committente un certificato di installazione dell'impianto con l'indicazione delle caratteristiche dei componenti fondamentali ed i risultati delle prove eseguite.

Il collaudo dovrà essere eseguito conforme alla norma UNI EN 12845 e ss. mm. e ii. a cura del committente alla presenza della ditta installatrice, la quale dovrà fornire l'assistenza necessaria.

Le caratteristiche del locale dove è collocato l'impianto di sollevamento devono rispettare le prescrizioni della UNI 11292 "Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio. Caratteristiche costruttive e funzionali".

ART.53

IMPIANTI ELETTRICI

Disposizioni generali.

Il Direttore dei Lavori per la pratica realizzazione dell'impianto, oltre al coordinamento di tutte le operazioni necessarie alla realizzazione dello stesso, deve prestare particolare attenzione alla verifica della completezza di tutta la documentazione, ai tempi della sua realizzazione ed a eventuali interferenze con altri lavori.

Verificherà inoltre che i materiali impiegati e la loro messa in opera siano conformi a quanto stabilito dal progetto.

Al termine dei lavori si farà rilasciare il rapporto di verifica dell'impianto elettrico, come precisato nella "Appendice G" della Guida CEI 64-50\UNI 9620, che attesterà che lo stesso è stato eseguito a regola d'arte. Raccoglierà inoltre la documentazione più significativa per la successiva gestione e manutenzione.

Normativa di riferimento

Nella redazione del progetto sono state tenute come riferimento le disposizioni di legge e le norme tecniche vigenti, le principali delle quali sono di seguito riportate:

- Legge del 22/01/2008 n° 37 Disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- D.P.R. del 27/4/1955 n° 547 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- Legge del 1° marzo 1968 n° 186 Regola dell'arte
- Legge del 28/2/1968 n° 41 e D.P.R. del 27/4/1978 n° 384+Legge del 9/1/1989 n° 13 e D.M. 14/6/89 n° 236 Superamento barriere architettoniche
- D.P.R. 303 Norme per l'igiene sul lavoro
- D.P.R. 698 Determinazione delle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione incendi, al controllo del Comando Corpo dei V.V.F.F.
- Decreto Ministeriale del 8/3/1985 Direttive urgenti prevenzione incendi
- Legge del 18/10/77 n° 791 Direttiva CEE relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro certi limiti di tensione .
- D.M del 15/12/78 Designazione del Comitato Elettrotecnico Italiano di Normalizzazione Elettronica ed Elettrotecnica
- Norma CEI 64-8 V7 edizione 2012 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c.
- EN 61936-1 (CEI 99-2): Impianti elettrici a tensione > 1 kV c.a.
- EN 50522 (CEI 99-3): Messa a terra degli impianti elettrici a tensione > 1 kV c.a.
- CEI 14-4/1 CEI EN 60076-1:2012-06 (Inglese) Trasformatori di potenza - Parte 1: Generalità
- CEI UNEL 35027 Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV Portate di corrente in regime permanente - Posa in aria ed interrata
Norma CEI 11-17 Impianti di produzione trasporto e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo e relative varianti e/o supplementi.
- Norma CEI 17-5 Interruttori automatici per corrente alternata a tensione nominale non superiore a 1000V.
- Norma CEI 17-13/1 Apparecchiature costruite in fabbrica- (Quadri elettrici) per tensioni non superiori a 1000V
- Norma CEI 20-21 Calcolo delle portate dei cavi elettrici in regime permanente.
- Norma CEI 20-22 Prove di incendio sui cavi elettrici
- Norma CEI 20-35 Prove di resistenza al fuoco dei cavi elettrici.

- Norma CEI 20-38 Cavi isolati in gomma non propaganti l'incendio a basso sviluppo di fumi dei gas tossici e corrosivi. Tensione nominale U_0/U non superiore a 0.6/1kV.
- Norma CEI 23-8 Tubi protettivi rigidi e accessori.
- Norma CEI 64-2 e 64-2/A fasc. n° 1431-1432 Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione
- CEI EN 62305-4 : Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture.

Quadri elettrici:

CEI 17-6
 CEI EN 62271-200
 CEI 17-21
 CEI EN 60694

Interruttori:

CEI 17-1
 CEI EN 62271-100
 Contattori: CEI 17-80 CEI EN 60470

Interruttore manovra-sezionatore:

CEI 17-9
 CEI EN 60265.1

Sezionatori e sezionatori di terra:

CEI 17-4
 CEI EN 62271-102

Ims combinato con fusibili:

CEI 17-46
 CEI EN 62271- 105

Trasf. di corrente :

CEI 38-1
 CEI EN 60044-1

Trasf. di corrente elettronici :

CEI 38-8
 CEI EN 60044-8

Trasf. di tensione :

CEI 38-2
 CEI EN 60044-2

Fusibili:

CEI 32-3
 CEI EN 60282-1

Grado di protezione degli involucri:

CEI 70-1
 CEI EN 60529

Compatibilità elettromagnetica:

IEC 801-4

Specifiche dei materiali – quadri elettrici BT

I quadri dovranno essere prefabbricati tipo AS e ANS e dovranno inoltre essere conformi alle prescrizioni antinfortunistiche di cui al Dlgo 81\08 e alla legge n.168 del 1/3/1968.

In particolare:

- a) tutti i componenti in materiale plastico dovranno rispondere ai requisiti di autoestinguibilita' a 960 °C in conformità alle norme IC 695.2.1 (CEI 50.11).
- b) saranno realizzati per:
 - Tensione nominale di impiego 400V
 - Frequenza di rete 50 Hz

- Tensione nominale di isolamento dei circuiti principali 660V
 - Temperatura ambiente d installazione 30°C
 - Tensione di prova per 60sec. 2500V
- c) le correnti nominali e di corto circuito, previste per il quadro, saranno quelle riportate sugli schemi relativi, la durata delle correnti di corto circuito sarà assunta pari a 1 secondo.
- d) i quadri elettrici saranno dimensionati secondo le caratteristiche meccaniche ed elettriche contenute negli schemi allegati.
- e) i quadri elettrici dovranno essere realizzati utilizzando apparecchiature e dispositivi principali (sezionatori, interruttori, portasbarre, carpenteria) del medesimo costruttore.
- f) dovrà essere garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, che dovranno pertanto essere concentrate sul fronte dello scomparto ed indicate con apposita cartellonistica; tutte le apparecchiature dovranno essere siglate con riferimento allo schema elettrico e dovranno essere dotate di cartellini indicanti la funzione che essi svolgono. I cartellini dovranno essere del tipo pantografato o stampato in modo indelebile su supporto metallico di alluminio; il loro fissaggio potrà avvenire a secondo dei casi con viti o collanti speciali resistenti alle sollecitazioni e dovranno essere posizionati sia anteriormente in prossimità del dispositivo di manovra sia all'interno sull'apparecchiatura medesima.
- g) all'interno dovrà essere possibile una agevole ispezionabilità ed una facile manutenzione delle apparecchiature, inoltre dovrà essere garantita la possibilità di intervenire anche a quadro montato per il serraggio delle giunzioni delle apparecchiature di interruzione.
- h) le distanze tra i dispositivi e le eventuali separazioni metalliche dovranno impedire che interruzioni di elevate correnti di corto circuito o avarie notevoli possano interessare l'equipaggiamento elettrico montato in vani adiacenti. Devono essere in ogni caso garantite le distanze che realizzano i perimetri di sicurezza imposti dal costruttore delle apparecchiature.
- i) tutti i componenti elettrici ed elettronici dovranno essere contraddistinti da targhette di identificazione conformi a quanto indicato dagli schemi.
- l) la struttura dei quadri metallici sarà realizzata con profilati di acciaio e pannelli di chiusura in lamiera bordata di spessore non inferiore a 12/10; spessori inferiori dovranno essere consentiti dalla D.L. Le strutture saranno di tipo saldato od accoppiato tramite bullonatura.
- m) la struttura dei quadri isolanti sarà realizzata in PVC autoestinguente e/o in vetroresina.
- n) i pannelli posteriori, se il quadro risulta accessibile anche posteriormente, dovranno essere di tipo incernierato con blocco di apertura a vite od attraverso altro idoneo mezzo asportabile solo con l'utilizzo di attrezzo.
- o) le porte frontali se richieste dovranno essere corredate di chiusura a chiave; il rivestimento frontale dovrà essere o in lamiera piena o costituito da cristallo di tipo temperato o policarbonato autoestinguente .
- p) anche se prevista la possibilità di ispezione dal retro del quadro, tutti i componenti elettrici dovranno essere facilmente accessibili dal fronte.
- q) i pannelli frontali, di tipo incernierato, saranno provvisti di feritoie per consentire il passaggio degli organi di comando.
- r) tutte le apparecchiature saranno fissate su guide o su pannelli fissati su specifiche traverse di sostegno.
- s) gli strumenti e lampade di segnalazione saranno montate sui pannelli frontali.
- t) sul pannello frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette indicatrici che ne identificano il servizio (come prescritto precedentemente).
- u) tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra (in conformità a quanto prescritto dalla norma CEI 17.13/1).
- v) i collegamenti a terra di tutte le parti strutturali e di protezione del quadro dovranno essere garantiti dal costruttore degli involucri attraverso appositi sistemi dichiarati idonei e certificati.
- z) il grado di protezione del quadro non dovrà essere inferiore ad IP30 a sportello chiuso e comunque non inferiore a quanto indicato negli schemi elettrici. Non sono consentiti gradi di protezione inferiore ad IP20 a sportello aperto.

- aa) i quadri dovranno avere dimensioni idonee a contenere cablate e connesse, con una riserva di spazio del 30%, le apparecchiature indicate negli schemi allegati.
- bb) per garantire una efficace resistenza alla corrosione, la struttura e i pannelli metallici dovranno essere opportunamente trattati e verniciati. Il trattamento di fondo dovrà prevedere il lavaggio, il decapaggio, la fosfatazione e l'elettro zincatura delle lamiere. Le lamiere trattate saranno verniciate con polvere termoindurente a base di resine epossidiche mescolate con resine poliesteri colore a finire RAL (colore a secondo del costruttore o scelta della D.L) con spessore minimo di 70 micron.
- cc) il cablaggio dei quadri dovrà essere realizzato come di seguito illustrato e comunque con caratteristiche non inferiori alle richieste riportate in documenti e/o schemi allegati.
- dd) le sbarre e i conduttori dovranno essere dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori delle correnti nominali e per i valori delle correnti presunte di corto circuito nei punti di installazione.
- ee) Le sbarre orizzontali/verticali dovranno essere in rame elettrolitico di sezione rettangolare a spigoli arrotondati e saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine in grado di ricevere un massimo di 4 sbarre per fase e dovranno essere disposte in modo da permettere eventuali modifiche future; le sbarre verticali, anch'esse in rame elettrolitico, di sezione rettangolare o di tipo a profilo continuo (a seconda del costruttore) con un numero massimo di 1 sbarra per fase, non forate ma predisposte per l'utilizzo di appositi accessori per il collegamento e fissate alla struttura tramite supporti isolati.
- ff) l'interasse tra le fasi e la distanza tra i supporti sbarre saranno indicate dalla casa costruttrice del quadro in funzione delle correnti presunte di corto circuito.
- gg) i collegamenti tra sistemi sbarre orizzontali e verticali dovranno essere realizzati mediante connettori standard forniti dal costruttore delle sbarre stesse. Le sbarre principali dovranno essere predisposte per essere suddivise in sezioni pari agli elementi di scomposizione del quadro e dovranno consentire ampliamenti su entrambi i lati. Nel caso di installazione di sbarre di piatto, queste ultime dovranno essere declassate del 20% rispetto alla loro portata nominale.
- hh) per correnti fino a 100A gli interruttori verranno alimentati direttamente dalle sbarre principali mediante cavo dimensionato in base alla corrente nominale dell'interruttore stesso, secondo le portate previste dalle norme, resta inteso che non saranno ammesse derivazioni inferiori a 6 mmq per i collegamenti dalle barre principali ad ogni apparecchiatura.
- ii) da 160 a 1000A dovranno essere utilizzati collegamenti eseguiti con barra in rame flessibile o rigida dimensionata in base all'energia specifica limitata dall'interruttore alimentato, e considerando che la portata della barratura in nessun caso dovrà essere inferiore ad 1,2 volte la corrente nominale dell'interruttore (per corrente nominale si intende la taglia dell'interruttore stesso e non la sua eventuale taratura inferiore in considerazione del rele' in esso installato)
- ll) i cavi entranti ed uscenti dovranno transitare entro appositi scomparti predisposti nella carpenteria ove dovranno essere posizionati appositi sistemi di fissaggio dei conduttori stessi. I cavi uscenti partiranno direttamente dai morsetti delle apparecchiature per interruttori di portata uguale o superiore a 80 A; per portate inferiori saranno utilizzati morsetti con sezione minima di 6 mmq. Tutte le connessioni saranno comunque coperte con appositi coprimerse forniti dal costruttore del quadro.
- mm) le sbarre dovranno essere identificate con opportuni contrassegni autoadesivi o verniciati a seconda della fase di appartenenza così come le corde saranno equipaggiate con anellini terminali colorati.
- nn) le morsettiere, a cui si attesteranno i conduttori sia ausiliari che di potenza, saranno di tipo componibile su guida.
- oo) il conduttore di protezione dovrà essere in barra di rame dimensionata per sopportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche dovute alle correnti di guasto. Per un calcolo preciso della sezione adatta e' necessario fare riferimento al paragrafo 7.4.3.1.7 della già citata norma CEI 17-13/1.
- pp) I collegamenti ausiliari saranno in conduttore flessibile con le seguenti sezioni minime:
- 4 mmq per i T.A.
 - 2,5 mmq per i circuiti di comando
 - 1,5 mmq per i circuiti di segnalazione e T.V.

- qq) ogni conduttore sarà completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale.
- rr) dovranno essere identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata - corrente continua - circuiti di allarme - circuiti di comando - circuiti di segnalazione) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.
- ss) i morsetti dovranno essere del tipo per cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite.
- tt) i conduttori saranno riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.
- uu) tali sistemi dovranno consentire un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 25% di quelli installati.
- vv) non è ammesso il fissaggio con adesivi della canalizzazione ma solo attraverso viteria isolante.
- zz) saranno preferiti accessori di cablaggio, per l'alimentazione di apparecchiature modulari, previsti dal costruttore degli stessi.
- aaa) la posa dei cavi di potenza e/o ausiliari dovrà avvenire all'interno di apposite canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto. L'accesso a queste condutture dovrà essere possibile anche dal fronte del quadro mediante l'asportazione delle lamiere di copertura delle apparecchiature.
- bbb) ogni quadro, dovrà essere corredato di apposita tasca porta-schemi dove saranno contenuti i disegni degli schemi di potenza e funzionali aggiornati, nella medesima tasca dovranno trovarsi le copie dei certificati di rispondenza alle norme e manuale di manutenzione del quadro stesso, nonché tutte le istruzioni per le apparecchiature montate nel quadro stesso.
- Ogni quadro dovrà inoltre essere dotato di targa di identificazione completa delle indicazioni richieste dalla norma CEI 17.13/1).

Specifiche dei materiali – cavi MT con guaina

Tipo FG7(O)R

Conduttori in corda rotonda compatta di rame ricotto stagnato e isolamento costituito da gomma sintetica a base di gomma EPR; guaina di protezione esterna in PVC qualità Rz colore grigio RAL 7035.

Altre caratteristiche:

- Tensione nominale: 0,6-1 kV
- Tensione di prova : 4 kVca
- Temperatura di esercizio max 90°C
- Temperatura di corto circuito 250 °C

Marchatura:

- Stampigliatura completa di tipo e sigla di designazione;
- Marchatura metrica;
- Sigla di designazione FG7(0)R 0.6/1 kV

Rispondenze normative:

- Non propagazione incendio CEI 20-22 II
- Non propagazione fiamma CEI 20-35
- Contenuta emissione gas corrosivi CEI 20-37 I
- Tabella CEI-Unel 35375
- Mescola CEI 20-11, CEI 20-34

Terminazioni:

- tutti i tratti di cavi dovranno essere dotati di terminazioni prefabbricate, complete di capocorda di connessione, adatte al tipo di cavo.

Posa:

- i cavi dovranno essere posati entro canalizzazioni e/o tubazioni come rilevabile dagli allegati progettuali, comunque il cavo lungo tutto il proprio percorso deve essere fissato con appositi sistemi di fermatura e mai il peso del cavo dovrà gravare sullo stesso.
- Raggio minimo di curvatura per conduttori flessibile 4 volte il diametro, sforzo massimo di tiro 50 N/mmq.

Specifiche dei materiali – trasformatori MT\BT

Caratteristiche costruttive

Il trasformatore di potenza installato nella cabina prevista nel progetto dovrà essere conforme alle caratteristiche generali di seguito descritte e dovrà soddisfare le caratteristiche costruttive qui indicate

Circuito magnetico

Dovrà essere realizzato in lamierino magnetico a cristalli orientati a bassissime perdite con giunti tagliati a 45° e protetti dalla corrosione mediante una speciale vernice isolante.

Avvolgimento BT

Costruito in banda d'alluminio isolata con un interstrato di classe F. Gli avvolgimenti BT dovranno essere trattati con resina isolante successivamente polimerizzata in modo da formare un insieme molto compatto.

Avvolgimento MT

Costruito in filo, piattina o banda d'alluminio, esso dovrà essere inglobato e colato sottovuoto con un sistema di inglobamento epossidico ignifugo costituito da:

- Resina epossidica
- Indurente anidro con flessibilizzante
- Carica ignifuga.

La carica ignifuga dovrà essere intimamente amalgamata alla resina e all'indurente e composta da allumina triidrata sotto forma di polvere. Il sistema di inglobamento dovrà essere in classe F.

Collegamenti MT

I collegamenti MT dovranno essere previsti dall'alto, sugli stessi terminali delle barre di collegamento dell'avvolgimento MT, tramite un capocorda avente un foro di diametro 13 mm per permettere l'accoppiamento con un prigioniero M12.

Collegamenti BT

I collegamenti BT dovranno essere previsti dall'alto su delle piastre terminali munite con fori di diametro adeguato che si dovranno trovare nella parte alta dell'avvolgimento, sul lato opposto ai collegamenti MT.

Prese di regolazione MT

Le prese di regolazione, realizzate sull'avvolgimento primario per adattare il trasformatore al valore reale della tensione di alimentazione, dovranno essere realizzate con apposite barrette da manovrare a trasformatore disinserito.

Comportamento al fuoco

I trasformatori T-CAST dovranno essere in classe F1 come definito dall'articolo B3 allegato B del documento HD 464 S1:1988/pr AM B:1990.

Più precisamente, la classe F1 garantirà la completa autoestinguenza del trasformatore.

Classe ambientale e climatica

Dovranno essere inoltre classificati E2 per l'ambiente e di classe C2 per il clima come definito dagli allegati C e D del documento HD 464 S1:1988/pr AM B:1990.

Più precisamente la classe E2 garantirà l'idoneità della macchina a funzionare in ambiente con presenza di inquinamento industriale ed elevata presenza di condensa, mentre la classe C2 garantirà l'idoneità del trasformatore ad essere stoccato e a funzionare con temperature fino a -25 °C.

Rumorosità

Nel Certificato di Collaudo dovrà essere indicato il livello di rumore che comunque non dovrà essere superiore ai valori indicati nella tabella "Caratteristiche principali".

Per livello di rumore si deve intendere il livello di pressione sonora misurata in dB (A) in accordo a quanto stabilito dalle Norme IEC 551.

Protezione termica

I trasformatori dovranno essere equipaggiati di un sistema di protezione termica comprendente:

- n° 3 termoresistenze Pt 100 nell'avvolgimento BT
- n° 1 termoresistenza Pt 100 nel nucleo magnetico
- n° 1 cassetta di centralizzazione contenente i morsetti delle suddette termoresistenze, posta sulla parte superiore del nucleo

- n° 1 centralina termometrica digitale a 4 sonde prevista con visualizzazione della temperatura delle tre fasi e del neutro determinazione del 'set point' di allarme e sgancio predisposizione per il controllo automatico dei ventilatori di raffreddamento tensione di alimentazione universale AC/DC.

Armadio di protezione

I trasformatori dovranno essere forniti con armadio metallico non smontabile, con grado di protezione IP31 (escluso il fondo IP20) previsto per l'installazione interna e nella seguente esecuzione:

- Protezione anticorrosiva
- Golfari di sollevamento
- n° 1 pannello imbullonato lato MT per accesso ai terminali MT ed alle prese di regolazione
- Predisposizione sul pannello imbullonato per il montaggio di una serratura di sicurezza
- Due piastre in alluminio sul tetto dell'armadio per il passaggio dei cavi.

Prove di accettazione

Ogni trasformatore dovrà essere sottoposto in fabbrica alle seguenti prove e misurazioni, i cui risultati dovranno comparire nel certificato di collaudo allegato ad ogni macchina:

- misura della resistenza degli avvolgimenti
- misura del rapporto di trasformazione e controllo della polarità e dei collegamenti
- misura della tensione di corto circuito (presa principale) e delle perdite dovute al carico
- misura delle perdite e della corrente a vuoto
- prove di isolamento con tensione applicata
- prove di isolamento con tensione indotta
- misura delle scariche parziali.

Tutte queste prove sono definite nel documento d'armonizzazione CENELEC HD 464S1:1988, nella norma IEC 726 e nelle norme CEI 76-1,2,3,4,5.

Specifiche quadri, cavi e protezioni media tensione

Cavo di collegamento da QMT ENEL caratteristiche tecniche

tipo posa a trifoglio $i_z=379$ a

la sezione posata e' pari a 95 mm^2 come imposto dal distributore ma dovrà essere aumentata (150 mm^2) in seguito all'esecuzione del secondo lotto di lavori

Quadro: banchina MT (01) cabina primaria B

Caratteristiche Elettriche Principali:

Quadro SM6 con protezione arco interno sui 4 lati IAC AFLR 12,5 kA x 1s sfogo gas dal basso

Tensione nominale	kV	17,5
Tensione nominale di tenuta a frequenza industriale 50Hz / 1min valore efficace	kV	38
Tensione nominale di tenuta a impulso atmosferico 1,2 / 50 microS valore di picco	kV	95
Tensione di esercizio	kV	15
Frequenza nominale	Hz	50 / 60
N° fasi		3
Corrente nominale delle sbarre principali	A	630
Corrente nominale max delle derivazioni	A	630
Corrente nominale ammissibile di breve durata	kA	20
Corrente nominale di picco	kA	50
Potere di interruzione degli interruttori alla tensione nominale	kA	20
Durata nominale del corto circuito	s	1
Tensione nominale degli ausiliari	V	220
Larghezza	mm	2695
Altezza	mm	2050
Profondità	mm	1230

Composizione quadro:

Il quadro in oggetto dovrà essere composto inizialmente da 2 celle per una lunghezza totale pari a 1125 mm

Infine con il completamento del primo lotto dovrà essere composto da 4 unità per una lunghezza totale di 2695 mm.

Cavo di collegamento da QMT utente a TRAFO caratteristiche tecniche

SIGLA: RG7H1R 12/20 KV

Cavo unipolare per linee di media tensione

Conformità normativa:

CEI 20-13

CEI 20-29

CEI 20-35

Tipo posa addossato a parete -B3 $I_Z=242$ A

La sezione posata e' pari a 50 mm^2

Trasformatore

Il trasformatore da installare dovrà essere in resina di potenza apparente $S_R=1250$ kVA e dovrà essere equipaggiato con le seguenti protezioni interne:

- 3 sonde termometriche PT100 supplementari installate sugli avvolgimenti BT (una per colonna) e cablate in cassetta di centralizzazione;
- 1 sonda termometrica PT100 installata sul nucleo e cablata in cassetta di centralizzazione;
- centralina termometrica munita di:
- visualizzazione della temperatura delle 3 fasi e del nucleo, se previsto;
- determinazione del "set point" d'allarme e sgancio;
- contatto ausiliario per l'azionamento dei ventilatori di raffreddamento;
- tensione alimentazione 24÷220V cc-ca.
- $I_r = 1804$ A ; $U_{cc} = 6\%$

Box di contenimento trasformatore

Il box di contenimento metallico dovrà essere con grado di protezione IP31 (escluso il fondo IP21) nella seguente esecuzione:

- protezione anticorrosiva standard di colore bianco RAL 7031;
- golfari di sollevamento;
- pannello imbullonato per accesso ai terminali MT e alle prese di regolazione,
- predisposto per ricevere una serratura di sicurezza tipo ELP1 e corredato di targa segnalazione pericolo folgorazione;
- piastre isolanti lato MT e BT poste sul tetto dell'armadio per il passaggio dei conduttori mediante passacavi;
- flangia situata nella parte inferiore destra lato MT per l'eventuale arrivo dei cavi
- dal basso;
- flangia situata nella parte inferiore sinistra lato BT per l'eventuale arrivo dei cavi dal basso.

Cavi tra trasformatore e QGBT

La condotta dal trasformatore al quadro QGBT dovrà essere costituita da condotto sbarre avente una $I_r=2000$ A e una $I_{cw} = 36$ kA

QGBT - quadro generale bassa tensione

Il quadro generale BT dovrà avere un grado di protezione IP65, forma di segregazione 4, $I_{cw}= 36$ kA.

Servizi ausiliari

Dovranno essere costituiti da

- protezioni 50,51, 51N
- sganciatore MT (con bobina di minima tensione)
- rele' differenziali interruttori principali

- bobina apertura interruttore generale BT comandata da II soglia termometro a contatti del trasformatore

Protezione trasformatore

Il trasformatore dovrà essere protetto dal sovraccarico dal termometro a contatti (allarme e scatto) ed inoltre protetto dall'interruttore generale BT.

Il trasformatore dovrà essere protetto dal cortocircuito sul primario dalla 50:

I_{TR50} terza soglia $\leq 600 A > 0,7 I_{0i}$

Il trasformatore dovrà essere protetto dal cortocircuito sul secondario dalla 51 perché:

$I_{TR51} = 240 A < I_{K2min}^i = 286 A$.

Con ritardo intenzionale 0,13 s per consentire inserzione del trasformatore

Impianto di terra

L'impianto dispersore di terra dovrà essere realizzato in modo tale da:

- avere sufficiente resistenza meccanica e resistenza alla corrosione;
- essere in grado di sopportare le più elevate correnti di guasto prevedibili;
- evitare danni a componenti elettrici e beni;
- garantire la sicurezza delle persone contro le tensioni che si manifestano sugli impianti di terra per effetto delle correnti di guasto.

I parametri principali da considerare sono i seguenti:

- valore della corrente di guasto a terra;
- durata del guasto a terra;
- caratteristiche del terreno.

Caratteristiche dell'impianto

La rete di terra dovrà essere costituita da un dispersore orizzontale realizzato con una corda di rame nudo interrata secondo quanto rappresentato sulla tavola impianto di terra.

Dispersore

Il dispersore dovrà essere realizzato come da elaborato progettuale impianto di terra cabina con un doppio anello di treccia di rame pari a 50 mm² intorno alla cabina interrato a 0,8 m il primo anello e l'altro a 2,8 metri con in aggiunta 4 picchetti verticali di lunghezza pari a 3 m.

Specifiche apparecchi illuminanti e torri faro

I proiettori delle torri faro dovranno essere in alluminio pressofuso con fascio asimmetrico per lampade tubolari al sodio alta pressione e a ioduri metallici da 2x400w.

L'accenditore, il reattore e il condensatore dovranno essere installati in apposito contenitore separato dal proiettore.

Caratteristiche tecniche:

- Corpo in pressofusione di alluminio verniciato con polveri epossidiche, previo trattamento anticorrosivo.
- Sportello posteriore che consente l'accesso alla lampada senza rimuovere il vetro centrale.
- Riflettore in alluminio anodizzato, brillantato con finitura martellata.
- N°2 portalampada E40 in porcellana con virgola in ottone presso fuso.
- Schermo frontale in vetro temperato fissato al corpo mediante ganci in acciaio inox
- Guarnizione in gomma siliconica.
- Staffa in acciaio zincato a caldo con disco graduato per il puntamento e dispositivo anti slittamento
- Cassetta cablaggio in alluminio pressofuso e grado di protezione IP65

Le torri faro dovranno essere del tipo autoportante a stelo unico con forma conica costante ottenuti da lamiera piegata a freddo a forma di poligono rettangolare di 16 lati, incastro a fissaggio nel blocco di

fondazione realizzato mediante piastra e tirafondi, eseguita in lamiera di acciaio Fe 512 UNI-EN 10025 zincata a caldo dopo lavorazione secondo Cei 7-6, adatta per zona quarta di vento, completa di cupola di copertura in vetroresina rinforzata del diametro di 3820 mm e della profondità di 1040 mm. Ciascuna torre faro dovrà essere fornita di cavo elettrico pentapolare 3F+N+T autoportante munito di guaina protettiva con traccia sintetica; testa di trascinamento costruita con elementi in acciaio sagomati, composta da tre bracci posti a 120°, corona mobile portaproiettori realizzata in elementi di acciaio saldati ed imbullonati, completo di sistema ad innesto a forcilla e dispositivi di anticaduta.

ART.54

MANUTENZIONE E DOCUMENTAZIONE INERENTE GLI IMPIANTI

Piano di manutenzione

È obbligo della direzione dei lavori l'aggiornamento del piano di manutenzione delle opere e delle sue parti previsto dall'art. 16, comma 5 della legge n. 109/1994 e dall'art. 40 del Regolamento n. 554/1999.

Garanzie degli impianti

È a carico dell'appaltatore l'obbligo di garantire tutti gli impianti, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento.

Dovrà in ogni caso, riparare tempestivamente a sue spese i guasti e le imperfezioni che si verificassero negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali e per difetti di montaggio o funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che, a giudizio dell'amministrazione, non possano attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale che ne fa uso.

Pertanto, se durante il periodo di garanzia, si verificasse un guasto la cui riparazione fosse di spettanza dell'appaltatore, oppure che le prestazioni degli impianti non mantenessero la rispondenza alle prescrizioni contrattuali, verrà redatto dall'amministrazione un verbale di avaria circostanziato che verrà notificato all'appaltatore.

Se l'appaltatore non provvedesse alla riparazione nel termine impartitogli dall'amministrazione, l'avaria verrà riparata e le prestazioni verranno ristabilite d'ufficio a spese dell'appaltatore stesso.

Il termine di garanzia relativo alle principali apparecchiature riparate o interessate alla mancata rispondenza od a quelle parti che ne dipendano, viene prolungato per una durata pari al periodo in cui gli impianti non possano essere usati.

Con la firma del contratto l'appaltatore riconosce inoltre essere a proprio carico anche il risarcimento all'amministrazione di tutti i danni diretti che potessero essere causati da guasti o anomalie funzionali degli impianti fino alla fine del periodo di garanzia.

Per quanto non precisato nel presente Disciplinare di appalto, si fa riferimento alle normative e/o consuetudini vigenti ed alle disposizioni del codice civile.

Addestramento del personale

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per l'addestramento, il periodo di messa a punto, del personale dell'amministrazione addetto all'esercizio ed alla manutenzione degli impianti nei termini e nei tempi da concordare con la direzione dei lavori Tale periodo può essere prolungato dopo il certificato di ultimazione dei lavori, qualora la direzione dei lavori giudichi necessario procedere ad ulteriori addestramenti del personale. In ogni caso il periodo di addestramento deve essere concluso entro un mese dall'ultimazione dei lavori.

Approvvigionamento dei materiali

Tutti i materiali relativi agli impianti devono essere approvvigionati nelle quantità necessarie per garantire la omogeneità delle forniture.

L'Impresa appaltatrice è tenuta ad accantonare parte delle forniture nella misura stabilita dalla direzione dei lavori come materiale di rispetto. L'appaltatore dovrà immagazzinare i materiali di

rispetto nei locali indicati dalla direzione dei lavori o dall'amministrazione, sia nell'ambito del cantiere o in ambiti limitrofi.

ART.55

PIANO DI MONITORAGGIO

Considerata l'importanza dell'opera, gli oneri economici connessi con la sua realizzazione, l'entità dei carichi in gioco e le scadenti caratteristiche meccaniche dei terreni di fondazione, si impone la programmazione di un piano di monitoraggio in grado di controllare il decorso dei cedimenti ed il comportamento delle opere.

Detto piano, a completo onere, carico e spese dell'Impresa, dovrà essere redatto e presentato prima dell'inizio dei lavori al Responsabile del procedimento per la preventiva approvazione.

Il monitoraggio dovrà essere impostato in maniera tale da controllare che il comportamento delle opere sia rispondente a quanto previsto in progetto. A tal fine, sarà necessaria l'installazione di un'opportuna strumentazione geotecnica e strutturale per la misura degli spostamenti dell'opera e dei cedimenti dei piazzali a tergo dell'opera stessa, per il controllo dell'evoluzione del regime delle pressioni interstiziali e per la valutazione delle sollecitazioni negli elementi strutturali (setti, pali e impalcato).

Il piano di monitoraggio, descritto nel dettaglio nella Relazione Geotecnica, prevede l'installazione di tubi inclinometrici e barrette estensimetriche per il monitoraggio del comportamento della struttura in c.a. della banchina in corrispondenza di 4 sezioni principali; a tergo della banchina, l'installazione di assestimetri multibase, assestimetri a piastra e piezometri per il controllo dell'evoluzione dei cedimenti dei piazzali durante le varie fasi costruttive. Infine, a strutture completate è prevista la realizzazione di una rete poligonale di capisaldi per la livellazione di alta precisione.

Il piano di monitoraggio e le cadenze delle letture della strumentazione dovranno tenere conto della sequenza delle fasi costruttive e dovranno essere sottoposti alla preventiva approvazione della Direzione Lavori. Per la strumentazione installata nelle strutture in c.a. della banchina è possibile prevedere circa 10 letture, concentrate durante e successivamente alle fasi di escavo del bacino. Almeno 30 letture sono invece previste per la strumentazione nella zona dei piazzali a tergo della banchina, durante e successivamente alla fase di precarico.

CAPITOLO IV

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

ART.56

NORME GENERALI PER LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

I prezzi contrattuali al netto del ribasso d'asta od aumento contrattuale sono comprensivi di tutti gli oneri generali e speciali specificati negli atti contrattuali e nel presente Disciplinare ed ogni altro onere che, pur se non esplicitamente richiamato, deve intendersi consequenziale nella esecuzione e necessario per dare il lavoro completo a perfetta regola d'arte.

Nei prezzi contrattuali sono, dunque, compensate tutte le spese principali ed accessorie, le forniture, i consumi, la mano d'opera, il carico, il trasporto e lo scarico, ogni lavorazione e magistero per dare i lavori ultimati nel modo prescritto, le spese generali e l'utile dell'Appaltatore. Nei prezzi contrattuali non sono incluse anche le spese attinenti agli apprestamenti e le attrezzature da attuare per garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori ai sensi della normativa vigente per le quali è previsto un compenso a corpo non soggetto al ribasso d'asta.

I lavori saranno pagati in base alle misure fissate dal progetto anche se le stesse, all'atto della misurazione, dovessero risultare superiori; potrà tenersi conto di maggiori dimensioni soltanto nel caso che le stesse siano state ordinate per iscritto dal Responsabile del procedimento.

L'Appaltatore dovrà presentarsi, a richiesta della Stazione Appaltante, ai sopralluoghi che la stessa ritenga opportuno per le misurazioni dei lavori ed in ogni caso l'Appaltatore stesso potrà assumere l'iniziativa per le necessarie verifiche quando ritenga che l'accertamento non sia più possibile con il progredire del lavoro.

Per tutte le opere oggetto dell'appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche o a numero o a peso in relazione a quanto previsto nell'Elenco dei prezzi.

ART.57

CONGLOMERATI E CALCESTRUZZI

I calcestruzzi, sia armati che non armati, per strutture di fondazioni, travi di coronamento, sovrastrutture, solette etc. verranno valutati in base al volume effettivo, senza detrazione del volume occupato dall'armatura metallica, dedotto da misure geometriche deducendo i vuoti di sezione superiore a 0.20 m².

Nel prezzo per metro cubo è di norma compreso l'onere dei ponti di servizio per il versamento, la formazione di fori, canalette, cassette e simili, le operazioni per la formazione dei giunti e la vibratura, la posa in opera degli inserti metallici, la realizzazione degli scassi, la posa in opera dei dispositivi di ancoraggio delle bitte, la formazione dei pozzetti di servizio, la posa in opera all'interno del getto di calcestruzzo delle tubazioni previste per il passaggio dei servizi, la posa in opera degli elementi di ancoraggio delle scalette alla marinara in acciaio inox AISI 316L, la posa in opera della strumentazione prevista per il monitoraggio strutturale dell'opera, il "CURING" delle superficie di getto fresco da eseguirsi con idonea emulsione da applicare a spruzzo e quanto altro per dare l'opera finita a regola d'arte.

Eventuali diverse disposizioni per i sopraddetti oneri sono indicate nei relativi prezzi di elenco.

Nei prezzi unitari dei calcestruzzi per opere di cemento armato sono esclusi gli oneri per la fornitura e posa in opera degli acciai per cementi armati e per le casseforme, che verranno considerati a parte.

Nei prezzi di Elenco dei calcestruzzi, conglomerati cementizi, armati o meno, sono anche compresi e compensati la fornitura e la posa in opera di tutti i materiali necessari, la mano d'opera, i ponteggi, le attrezzature ed i macchinari per la confezione ed in genere tutti gli obblighi ed oneri esecutivi.

ART.58

CASSEFORME - ARMATURE - CENTINATURE

Le casseforme ed armature secondarie, ove il relativo onere non fosse compreso nel prezzo dei calcestruzzi e/o conglomerati, saranno valutate in base allo sviluppo delle facce a contatto del calcestruzzo e/o conglomerato.

L'onere delle armature principali di sostegno delle casseforme per i getti di conglomerato cementizio, semplice od armato, a qualunque altezza, e' compreso in genere nei prezzi di Elenco relativi a detti getti e, nel caso di valutazione scorporata delle casseforme, nel prezzo relativo a

queste ultime. Lo stesso vale per le armature di sostegno delle casseforme per piattabande, travate e sbalzi, o di sostegno della centinatura per volte, per opere fino a 10,00 m di luce netta o di aggetto. Per luci maggiori le armature principali di sostegno saranno compensate a parte e saranno valutate con i criteri che, caso per caso, verranno appositamente stabiliti.

ART.59

ACCIAIO PER STRUTTURE IN C.A. E IN C.A.P.

La massa delle barre di acciaio normale per l'armatura delle strutture in conglomerato cementizio verrà determinata mediante la massa teorica corrispondente alle varie sezioni resistenti e lunghezze risultanti dai calcoli e dagli esecutivi approvati, trascurando le quantità superiori, le legature e le sovrapposizioni non previste ne' necessarie.

Resta inteso che l'acciaio per l'armatura della sovrastruttura di c.a. del muro di banchina sarà dato in opera nelle casseforme, con tutte le piegature, le sagomature, le giunzioni, le sovrapposizioni e le legature prescritte ed in genere con tutti gli oneri previsti nel presente Disciplinare.

ART.60

SCAVI SUBACQUEI

Tutti gli scavi subacquei sono stati valutati a metro cubo e verranno compensati a corpo.

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con il prezzo per gli scavi subacquei, l'Appaltatore si deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per l'esecuzione di tutti gli scavi in acqua, previsti in progetto;
- per la presenza delle opere di banchinamento previste in progetto e/o delle altre opere d'arte esistenti;
- per il taglio, la scarificazione, la demolizione e lo scavo con qualsiasi mezzo di strutture di calcestruzzo anche armato e di murature di pietrame in presenza d'acqua;
- per salpamento, carico, trasporto e successivo scarico a terra a deposito provvisorio, necessario per rendere il materiale palabile, e la successiva ripresa, trasporto e posa in opera a formazione di rilevato nelle aree a tergo dei banchinamenti e/o nelle aree indicate dal D.L. e/o trasporto e posa in opera a formazione colmata all'interno di una vasca a mare localizzata all'interno dell'avamposto del porto canale e/o per il trasporto a rifiuto a qualsiasi distanza del materiale non utilizzabile e/o ritenuto non idoneo dalla Stazione Appaltante, compresi i relativi oneri di discarica;
- per la realizzazione delle strutture di contenimento provvisorio di delimitazione delle aree dove viene realizzato il deposito provvisorio dei materiali di risulta dei dragaggi e del relativo sistema di scolo delle acque;
- per lo spandimento nelle aree assegnate del materiale proveniente dagli scavi, compresa la colmata delle aree depresse, così da realizzare dei piani omogenei;
- per lo spandimento all'interno della vasca di colmata a mare localizzata all'interno dell'avamposto del porto canale;
- per lo scorticamento, la pulizia e la regolarizzazione delle aree di colmata;
- per la sopraelevazione degli argini delle vasche di contenimento a terra esistenti;
- per la realizzazione dei canali necessari per lo scolo delle acque contenute nei materiali provenienti dai dragaggi e per lo scolo delle acque meteoriche;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro allo delle murature, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Disciplinare, comprese composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamenti, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, passaggi, attraversamenti, ecc.;

- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi in acqua previsti in progetto;
- per la realizzazione della bonifica bellica superficiale e profonda da eseguire sull'intera area interessata dalle operazioni di scavo ed estesa fino alla profondità massima di scavo.
- per il salpamento di massi da scarpate e loro ricollocazione in opera a formazione di rivestimenti e di protezione di sponde.

Nel caso di scavi eseguiti oltre le dimensioni indicate, l'Appaltatore non avrà diritto ad alcun compenso per il maggior lavoro effettuato e dovrà, a sua cura e spese, rimettere in sito le materie scavate in eccesso.

ART.61 SCAVI FUORI ACQUA

Tutti gli scavi fuori acqua sono stati valutati a metro cubo e verranno compensati a corpo.

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con il prezzo per gli scavi fuori acqua, l'Appaltatore si deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per l'esecuzione di tutti gli scavi previsti in progetto;
- per salpamento, carico, trasporto e scarico a deposito provvisorio del materiale di risulta degli scavi e la successiva ripresa, trasporto e posa in opera a formazione di rilevato nelle aree a tergo dei banchinamenti e/o nelle aree indicate dal D.L. e/o trasporto e posa in opera a formazione colmata all'interno di una vasca a mare localizzata all'interno dell'avamposto del porto canale e/o per il trasporto a rifiuto a qualsiasi distanza del materiale non utilizzabile e/o per il trasporto a rifiuto a qualsiasi distanza del materiale non utilizzabile e/o ritenuto non idoneo dalla Stazione Appaltante, compresi i relativi oneri di scarica;
- per la sopraelevazione degli argini delle vasche di contenimento a terra esistenti;
- per lo spandimento nelle aree assegnate del materiale proveniente dagli scavi, compresa la colmata delle aree depresse, così da realizzare dei piani omogenei;
- per lo spandimento all'interno della vasca di colmata a mare localizzata all'interno dell'avamposto del porto canale;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro delle murature, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Disciplinare, comprese composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamenti, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi fuori acqua previsti in progetto;
- per la realizzazione della bonifica bellica superficiale e profonda da eseguire sull'intera area interessata dalle operazioni di scavo ed estesa fino alla profondità massima di scavo.
- per la rimozione della quota parte del rilevato -dopo che sarà trascorso il tempo di precarico previsto in progetto e/o il tempo necessario all'esaurimento dei cedimenti- o dell'eccedenza dei volumi, rispetto a quelli di precarico, che dovranno essere trasportati a scarica a cura e spese dell'appaltatore ovvero dovrà essere spostata su altra zona da precaricare e successivamente trasportata a scarica sempre a cura e spese dell'appaltatore ;
- per la esecuzione in fasi successive e temporalmente distinte degli scavi secondo la successione e la tempistica definita dalla Stazione Appaltante in base ai risultati del piano di monitoraggio dei cedimenti;
- per la presenza all'interno dei rilevati e dei rin fianchi della strumentazione prevista per il monitoraggio dei cedimenti;

- per la presenza delle opere di banchinamento previste in progetto e/o delle altre opere d'arte esistenti e/o previste in progetto.

La durata dei tempi di precarico sarà definita sulla base dei risultati della campagna di monitoraggio dell'andamento dei cedimenti prevista in progetto. L'Impresa appaltatrice potrà procedere alle fasi esecutive successive solo dopo che si siano esauriti i cedimenti previo ordine scritto del Direttore dei Lavori e del Responsabile del procedimento, senza poter pretendere alcun maggior compenso per i maggiori o minori tempi di precarico rispetto a quelli previsti in progetto. L'Impresa inoltre non potrà pretendere alcun onere aggiuntivo per una eventuale maggior durata dei lavori conseguente ad una maggior durata dei tempi di precarico.

Nel caso di scavi eseguiti oltre le dimensioni indicate, l'Appaltatore non avrà diritto ad alcun compenso per il maggior lavoro effettuato e dovrà, a sua cura e spese, rimettere in sito le materie scavate in eccesso.

ART.62 RILEVATI E RINFIANCHI

Tutti i rilevati ed i rinfianchi sono stati valutati a metro cubo e saranno compensati a corpo. Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con il prezzo per i rilevati ed i rinfianchi, l'Appaltatore si deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per la fornitura e posa in opera del tessuto non tessuto;
- per la fornitura e posa in opera misto granulare e misto cementato necessario per la realizzazione dello strato di sottofondazione e per i riempimenti e rinfianchi previsti in progetto;
- per la posa in opera del materiale di risulta delle demolizioni e degli scavi necessario per la realizzazione del rilevato provvisorio necessario per l'applicazione del precarico previsto su tutta la superficie delle aree retro banchina e piazzale d'ingresso prevista in progetto;
- per la sagomatura superficiale dei terrapieni necessaria per consentire lo smaltimento delle acque superficiali;
- per la fornitura e posa in opera di tutti i materiali necessari per l'esecuzione dei rilevati e dei rinfianchi a tergo dei banchinamenti previsti in progetto;
- per la fornitura e posa in opera dei maggiori quantitativi di materiale necessario per compensare i cedimenti che subiranno le opere;
- per la esecuzione in fasi successive e temporalmente distinte e separate dei rilevati e dei rinfianchi secondo la successione e la tempistica definita dalla Stazione Appaltante in base ai risultati del piano di monitoraggio dei cedimenti;
- per la presenza all'interno dei rilevati e dei rinfianchi della strumentazione prevista per il monitoraggio dei cedimenti;
- per la presenza all'interno dei rilevati delle travi di coronamento dei diaframmi e dei pali, della soletta di c.a., dei cavidotti per il passaggio dei servizi, delle canalette per la raccolta delle acque meteoriche, dei pozzetti, delle tubazioni di PVC, degli impianti per il trattamento delle acque di prima pioggia ed in generale di tutte le opere e manufatti previste in progetto;

La durata dei tempi di precarico sarà definita sulla base dei risultati della campagna di monitoraggio dell'andamento dei cedimenti prevista in progetto. L'Impresa appaltatrice potrà procedere alle fasi esecutive successive solo dopo che si siano esauriti i cedimenti previo ordine scritto del Direttore dei Lavori e del Responsabile del procedimento, senza poter pretendere alcun maggior compenso per i maggiori o minori tempi di precarico rispetto a quelli previsti in progetto. L'Impresa inoltre non potrà pretendere alcun onere aggiuntivo per una eventuale maggior durata dei lavori conseguente ad una maggior durata dei tempi di precarico.

ART.63 PALI, DIAFRAMMI, SETTI

Tutti i diaframmi di c.a. costituenti i nuovi muri di banchina, i pali di c.a. nell'ambito dei lavori in oggetto verranno compensati a corpo. Con tale compenso sono comprese e compensate tutte le forniture, mano d'opera e magisteri per l'esecuzione dei diaframmi di c.a. dello spessore pari a 0.80 m

previsti, dei pali trivellati $\phi 800$ di c.a. verticali, delle perforazioni e degli scavi a vuoto necessari per poter procedere all'esecuzione dei diaframmi e dei pali, per l'impiego dei fanghi bentonitici, per l'impiego, ove previsto, dei tubi forma, per l'esecuzione dei giunti di tipo maschio-femmina tra i pannelli costituenti i diaframmi, per la scapitozzatura delle testate dei pali e dei diaframmi, per il carico il trasporto e lo scarico a discarica dei materiali di risulta degli scavi e per i relativi oneri di discarica, per la stilatura e stuccatura dei giunti tra i pannelli costituenti i diaframmi con malta cementizia, per il dissabbiamento dei fanghi bentonitici, per il salpamento di tutti i trovanti, massi naturali e o artificiali (ad es. massi guardiani di cls) e comunque di qualsiasi elemento che non consenta la regolare esecuzione dei pali e/o dei diaframmi, e per la esecuzione delle prove da effettuare sui pali e sui diaframmi. Nel compenso sono anche inclusi gli oneri per la fornitura e posa in opera all'interno dei pali e dei diaframmi di tubi di acciaio da 2" per il successivo inserimento di strumenti di misura, la esecuzione della bonifica bellica profonda da realizzare lungo tutto il tracciato dei pali, dei diaframmi e dei setti fino alla profondit  massima raggiunta dagli scavi e gli oneri per la presenza all'interno dei getti della strumentazione prevista per il monitoraggio strutturale del nuovo muro di banchina.

ART.64 OPERE IN FERRO E ARREDI PORTUALI

Tutte le bitte, i parabordi e le scalette alla marinara verranno compensati a corpo. Nel compenso sono inclusi tutti gli oneri per la fornitura ed il montaggio delle bitte, dei parabordi e delle scalette alla marinara, la fornitura e la posa in opera dei relativi dispositivi di ancoraggio da annegare nei getti di c.a., i cicli di verniciatura e quanto altro occorra per dare le bitte, i parabordi e le scalette alla marinara montate in opera a perfetta regola d'arte.

ART.65 IMPIANTI IDRICI

Gli impianti idrici (acqua antincendio/industriale e potabile) del nuovo terminal portuale posti all'interno dei limiti di intervento verranno compensati a corpo. Nel compenso sono inclusi la realizzazione delle trincee di scavo, la fornitura e posa in opera delle tubazioni adduttrici dell'acqua industriale (DN200 di ghisa sferoidale) e dell'acqua potabile (DN150 di ghisa sferoidale) che deriveranno le portate necessarie dai rispettivi acquedotti previsti nel progetto della strada di collegamento del CACIP che corre a fianco della recinzione portuale, i pozzetti di derivazione/manovra completi di misuratori di portata e di saracinesche di intercettazione in ghisa, le valvole automatiche con galleggiante in ghisa da installare sulle condotte adduttrici, i serbatoi di accumulo/compenso di c.a. previsti nella porzione settentrionale del nuovo piazzale portuale, le stazioni di pressurizzazione automatiche che alimenteranno le due reti di distribuzione interne complete di quadri elettrici di comando collegati alla rete elettrica del terminal, i locali destinati ad ospitare i gruppi di pompaggio, le tubazioni delle reti principali di distribuzione dell'acqua potabile (DN150 di ghisa sferoidale) e dell'acqua industriale/antincendio (DN200 di ghisa sferoidale), le tubazioni di derivazione previste per l'alimentazione degli idranti antincendio (DN100 di ghisa sferoidale), i pezzi speciali di ghisa sferoidale, le saracinesche di ghisa sferoidale, gli sfiati, gli scarichi, le flange, i pozzetti di derivazione/deviazione/ispezione previsti lungo le reti di distribuzione, i chiusini di ghisa, n^o2 idranti a colonnina ciascuno con n^o2 prese per idrante UNI 45 e n^o1 presa per autopompa, n^o9 idranti sottosuolo con attacco UNI 45 completi di pozzetti, saracinesca di intercettazione e chiusino di ghisa, i collegamenti idraulici, gli impianti interni dei locali destinati ad ospitare le stazioni di sollevamento, i rinfianchi delle tubazioni eseguiti con i materiali previsti in progetto, le prove di collaudo e quanto altro necessario per dare gli impianti finiti a perfetta regola d'arte e funzionanti.

ART.66 IMPIANTO ELETTRICO

L'impianto elettrico del nuovo terminal portuale posto all'interno dei limiti di intervento verr  compensato a corpo. Nel compenso sono inclusi la realizzazione della trincea di scavo, la fornitura e

posa in opera di tutti i cavidotti di PVC serie pesante previsti all'interno dell'area di intervento, la fornitura e posa in opera del cavo di alimentazione in media tensione collegato alla cabina ENEL esistente a nord del limite del nuovo piazzale portuale, la cabina di trasformazione prefabbricata da realizzare a ridosso della recinzione del terminal in prossimità del limite nord del piazzale, l'intervento di consolidamento dei terreni di fondazione della cabina elettrica, il trasformatore MT-BT previsto per alimentare le utenze in BT del nuovo terminal, i sistemi di protezione sulla linea di MT, i quadri elettrici, l'impianto di illuminazione e di FEM della cabina elettrica, tutti i cavi di BT e di MT previsti all'interno della cabina, i cavi elettrici di BT che alimentano le n°3 torri faro, i cavi di elettrici di BT che alimentano le due stazioni di pressurizzazione degli impianti idrici potabile e antincendio, i cavi di BT che alimentano l'impianto di illuminazione di sorveglianza della recinzione, n°3 torri faro di acciaio zincato alte 30 m dotate di n°2 corone mobili ciascuna con n°15 proiettori ciascuno dotato di n°2 lampade da 400 W, il sistema di movimentazione delle corone delle torrifaro, n°6 pali di illuminazione con pali di vetroresina alti 12 m completi di armatura di tipo stradale con apparecchi illuminanti e lampade al sodio ad alta pressione da 400 W, i rinterri, i pozzetti di linea e di ispezione, i chiusini, i collegamenti elettrici, le scatole di derivazione stagne dei pali di illuminazione e delle torri faro, i plinti di fondazione delle torri faro e dei pali di illuminazione, le prove di accettazione dei materiali e di collaudo, compresi gli oneri per l'esecuzione degli interventi da eseguire nella cabina ENEL e quanto altro necessario per dare l'impianto finito a perfetta regola d'arte e funzionante.

ART.67 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra del nuovo terminal portuale posto all'interno dei limiti dell'intervento verrà compensato a corpo. Nel compenso sono inclusi la realizzazione della trincea di scavo, la fornitura e posa in opera della corda di rame nudo da 50 mm², la realizzazione in corrispondenza delle torri faro e della cabina elettrica delle maglie in corda di rame nudo con ai vertici i dispersori di acciaio zincato lunghi 3.00 m posti all'interno di pozzetti, i pozzetti, i rinterri, i collegamenti, le prove di collaudo e quanto altro necessario per dare l'impianto finito a perfetta regola d'arte e funzionante.

ART.68 RETE DI DRENAGGIO DEI PIAZZALI

La rete di drenaggio dei piazzali previsti in progetto verrà compensata a corpo. Nel compenso sono inclusi tutti gli scavi, i rinterri, le canalette di raccolta previste all'interno dei piazzali, le griglie di ghisa sferoidale, i pozzetti grigliati, le tubazioni di PEAD, gli impianti per il trattamento delle acque di prima pioggia (pozzetto deviatore + separatore fanghi + separatore olii coalescenti + tubazioni di collegamento + tubazioni di scarico), le tubazioni di Polietilene strutturate ECOPAL che realizzano lo scarico a mare delle acque trattate, il tombamento del tratto terminale del canale che corre all'interno delle aree del piazzale previsto in progetto costituito da un manufatto di immissione di c.a., un manufatto di derivazione di c.a. e n°3 tubazioni di vibro calcestruzzo armato con diametro interno pari a 2000 mm con rinfiacco di calcestruzzo armato, compresa la sagomatura del tratto terminale del canale esistente e il rivestimento delle sponde in corrispondenza del manufatto di immissione, e l'immissione dello collettore principale della rete di scarico delle acque meteoriche del piazzale del terminal container adiacente, compresi i rinterri e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

ART.69 RIMOZIONE PALI DI ILLUMINAZIONE DEL CERCHIO DI EVOLUZIONE

La rimozione dei n°7 pali di illuminazione del cerchio di evoluzione presenti all'interno delle aree di intervento verrà compensata a corpo. Con tale compenso oltre al taglio dei pali di vetroresina, alla demolizione dei plinti di fondazione, alla rimozione dei cavi elettrici di alimentazione e dei relativi cavidotti, alla demolizione dei pozzetti di derivazione, a tutti gli scavi necessari, alla rimozione dei chiusini, al trasporto a discarica dei materiali di risulta ed ai relativi oneri di discarica, sono compresi e compensati anche gli oneri per mantenere, anche durante l'esecuzione dei lavori di rimozione, la

funzionalità dei pali di illuminazione posti all'esterno delle aree di intervento e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

ART.70 LAVORI STRADALI

Tutte le pavimentazioni previste in progetto verranno compensate a corpo. Nel compenso sono inclusi:

1. lo strato di fondazione in misto cementato;
2. la fornitura e posa in opera dei masselli in cls posati su letto di sabbia la realizzazione del raccordo con la pavimentazione della banchina adiacente

ART.71 RECINZIONE METALLICA

La recinzione metallica delle aree portuali verrà compensata a corpo. Con tale compenso oltre al cordolo di c.a. (strato di regolarizzazione in calcestruzzo magro + calcestruzzo R'ck 35 N/mm² + casseforme + ferri di armatura), ed alla fornitura e posa in opera dei pannelli di acciaio zincato sono compresi tutti gli scavi, i rinfianchi, gli oneri per la esecuzione di tutte le prove ed i controlli di qualità dei materiali previsti dalla normativa vigente, i materiali vari di consumo, le ferramenta, gli ancoraggi e quanto altro necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

ART.72 PIANO DI MONITORAGGIO

Tutte le opere, forniture e magisteri necessari per la realizzazione del piano di monitoraggio dei cedimenti dei terrapieni e delle strutture (muri di banchina ecc.) e dell'evoluzione delle sovrappressioni interstiziali indotte dalla realizzazione dei terrapieni stessi sono stata valutate a misura e verranno compensate a corpo. Nel prezzo oltre alle perforazioni necessarie per poter procedere alla posa in opera della strumentazione prevista, sono anche inclusi gli oneri per la fornitura e posa in opera della strumentazione prevista per il monitoraggio dei cedimenti dei terrapieni e dell'evoluzione delle sovrappressioni interstiziali indotte dalla realizzazione dei terrapieni stessi (colonne assestometriche, piezometri, centraline di misura, sonde, pozzetti, cavi elettrici, capisaldi, assestimetri a piastra, etc), la fornitura e posa in opera delle strutture di protezione dei pozzetti di misura, la fornitura e posa in opera della strumentazione prevista per il monitoraggio strutturale (colonne inclinometriche, barrette estensimetriche, centraline di misura, sonde, pozzetti, cavi elettrici, cavidotti, etc.) e l'attività di monitoraggio (monitoraggio dei cedimenti, controlli planoaltimetrici, monitoraggio strutturale) estesa per tutta la durata dei lavori e comunque fino a quando i cedimenti non si sono totalmente esauriti, conformemente a quanto prescritto dall'art.43 del presente Disciplinare. Nel prezzo sono anche inclusi gli oneri per a strumentazione di riserva da utilizzare in casi di malfunzionamento di quella installata in misura pari al 10% dei quantitativi di strumenti previsti in progetto.

CAPITOLO V

CONDIZIONI GENERALI, ONERI DELL'IMPRESA E DISPOSIZIONI

PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

ART.73
OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel "Capitolato Generale d'appalto dei Lavori Pubblici", ai sensi dell'articolo 3, comma 5 della legge 11/2/1994 n. 109 e successive modifiche, approvato con D.M. 19 aprile 2000 n.145, fatte salve le particolari specifiche disposizioni del presente Disciplinare .

ART.74
QUALIFICAZIONE DELL'IMPRESA APPALTATRICE E CONDIZIONI DI AMMISSIBILITÀ ALLA GARA.

Ai sensi degli artt. 72, 73 e 74 del D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 554, per quanto riguarda i lavori indicati dal presente Disciplinare è richiesta la qualificazione dell'impresa per le categoria OG7 e OS21 per le adeguate classifiche così come richiesto dalle modalità previste dal D.P.R. 34/2000, Regolamento del sistema di qualificazione istituito a norma dell'art. 8, comma 2 della legge 109/94 e successive modifiche ed integrazioni.

A completamento di quanto richiesto nella lettera di invito e prescritto nell'art.1 del Capitolato Generale, oltre ai requisiti di cui al D.P.R. n. 34/2000, resta stabilito che l'Impresa dovrà presentare:

- 1) una dichiarazione dalla quale risulti la disponibilità di cave idonee a fornire il materiale inerte occorrente per l'esecuzione dei lavori e per tutta la durata dell'appalto;
- 2) una dichiarazione con la quale attesti:
 - a) di avere la disponibilità per tutta la durata dei lavori dei mezzi d'opera terrestri e marittimi necessari all'esecuzione delle opere secondo le prescrizioni del presente Disciplinare ed idonei a consentire l'ultimazione entro i limiti di tempo contrattuale previsti;
 - b) che i mezzi di cui ha attestato la disponibilità sono in condizione di perfetta efficienza e di pronto impiego e si impegna altresì ad integrare prontamente tali mezzi se la Direzione Lavori li giudicasse insufficienti per le esigenze di lavoro;
 - c) di aver preso conoscenza delle condizioni locali, degli specchi acquei interessati di lavori, dei traffici marittimi sugli stessi insistenti, delle aree a terra e della viabilità di accesso, delle cave eventualmente necessarie e delle discariche indicate nel progetto o di altre di sua convenienza autorizzate a proprio carico e responsabilità, nonché di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto.
 - d) che, potendo l'Impresa disporre di tutti i mezzi d'opera e di quanto altro occorre per gli impianti di qualunque specie ed entità, rinuncia nel modo più assoluto ad ogni pretesa di indennità o compenso, qualunque possa essere il rapporto tra il valore di detti impianti e mezzi d'opera e l'ammontare dei lavori oggetto del presente Disciplinare.
- 3) una dichiarazione con la quale dovrà indicare esplicitamente quali opere intenda subappaltare o concedere in cottimo. Secondo quanto richiesto dalla Legge 2 giugno 1995 n. 216.
- 4) una dichiarazione con la quale dovrà indicare esplicitamente quanto prescritto dagli art. 71 e dall'art.90 del d.p.r. 554/1999, di aver controllato le voci riportate nella lista delle lavorazioni e delle forniture attraverso l'esame degli elaborati di progetto, comprendenti anche il computo metrico, posti in visione ed acquisibili. In esito a tale verifica il concorrente è tenuto ad integrare o ridurre le quantità che valuta carenti o eccessive e ad inserire le voci e relative quantità che ritiene mancanti rispetto a quanto previsto negli elaborati grafici e nel presente Disciplinare nonchè negli altri documenti che è previsto facciano parte integrante del contratto, alle quali applica i prezzi unitari che ritiene di offrire. Altresì dichiara di aver preso atto, a pena di inammissibilità, che l'indicazione delle voci e delle quantità non ha effetto sull'importo complessivo dell'offerta e che, conseguentemente, l'applicazione dei prezzi unitari offerti alle quantità delle varie lavorazioni, resta fisso ed invariabile. Conseguentemente dovrà allegare un proprio computo metrico con relativi allegati, anche nel caso di corrispondenza con quello posto a base di gara.

5) una dichiarazione con la quale dovrà indicare esplicitamente di avere controllato e verificato il relativo piano di sicurezza di cui al d.lgs 81/2008.

Le dichiarazioni del presente articolo formano parte integrante del contratto senza di che l'Amministrazione non sarebbe addivenuta alla stipulazione del contratto stesso.

ART.75

DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Fanno parte integrante del contratto, i seguenti documenti:

1. il Capitolato generale di appalto approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000 n. 145 (anche se materialmente non annesso);
2. il presente Disciplinare descrittivo e prestazionale dell'opera;
3. gli elaborati grafici del progetto esecutivo;
4. l'elenco prezzi unitari;
5. il Piano di sicurezza e coordinamento;
6. il Piano operativo di sicurezza;
7. il Cronoprogramma
8. le Leggi, i Decreti, i Regolamenti e le Circolari Ministeriali emanate e vigenti alla data di esecuzione dei lavori;

L'Amministrazione si riserva la facoltà di consegnare all'Impresa durante il corso dei lavori, altri elaborati e particolari costruttivi che dovessero occorrere per la perfetta realizzazione delle opere.

Oltre a quanto previsto dal presente Disciplinare, rimane espressamente convenuto che sono da applicarsi all'appalto stesso tutte le leggi e regolamenti vigenti ed emanate in corso d'opera ed in particolare:

- la legislazione in materia di prevenzione degli infortuni sul lavoro (DLg 81 del 9 aprile 2008 e successive modifiche ed integrazioni);
- le Leggi e i regolamenti vigenti relativi alla assunzione, trattamento economico, assicurativo e previdenziale della manodopera.

Il Committente in caso di accertata inadempienza da parte dell'Impresa a quanto sopra, si riserva il pieno diritto di sospendere tutti o in parte, i pagamenti maturati fino a quando l'Impresa stessa avrà soddisfatto nella maniera più completa gli obblighi assunti.

In caso di emissione di nuove normative inerenti un qualsiasi aspetto sostanziale dell'appalto, l'Impresa è tenuta a darne immediatamente comunicazione all'appaltatore, dovrà adeguarvisi e l'eventuale costo supplementare, sarà riconosciuto solo se la data di emissione della norma risulterà posteriore alla data di aggiudicazione dell'Appalto.

Qualora le prescrizioni del presente Disciplinare fossero più restrittive delle norme, l'Impresa dovrà attenervisi.

Non fanno parte degli allegati al contratto, ai sensi dell'art. 110, c. 2 del Regolamento Generale, le analisi dei prezzi e il computo metrico estimativo, né qualsiasi altro elenco di prezzi od elaborato tecnico-contabile comunque e da chiunque redatto. Tali documenti sono redatti al solo scopo del riscontro sulle offerte che i concorrenti presenteranno alla gara.

ART.76

CAUZIONI - GARANZIE ASSICURATIVE

Per quanto riguarda le garanzie e coperture assicurative si rimanda a quanto prescritto dall'Art. 30 della legge 109/94 come modificata ad integrata dal D.L. 101/95 convertito nella Legge 216/95 e dalla Legge 415/98 e come modificato dall'art.7, comma 1, lettera t), della legge n.166 del 2002 e come successivamente modificato dal Decreto Legislativo 163/2006.

L'offerta è corredata da una garanzia o cauzione provvisoria, pari al due per cento del prezzo base indicato nel bando o nell'invito, costituita da fidejussione bancaria o polizza assicurativa o polizza rilasciata da intermediario finanziario iscritto nell'elenco speciale ex art. 107 D. Lgs. 385/93 e ss. mm. e ii.; In ogni caso la fidejussione dovrà contenere, pena l'esclusione dalla gara, le clausole ed attestazioni di cui appresso:

- a. dichiarazione di impegno da parte del fidejussore a rilasciare la garanzia definitiva, qualora l'offerente risultasse aggiudicatario;
- b. rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della stazione appaltante;
- c. validità temporale per almeno centottantagioni dalla data di presentazione dell'offerta.

In caso di aggiudicazione, l'esecutore del contratto è obbligato a costituire una cauzione definitiva (garanzia fideiussoria) del 10 per cento dell'importo contrattuale costituita con le stesse modalità di cui sopra ed in ottemperanza a quanto previsto dagli artt. 113 e 253, comma 19 del D.Lgs. n. 163 del 12.04.2006.. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; ove il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento.

La mancata costituzione della garanzia determina la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione da parte dell'Autorità Portuale. Tale garanzia copre tutti gli oneri per il mancato od inesatto inadempimento delle clausole di cui al presente Disciplinare .

Lo svincolo di tale cauzione avverrà proporzionalmente con l'avanzamento dell'esecuzione del f.p.o. secondo le modalità previste dall'art. 113, comma 3 del D.Lgs. n.163 del 12.04.2006.

Ai sensi dell'art. 129 del Decreto Legislativo 163/2006, e così come previsto dall'art.103 del Regolamento n.554, l'Impresa appaltatrice è obbligata a stipulare una polizza assicurativa che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione.

Di conseguenza è onere dell'Impresa appaltatrice, da ritenersi compensato nel corrispettivo dell'appalto, l'accensione, presso compagnie di gradimento della Stazione appaltante, di polizze relative:

- 1) all'assicurazione RCT per il massimale di 500.000,00 € per danni a persone, a cose e animali; tale polizza dovrà specificatamente prevedere l'indicazione che tra le "persone si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante, della Direzione lavori e dei soggetti preposti all'assistenza giornaliera e al collaudo".
- 2) all'assicurazione contro i rischi dell'incendio, dello scoppio e dell'azione del fulmine per manufatti, materiali, attrezzature e opere provvisorie di cantiere.

Le polizze di cui ai precedenti commi dovranno essere accese prima della consegna dei lavori e devono portare la dichiarazione di vincolo a favore della Stazione appaltante e devono coprire l'intero periodo dell'appalto fino al completamento della consegna delle opere; devono altresì risultare in regola con il pagamento del relativo premio per lo stesso periodo indicato e devono essere esibite alla Stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori e comunque prima della liquidazione del primo stato d'avanzamento, alla quale non si darà corso in assenza della documentazione comprovante l'intervenuta accensione delle polizze suddette.

ART.77

CONSEGNA DEI LAVORI

La consegna potrà avvenire, in caso di urgenza, subito dopo l'aggiudicazione dei lavori.

Il Direttore dei lavori comunica all'appaltatore il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna dei lavori. Qualora l'appaltatore non si presenti nel giorno stabilito, il Direttore dei lavori fissa una nuova data. La decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione. Qualora sia inutilmente trascorso il termine assegnato dal Direttore dei lavori, la Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.

All'atto della consegna si indicheranno tutti gli elementi necessari, le quote, riferite a capisaldi certi e, con le sezioni rilevate in contraddittorio, gli andamenti longitudinali e trasversali in corrispondenza delle opere. Tutte le sezioni di cui sopra dovranno essere controfirmate dall'Appaltatore o dal suo legale rappresentante e serviranno da base per la determinazione della quantità delle categorie di

lavori previsti in appalto, senza tener conto in nessun modo di successive alterazioni che esse avessero a subire per qualsiasi ragione.

Per tutti i dettagli di forma, di dimensioni e modi di lavoro non apparenti e non deducibili dagli atti contrattuali, saranno fornite dal D.L. le indicazioni e le prescrizioni del caso, qualora necessarie.

All'atto della consegna dei lavori, l'Appaltatore dovrà esibire le polizze assicurative contro gli infortuni, i cui estremi dovranno essere esplicitamente richiamati nel verbale di consegna.

L'Appaltatore è tenuto a trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'effettivo inizio dei lavori e comunque entro cinque giorni dalla consegna degli stessi, la documentazione dell'avvenuta denuncia agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile) assicurativi ed infortunistici comprensiva della valutazione dell'Appaltatore circa il numero giornaliero minimo e massimo di personale che si prevede di impiegare nell'appalto.

Lo stesso obbligo fa carico all'Appaltatore, per quanto concerne la trasmissione della documentazione di cui sopra da parte delle proprie imprese subappaltatrici, cosa che dovrà avvenire prima dell'effettivo inizio dei lavori e comunque non oltre dieci giorni dalla data dell'autorizzazione, da parte della Stazione appaltante, del subappalto o cottimo.

L'Appaltatore dovrà comunque dare inizio ai lavori entro il termine improrogabile della stessa data del verbale di consegna fermo restando il rispetto del termine di cui al successivo articolo per la presentazione del programma operativo dei lavori.

ART.78 PROGRAMMA DEI LAVORI

L'Impresa, entro 30 (trenta) giorni alla data di consegna dei lavori, dovrà presentare il programma di esecuzione dei lavori, da sottoporre all'approvazione del Responsabile del procedimento e della Direzione Lavori.

Detto programma dei lavori dovrà essere concordato con l'Autorità Portuale e dovrà tener conto delle necessità operative del porto canale.

Pertanto l'Impresa non potrà muovere eccezione alcuna o richiedere indennizzi e maggior compensi per eventuali interruzioni e/o divieti imposti dall'Autorità Portuale a causa di esigenze operative del porto canale.

Il programma approvato non vincola però la Stazione appaltante, che potrà ordinare modifiche anche in corso di attuazione, mentre l'Impresa ha l'obbligo di procedere nei lavori in maniera da garantirne la tempestiva ultimazione.

ART.79 SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI - PROROGHE

Qualora circostanze speciali di forza maggiore e comunque non dipendenti da fatti addebitabili all'impresa impediscano temporaneamente l'utile prosecuzione dell'appalto, il responsabile del procedimento, su proposta del Direttore dei lavori, ne disporrà la sospensione e, tosto che ne siano venute a cessare le cause che l'hanno determinata, ne ordinerà la ripresa.

Dette disposizioni dovranno risultare da appositi processi verbali redatti in contraddittorio con l'appaltatore.

Nel processo verbale di sospensione dovranno indicarsi le ragioni che hanno indotto la adozione del provvedimento.

Intervenendo sospensione e quindi ripresa dei lavori, il «programma» di cui all'articolo del presente Disciplinare andrà rivalutato in sede di redazione del verbale di ripresa.

In merito si stabilisce che:

- nel verbale di sospensione deve essere indicato l'importo residuo convenzionale dei lavori ancora da eseguire alla data della disposta sospensione;
- in quello di ripresa, in riferimento alla data di sua redazione e all'importo residuo già individuato in sede di sospensione, si determinerà il nuovo programma lavori sulla base delle produzioni mensili differenziate riportate all'articolo dinanzi citato.

Si stabilirà, conseguentemente, il rimanente tempo utile relativo all'importo residuo e quindi la nuova data di ultimazione.

Ove, a norma di Capitolato Generale, possa darsi luogo a richiesta di proroga, si stabilisce che nella richiesta stessa devono essere indicati con le motivazioni specifiche anche il tempo residuo contrattuale e l'importo residuo convenzionale dei lavori ancora da eseguire, valutati alla data della domanda.

ART.80 PAGAMENTI IN ACCONTO

I pagamenti in acconto, dipendenti dalla esecuzione dell'appalto in argomento, saranno effettuati ogni qualvolta il credito dell'Impresa, al netto delle prescritte ritenute di Legge, raggiunga la cifra di Euro 1,000,000.00 (unmilione/00).

Il pagamento degli stati di avanzamento verrà effettuato esponendo le percentuali di realizzazione rispetto alle quantità totali.

Le percentuali stesse saranno valutate in base alle misure ed ai conteggi contenuti in appositi documenti, sia pure non ufficiali, in analogia a quanto richiesto in una contabilità a misura.

Le somme derivanti dagli oneri per la sicurezza per un totale Euro 454.047,32 (diconsi Euro quattrocentocinquantaquattromilaquarantasette/32) indicate all'art.2 del Disciplinare, verranno liquidate per stati di avanzamento dalla D.L. dopo il nulla osta del Coordinatore per la Sicurezza attestante il rispetto degli stessi.

Dopo la compilazione dello stato finale dei lavori si farà luogo all'ultimo certificato di acconto, qualunque abbia ad esserne l'importo relativo.

I termini per l'emissione dei certificati di acconto e le norme regolanti le ritenute di garanzia sono stabilite negli artt. 33 e 34 del Capitolato Generale.

Eventuali ritardi nel pagamento degli acconti saranno regolati a norma dell'art. 40 del medesimo Capitolato.

ART.81 DANNI DI FORZA MAGGIORE

I danni di forza maggiore saranno accertati con la procedura stabilita dall'art. 20 del Capitolato Generale (D.M. 145/2000) e dall'art. 139 del Regolamento (D.P.R. 554/1999), avvertendo che la denuncia del danno di cui al Capitolato suddetto deve essere sempre fatta per iscritto con lettera A.R. entro il termine di 5 (cinque) giorni da quello del verificarsi del danno, a pena di decadenza del diritto di risarcimento.

E' onere dell'Impresa dotarsi di un efficace sistema di previsione delle condizioni meteomarine estreme (ad esempio tramite convenzione con l'organismo europeo di climatologia E.C.M.W.F) al fine di poter disporre per tempo e con le dovute cautele ad un'adeguata protezione delle zone di cantiere ove le opere non ancora allo stato finito potrebbero subire danni.

In proposito va chiarito che non verranno inserite in contabilità quelle opere che possono essere esposte al pericolo di danno in relazione a difetto nell'osservanza delle prescrizioni sopra indicate e che non saranno riconosciuti come dovuti a forza maggiore ed, anzi, dovranno essere riparati a cura e spese dell'Impresa o dalla stessa indennizzati, tutti i danni comunque relazionabili a tale difetto.

ART.82 CONTO FINALE

Ai sensi dell'art. 173 del Regolamento (D.P.R. 554/1999), il conto finale dei lavori verrà compilato entro tre mesi dalla data della loro ultimazione, accertata mediante il prescritto certificato del Direttore dei lavori rilasciato ai sensi dell'art. 172 del Regolamento.

ART.83 COLLAUDO

Ai sensi dell'art. 192 del Regolamento (D.P.R. 554/1999) e dell'art. 141 del Dlgs 163/2006 il compimento di tutte le operazioni, compresa la emissione del certificato di collaudo e la sua trasmissione all'Amministrazione appaltante con i relativi atti, dovrà avvenire nel termine di sei mesi decorrenti dalla ultimazione.

Come norma generale resta inteso che l'Amministrazione si riserva di sospendere il decorso del termine prestabilito per il compimento delle operazioni di collaudo ove queste, per cause non dipendenti dalla volontà dell'Amministrazione riscontrate nel corso delle verificazioni di cui agli articoli del Regolamento, non fossero espletate entro il predetto termine.

Nel caso tuttavia che, su richiesta dell'Amministrazione, non soggetta a sindacato, venga nominato un collaudatore in corso d'opera, visite di collaudo parziale potranno essere effettuate durante l'esecuzione dei lavori.

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

ART.84

ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE RESPONSABILITÀ' DELL'APPALTATORE

Oltre gli oneri, di cui al Capitolato Generale di Appalto e gli altri specificati nel presente Disciplinare, saranno a carico dell'Appaltatore anche gli oneri ed obblighi seguenti:

- Tutti gli oneri previsti nel Piano di Sicurezza e Coordinamento;
- Tutte le spese di contratto e tutti gli oneri connessi alla sua stipulazione del contratto, compresi quelli tributari, compreso i diritti di segreteria, salvo le agevolazioni di cui al Disciplinare;
- Tutte le spese di bollo inerenti agli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello della data di emissione del collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione;
- Tutti gli oneri e le spese necessarie per mettere a disposizione dell'organo di collaudo gli operai ed i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico;
- Tutti gli oneri e le spese necessarie per la realizzazione del piano di monitoraggio;
- La rapida formazione di un cantiere attrezzato, in relazione all'entità dei lavori, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere da costruire e un'idonea recinzione del cantiere stesso, nonché la pulizia e la manutenzione di detto cantiere, l'inghiainamento e la sistemazione delle strade in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori;
- L'Appaltatore dovrà pure procedere a sua cura e spese e sotto la propria responsabilità, prima dell'inizio dei lavori e durante lo svolgimento di essi - a mezzo Ditta specializzata, ed all'uopo autorizzata dalle competenti Autorità Militari -, alla bonifica, sia superficiale che profonda, secondo le direttive delle predette Autorità Militari, dell'intera zona comunque interessata dai lavori ad essa affidati per rintracciare e rimuovere ordigni bellici ed esplosivi di qualsiasi specie, in modo che sia assicurata l'incolumità di tutte le persone addette ai lavori, alla loro sorveglianza, alla loro direzione; attenersi inoltre scrupolosamente alle disposizioni vigenti ed alle prescrizioni che potranno essere impartite dalle Autorità di P.S. e dai VV.FF. per la custodia e l'uso dei materiali esplosivi ed infiammabili. Tutti gli oneri e le spese necessarie alle attività di bonifica delle aree di cantiere da ordigni bellici compresa la sospensione dei lavori per la rimozione di eventuali ordigni bellici trovati durante i lavori, nonché le responsabilità civili e penali per danni che eventualmente dovessero essere provocati a persone o a cose durante la rimozione dei suddetti ordigni bellici saranno a carico dell'appaltatore;
- Tutti gli oneri connessi alla realizzazione delle opere così come previsto nel programma dei lavori;
- Tutti gli oneri connessi ad una eventuale maggiore o minore durata dei lavori nel caso che l'evoluzione dei cedimenti delle opere avesse una evoluzione più lenta o più veloce di quella prevista in progetto;
- Tutti gli oneri connessi alla collocazione delle aree di cantiere e delle opere da eseguire all'interno del porto canale di Cagliari;
- Gli oneri derivanti da ritardi dovuti al traffico marittimo e terrestre;
- Le spese, presso gli Istituti incaricati, di tutte le esperienze ed assaggi che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione dei Lavori sui materiali impiegati o da impiegare nella costruzione, in

correlazione a quanto prescritto nel Capitolo III circa l'accettazione dei materiali stessi, ed il rimborso all'Amministrazione contro fattura delle copie dei disegni e dei contratti o contabilità.

- L'esecuzione, con precedenza sugli altri lavori, delle opere di drenaggio e di regimazione delle acque superficiali e di falda e le sistemazioni idrauliche previste nel progetto appaltato, nonché tutte quelle che in corso d'opera si rendessero necessarie e venissero ordinate con ordine di servizio della Direzione Lavori. Non potranno essere inserite in contabilità quelle opere che possono essere esposte a pericolo di danni per mancata tempestiva esecuzione delle opere sopraindicate.
- Tutte le spese relative all'esecuzione dei sondaggi geognostici, al prelievo dei campioni di terreno ed alle prove di laboratorio che, ai sensi del Capitolato Speciale, sono a carico dell'Impresa.
- La fornitura di tutti i necessari canneggianti, attrezzi e strumenti per rilievi, tracciamenti di dettaglio e misurazioni relative alle operazioni di verifica, studio delle opere d'arte, contabilità e collaudazione dei lavori, nonché per le operazioni di consegna.
- L'esecuzione dei rilievi topografici e batimetrici di dettaglio delle aree interessate dai lavori almeno alla consegna (rilievo di prima pianta) ed al termine (rilievo di seconda pianta) dei lavori.
- L'osservanza delle prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili ai sensi delle vigenti leggi e regolamenti normativi.
- L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e regolamenti relativi al lavoro delle donne e dei fanciulli, le assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, invalidità e vecchiaia, tubercolosi, malattie e altre disposizioni in vigore, per l'assunzione attraverso gli Uffici Provinciali del Lavoro, per l'assunzione obbligatoria degli invalidi di guerra, per il pagamento degli assegni familiari, ferie, festività, indennità di licenziamento, fondo integrazione salario e tutte le altre esistenti o che potranno intervenire in corso di appalto. Non si darà luogo all'emissione di alcun certificato di pagamento se prima l'Appaltatore non abbia presentato all'Ufficio di Direzione le polizze di assicurazione sugli infortuni, nonché la prova di essere in regola con gli Istituti Assicurativi.
- La corresponsione di paghe operaie e conseguenti indennità di contingenza e assegni familiari e indennità di lavoro straordinario o festivo non inferiori a quelle dei contratti collettivi di lavoro vigenti nella località e nel tempo in cui si svolgono i lavori, ancor che l'Impresa non appartenga all'Associazione Provinciale Industriale e possa quindi non esser tenuta giuridicamente ad osservarli, intendendosi che tali obblighi si estendono anche ai cottimi ed ai soci della cooperativa. In caso di violazione degli obblighi e sempre che la violazione sia stata accertata dall'Amministrazione o denunciata dal competente Ispettorato del Lavoro, l'Amministrazione disporrà il pagamento a valere sulla ritenuta a garanzia dello 0,5% operata sull'importo netto progressivo dei lavori di quanto dovuto per le inadempienze accertate dagli enti competenti che ne richiedano il pagamento nelle forme di legge.
- Il conservare le vie ed i passaggi, anche privati, che venissero interessati per la costruzione delle opere, provvedendo all'uopo, a sue spese, con opere provvisorie. Inoltre, il provvedere all'uopo a propria cura e spese a tutti i permessi e licenze necessari, alle indennità di occupazione temporanea e risarcimento di danni di qualsiasi genere a fondi, per passaggi e strade di servizio.
- L'impianto nei cantieri di lavoro di locali ad uso ufficio del personale di direzione ed assistenza, arredati, illuminati ed, eventualmente, riscaldati a seconda le richieste della Stazione Appaltante; la fornitura di un'autovettura, compreso carburanti e lubrificanti, per eseguire controlli e ispezioni sulle zone dei lavori da lasciare a disposizione degli incaricati alla vigilanza, un elaboratore elettronico completo di stampante e monitor e programma di contabilità con operatore per il riscontro della contabilità dei lavori.
- Le spese per la fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nel numero e nelle dimensioni che saranno volta per volta indicati dalla Stazione Appaltante. In particolare, l'Impresa aggiudicataria dovrà provvedere ad inviare, allegate al verbale di consegna, n. 4 fotografie della zona che sarà interessata dalle opere nonché, allegate ad ogni stato di avanzamento, due foto a colori del formato 18x24 riproducenti lo stato dell'opera in corso di esecuzione al momento della emissione del predetto stato. Si precisa che all'assolvimento di questo obbligo sarà condizionata la liquidazione dello stato di avanzamento medesimo. Inoltre,

all'atto della richiesta del collaudo e prima dell'eventuale svincolo dei decimi di garanzia, l'Appaltatore dovrà inviare 4 foto, sempre a colori 18x24, riproducenti altrettanti aspetti dell'opera ultimata.

- Le segnalazioni diurne e notturne, marittime e terrestri, mediante appositi cartelli e fanali, e ciò secondo le particolari indicazioni della Stazione Appaltante e, in genere, l'osservanza delle norme vigenti.
- L'impianto, la manutenzione, la sorveglianza e l'eventuale illuminazione dei cantieri nonché la fornitura ed il noleggio od il rimborso spese degli apparecchi di peso e misura dei materiali, e la provvista degli stacci e vagli per la granulometria degli inerti.
- Le esecuzioni di ponti di servizio e delle puntellature per la costruzione e riparazione e demolizione dei manufatti eventualmente interessati dai lavori e per la sicurezza degli edifici circostanti e del lavoro.
- Il provvedere a sua cura e spesa ad ogni eventuale occupazione temporanea di aree adiacenti ai lavori per qualsiasi causa da essi dipendente.
- L'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazione non sorgive concorrenti nei cavi e l'esecuzione di opere provvisorie per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalla sede stradale e dalle opere e dalle cave di prestito.
- La riparazione dei danni di qualsiasi genere e dipendenti anche da forza maggiore che si verificano negli scavi, ai rinterri, alle provviste, agli attrezzi ed a tutte le opere provvisorie.
- Il risarcimento degli eventuali danni che, in dipendenza del modo di esecuzione dei lavori, fossero arrecati a proprietà pubbliche o private nonché a persone, restando liberi ed indenni l'Amministrazione ed il suo personale.
- Le spese per la custodia del cantiere e per tutti gli apprestamenti igienici o ricoveri o altro per gli operai stessi.
- L'Impresa è obbligata a prescegliere per le eventuali forniture e per gli impianti Ditte che si impegnino formalmente ad osservare, nei confronti delle maestranze, i vigenti contratti collettivi di lavoro. È fatto obbligo all'Impresa assuntrice di osservare nelle forniture e lavorazioni occorrenti per l'esecuzione dell'opera la riserva del 30%. La presente clausola si applica anche in caso di subappalto, ove questo sia consentito da particolari disposizioni di legge. In conseguenza di tale obbligo le imprese assuntrici devono comunicare alla stazione appaltante, ogni tre mesi, e ogni volta che gliene venga fatta richiesta, l'elenco dei contratti stipulati, in connessione con appalti, per forniture e lavorazioni "riservate" e "non riservate" ad Imprese beneficiaria della quota di riserva, con l'indicazione dell'importo del contratto, dell'Impresa contraente e, per quelle beneficiarie della riserva, del luogo ove esse hanno i relativi stabilimenti o impianti fissi. Qualora le Imprese appaltatrici affidino le forniture e le lavorazioni a Imprese non beneficiarie della quota di riserva, perché non hanno reperito Imprese beneficiarie specializzate o che dispongano di adeguate attrezzature, devono informare la Stazione appaltante per la preventiva autorizzazione. Detta autorizzazione deve essere chiesta anche nel caso in cui le forniture e le lavorazioni siano ritenute dall'Impresa assuntrice non affidabili ad alcuna delle Imprese beneficiaria perché eccedenti la loro potenzialità o ritenute tecnicamente non frazionabili, e quando devono essere affidate a Imprese non beneficiaria le forniture e le lavorazioni consistente nel puro e semplice montaggio di apparecchiature e parti staccate.
- La manutenzione ordinaria di tutte le opere e del piano stradale sino al collaudo. Pertanto, per tutto il periodo corrente tra l'esecuzione parziale o totale delle opere e il collaudo, l'Assuntore è garante delle opere e delle forniture eseguite, e dovrà procedere a sua cura e spese, a tutte le riparazioni, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari. Tale manutenzione dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo, provvedendo di volta in volta alle riparazioni necessarie senza che occorran particolari inviti da parte della Stazione Appaltante. L'Assuntore è responsabile in particolare dei danni, dissesti, cedimenti, deformazioni che dovessero verificarsi nel piano piazzale, nei rilevati, nella sovrastruttura e pavimentazione, e non siano causati da forza maggiore, e pertanto egli dovrà a sua cura e spese dismettere e rifare la pavimentazione e tutti gli strati dissestati, previe le dovute riparazioni e rettifiche. All'atto del collaudo i manti di usura dovranno presentarsi in stato di ottima conservazione, senza segni di sgretolamento, solcature, ormaie,

ondulazioni, screpolature, cedimenti e con scarico regolarissimo delle acque meteoriche in ogni punto della superficie. Il loro spessore dovrà risultare esattamente conforme a quello ordinato, ammettendosi una diminuzione massima per effetto del traffico di mm 1.

- Sarà obbligo dell'Appaltatore di adottare nell'esecuzione di tutti i lavori i procedimenti e le cautele necessario per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati. Ogni più ampia responsabilità in caso di infortunio ricadrà sull'Impresa, restandone sollevata l'Amministrazione, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza nei limiti delle leggi vigenti.
- Per la buona e tempestiva esecuzione dei lavori l'Impresa dovrà disporre di adeguata attrezzatura.
- L'Impresa ha l'obbligo di consentire l'accesso in cantiere, qualunque sia lo stato di esecuzione dei lavori (scavi, dragaggi, demolizioni, banchina, palancolati, sovrastrutture, scogliere, pavimentazioni, servizi etc.), a Ditte specializzate di fiducia della Stazione appaltante per eseguire opere - complementari, sussidiarie e di finitura, quali - ad esempio - indagini archeologiche, impermeabilizzazioni, segnaletica, opere di protezione, impianti di illuminazione, impianti tecnici in genere, caverie, barriere, condotte, ecc. La consegna dei lavori alle Ditte esecutrici delle sopracitate opere complementari, avverrà sulla base di stati di consistenza dei lavori eseguiti nel quadro del presente appalto, redatti dalla Direzione Lavori in contraddittorio con l'Impresa, corredati se necessario da eventuale documentazione fotografica.
- L'Impresa é tenuta, a tutta sua iniziativa, cura e spesa, a presentare a qualunque Ente o Amministrazione interessata dalle opere (ad esempio Autorità Portuale, F.S., ANAS, Regione, Provincia, Comuni, Genio Civile, Soprintendenze, Consorzi di bonifica, ENEL, TELECOM, SNAM, Circostel, Comandi Militari, Demanio, Ministero dell'Ambiente, ecc.) domanda corredata di ogni disegno, calcolo, relazione, ed altro - previa approvazione di tali elaborati da parte della Direzione dei Lavori - per ottenere, in nome e per conto dell'Amministrazione appaltante, le autorizzazioni, concessioni, permessi o licenze necessario per eseguire i lavori. L'Impresa provvederà pure a richiedere agli Enti interessati i preventivi per gli interventi occorrenti per la regolarizzazione delle interferenze, deviazioni o spostamenti di servizi, cavi, tubi, canali, linee elettriche, ecc. e, ottenutane l'approvazione e l'autorizzazione da parte dell'Amministrazione, ad anticipare il versamento delle somme richieste, dei depositi cauzionali, degli indennizzi per rallentamenti ferroviari, ecc.. L'Impresa presterà inoltre tutta la necessaria assistenza tecnica ed operativa per la più rapida sistemazione delle interferenze, provvedendo altresì a tutti gli interventi che le verranno richiesti. L'Impresa dovrà tener conto dei perditempo connessi con la sistemazione delle interferenze e dei relativi riflessi sullo svolgimento dei lavori. Eventuali ritardi non daranno diritto all'Impresa per la richiesta di proroghe, né ad indennizzi o compensi di sorta.
- Qualora l'opera oggetto del presente appalto rientri tra quelle indicate nel primo comma dell'art. 6 del D.L. 13-12-1978 n. 795, convertito in legge 9-2-1979 n. 36, l'appaltatore si obbliga ad assumere, con le modalità previste dalla legge medesima, lavoratori iscritti nelle liste speciali o che godano del trattamento speciale di disoccupazione, in misura tale da coprire con loro personale pari ad almeno il 60% dei lavoratori occorrenti nel cantiere per l'esecuzione dell'opera stessa. L'impresa si obbliga a presentare all'Amministrazione Appaltante, all'atto della consegna sotto riserva di legge ovvero entro dieci giorni dall'aggiudicazione dei lavori, un programma o piano da cui risulti lo sviluppo dei lavori nel tempo stabilito contrattualmente ed il numero dei lavoratori da impiegare nel cantiere, distinti per qualifiche. Nel caso di variazioni nel numero dei lavoratori, la suddetta percentuale dovrà essere comunque rispettata e l'Impresa dovrà dare tempestiva comunicazione delle variazioni apportate. In caso di inottemperanza agli obblighi previsti dai comma precedenti, segnalata all'Ente Concessionario dalla Stazione Appaltante e/o dagli Uffici Provinciali del Lavoro competenti, si procede, in tema di definizione di controversie, ai sensi degli artt. 43, 44, 45, 20 comma lettera b) e seguenti del Capitolato Generale dello Stato. L'obbligo di cui al primo comma diviene operante nel momento in cui l'Impresa si trovi nella necessità di procedere ad eventuali nuove assunzioni rispetto all'organico esistente prima dell'appalto. Tale obbligo permane anche durante il corso dei lavori e ciò fino al raggiungimento dell'aliquota percentuale sopra indicata.

- L'Impresa a conclusione dei lavori è tenuta a consegnare, a sua cura e spese, una serie di tavole grafiche relative alle opere eseguite, con indicati tutti i particolari costruttivi, i dettagli e quanto altro necessario per indicare in modo completo ed esaustivo l'effettiva configurazione delle opere realizzate. Di tali tavole l'Impresa dovrà consegnare all'Ente Appaltante una copia riproducibile, n.2 copie su carta ed una copia su supporto magnetico secondo i formati che verranno indicati dalla Direzione dei Lavori durante i lavori.

Le parti dichiarano espressamente che di tutti gli oneri ed obblighi sopra specificati si è tenuto conto nello stabilire i prezzi dei lavori a misura e a corpo sia compenetrandoli nei prezzi, sia valutandoli nei compensi a corpo, che può quindi anche non essere previsto senza che con ciò possa dedursi che detti oneri non siano considerati.

ART.85

TABELLA INFORMATIVA CANTIERE DI LAVORO

Nel cantiere dovrà essere installata e mantenuta, per tutta la durata dei lavori, apposita tabella di dimensioni non inferiori a 1.0 m (larghezza) x 2.0 m (altezza), collocata in sito ben visibile indicato dalla D.L., secondo le prescrizioni delle Ministeriali n.189 del 24.01.1953 e n.116 del 06.06.1990, recante tutte le informazioni richieste dalla Legge 19.03.1990 n.55 art.18 e dal D.L. 494/96 art. 3.

Detto adempimento dovrà essere compiuto entro 5 giorni dalla consegna dei lavori; decorso tale termine verrà applicata una penale giornaliera di Euro 25.82 (venticinque e ottantadue centesimi).

L'Impresa resta, inoltre, responsabile dell'osservanza delle predette disposizioni anche nei confronti di altre competenti Autorità. Tutti gli oneri della fornitura, installazione e mantenimento della tabella sono a carico dell'Appaltatore.

ART.86

AREE DA ADIBIRE AL CANTIERE

L'onere della richiesta in concessione delle aree e dei specchi acquei che dovranno essere adibite a cantiere spetta all'Impresa, la quale dovrà ottemperare scrupolosamente a tutte le prescrizioni, gli obblighi e gli oneri della concessione ed a quelli eventuali imposti dalle Autorità militari, dalle Autorità marittime e dalle altre amministrazioni competenti. Il tutto a propria cura e spese.

Le aree medesime dovranno esclusivamente servire ad uso di cantiere per i lavori appaltati e quindi non potranno, per nessuna circostanza, essere destinate, sia pure temporaneamente, ad altro uso.

Analogamente per le aree e specchi acquei di cantiere per la costruzione dei cassoni come prescritto nel corrispondente articolo relativo alla esecuzione dei cassoni cellulari in cemento armato per opere marittime.

Resta stabilito che, qualunque siano le aree e gli specchi acquei prescelti, l'Impresa dovrà organizzarli in modo da rispettare i piani di sicurezza e potrà utilizzarli solo dopo l'intervenuta autorizzazione del Coordinatore per la sicurezza in fase d'esecuzione.

ART.87

PIANI DI SICUREZZA

Ai sensi della normativa vigente (D.lgs 81/2008 e D.lgs. 163/2006) l'Amministrazione, quale soggetto Committente, ha predisposto il Piano di Sicurezza e Coordinamento, messo a disposizione di tutte le Imprese invitate a presentare offerte per l'esecuzione dei lavori.

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare, scrupolosamente e senza riserve o eccezioni, il piano di sicurezza e di coordinamento e il piano generale di sicurezza predisposti dal coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e messi a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi del decreto legislativo 9 aprile 2008, n.81.
2. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, nei seguenti casi:
 - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la, sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la, sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte de gli organi di vigilanza;

- b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
3. Nei casi di cui al comma 2, lettera a), l'eventuale, accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
4. Nei casi di cui al comma 2, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti. I maggiori oneri saranno liquidati con le modalità indicate nel presente Disciplinare e soggetti alla stessa disciplina prevista per gli oneri di sicurezza.

ART.88

PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare alla Stazione Appaltante e al coordinatore della sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori.

Il piano operativo di sicurezza, ai sensi dell'art. 131 comma 2c del D.lgs. 163/2006, costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 75 previsto dagli articoli 91 e 100, del decreto legislativo n. 81 del 9.4.2008.

ART.89

OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 95 del decreto legislativo n. 81 del 2008.

I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle direttive del d.lgs 81/2008 nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.

L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi, previdenziali e contrattuali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle eventuali imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

I piani di sicurezza ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte, dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 92 Dlgs 81/2008 e dell'art. 131 del Dlgs 163/2006

ART.90

INOSSERVANZA NORME SICUREZZA

In caso di inosservanza da parte dell'appaltatore delle norme di sicurezza i pagamenti delle relative somme non saranno effettuati fino a quando il coordinatore ne attesti l'osservanza.

Il coordinatore per la sicurezza intimerà all'appaltatore di mettersi in regola e, in caso d'ulteriore inosservanza, egli attiverà le misure previste dall'art. 92 del Dlgs 81/2008.

In caso di inosservanza di quanto previsto nel piano di sicurezza e coordinamento, il coordinatore procederà a determinare le somme relative che verranno scomutate e detratte dall'importo a essa dovuto.

ART.91
REVISIONE PREZZI

Ai sensi delle disposizioni in materia di risanamento della finanza pubblica, per i lavori di cui trattasi non è ammessa la revisione dei prezzi (art.26 comma 3 della legge n.109/94 e successive modifiche ed integrazioni).

ART.92
CONTROVERSIE

Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'art. 240 del d.lgs 163/2006 e vengano conseguentemente confermate le riserve, la definizione delle controversie è attribuita ai sensi dell'art. 241 del d.lgs 163/2006 all'Autorità Giudiziaria Ordinaria.

ART.93
SUBAPPALTI E COTTIMI

L'eventuale affidamento in subappalto di qualsiasi parte delle opere o dei lavori compresi nell'appalto, è regolato dall'art. 118 del d.lgs. 163/2006.

L'impresa appaltatrice deve trasmettere, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a favore delle imprese subappaltatrici, copia delle fatture quietanzate da queste ultime contenenti l'indicazione delle ritenute di garanzia applicate.

L'appaltatore, è responsabile della verifica dell'idoneità tecnica professionale delle imprese subappaltatrici e dei lavoratori autonomi, ai sensi art. 7 comma 1 lett. a) D.lgs. 626/94, e deve promuovere la cooperazione e il coordinamento tra imprese subappaltatrici e lavoratori autonomi per l'esecuzione dei lavori oggetto di subappalto, ai sensi dell'art. 7 e comma 3 D.lgs. 626/94. Qualora si verificassero carenze o gravi inadempienze nell'esecuzione dei lavori l'appaltatore resta responsabile in ordine alle verifiche poste a suo carico.

Il subappaltatore ed i lavoratori autonomi sono tenuti all'osservanza del piano generale di sicurezza, del piano di sicurezza e coordinamento e del piano operativo di sicurezza ed a fornire un piano complementare di dettaglio per quanto riguarda le scelte di loro competenza.

Il contratto stipulato tra l'appaltatore e l'Amministrazione appaltatrice entra a far parte integrante dei contratti stipulati fra, l'appaltatore e i subappaltatori.

ART.94
AGEVOLAZIONI FISCALI

Le tasse di bollo e le imposte di registrazione ed accessori sono a carico dell'Appaltatore, a norma dell'art. 9 del Capitolato Generale.

ART.95
OSSERVANZA DELLE LEGGI, DEI REGOLAMENTI E DELLA NORMATIVA TECNICA

Oltre all'osservanza del Capitolato Generale di cui si è fatta precedente menzione, l'Impresa è tenuta alla piena osservanza di tutte le seguenti Leggi e Regolamenti in vigore o che verranno eventualmente emanati durante il corso dei lavori:

- a) Normativa emanata nel quadro della legge 5 novembre 1971 n.1086:
 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche
 - Le istruzioni relative a tali norme sono state diramate dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL. PP.
- b) Normativa emanata nel quadro della Legge 2 febbraio 1974 n.64:
 - Norme relative ai carichi, ai sovraccarichi ed ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni;
 - Norme relative ai ponti stradali;
 - Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali delle scarpate, i criteri e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;

- Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche;
- c) Normativa emanata nel quadro della Legge 10 maggio 1976 n.319 (tutela delle acque dall'inquinamento), integrata e modificata dalla Legge 24 dicembre 1979 n. 650, soprattutto per quanto riguarda "l'autorizzazione agli scarichi diretti nelle acque del mare". A questo riguardo sono state diramate (come previsto dall'art.1 della Legge n.319/1976) da parte del Comitato dei Ministri le disposizioni concernenti le modalità e procedure per lo scarico a mare dei materiali di risulta dei dragaggi eseguiti per esigenze marittime e portuali.
- d) Normativa emanata in materia di sicurezza nei cantieri e attinente il Decreto Legislativo 9 aprile 2008.
- e) Normativa emanata nel quadro della Legge 5 marzo 1990, n.46 per la sicurezza degli impianti con particolare riferimento agli impianti elettrici ed idrici.

L'impresa è a conoscenza che l'Amministrazione appaltante, non appena stipulato il contratto, dovrà comunicare all'Ispettorato del Lavoro ed agli Istituti previdenziali ed assicurativi: la natura dei lavori, l'impresa esecutrice, la località dove si svolgono, il termine di esecuzione previsto.

L'impresa accetta inoltre che l'Amministrazione possa richiedere in sede di liquidazione finale la prova di avere ottemperato al pagamento dei materiali da essa approvvigionati per l'esecuzione dell'opera (quali ad es. bitume, tubi, ecc.) e si impegna, se richiesto, a fornire periodiche indicazioni sull'acquisto di tali materiali, indicando i quantitativi acquistati e la Ditta da cui provengono.

I prezzi unitari di tariffa sono comprensivi di tutti gli oneri di cui agli articoli del presente Disciplinare, con speciale riguardo alla manutenzione gratuita delle opere fino al collaudo, comprese le pavimentazioni stradali anche se soggette a traffico con la condizione che, in caso di inadempienza da parte dell'impresa della detta manutenzione stradale nel periodo di 10 giorni dalla diffida della Stazione Appaltante, questa avrà la facoltà di eseguire direttamente le opere necessarie a spese dell'impresa. All'atto del collaudo, oltre alla buona conservazione di tutte le opere, la superficie stradale dovrà apparire in buone condizioni di manutenzione in tutte le sue parti senza abrasioni né segni di sgretolamento.

ART.96

DIREZIONE TECNICA DEI LAVORI PER CONTO DELL'IMPRESA

L'impresa è tenuta ad avere sempre il proprio rappresentante sul luogo del lavoro che sia possibilmente lo stesso capo cantiere, al quale verranno comunicati a tutti gli effetti, anche legali, gli ordini verbali o scritti sia dalla Stazione Appaltante sia del Coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la realizzazione dei lavori. Dovrà nominare proprio Direttore Tecnico un ingegnere e dovrà avere a disposizione, per l'effettiva condotta dei lavori, almeno un geometra che dovrà risiedere nei cantieri e che si manterrà a continuo contatto con la Direzione Lavori e con il Coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la realizzazione dei lavori.

ART.97

RISOLUZIONE O RIDUZIONE DEL CONTRATTO

La Stazione appaltante, in caso di negligenza od imperizia nella esecuzione dei lavori o quando venga compromessa la loro tempestiva esecuzione e la buona riuscita, ha il diritto di liquidare, a suo insindacabile giudizio ed in qualsiasi momento, i lavori per la parte di essi regolarmente eseguita, qualunque sia il loro importo complessivo, e di addebitare all'impresa il maggior onere che fosse per derivare alla Stazione appaltante per la stipula del nuovo contratto.

Ciò non darà all'impresa diritto alcuno a pretendere speciale compenso, all'infuori del pagamento dei lavori regolarmente eseguiti e del valore dei materiali utili approvvigionati, con tassativa esclusione del compenso del decimo delle opere non eseguite se l'ammontare di queste sia uguale o inferiore al quinto dell'ammontare contrattuale dei lavori.

CAPITOLO VI

ELENCO PREZZI

ART.98

ELENCO DEI PREZZI UNITARI IN BASE AI QUALI, SOTTO DEDUZIONE DEL RIBASSO D'ASTA, SARANNO PAGATI I LAVORI APPALTATI A CORPO E A MISURA

I prezzi unitari in base ai quali saranno compensate le categorie di lavori a corpo saranno quelli indicati nell'elenco che segue dedotti del ribasso d'asta.

L'Amministrazione ritiene in via assoluta che l'Appaltatore, prima di adire all'appalto, abbia diligentemente visitato la località e si sia reso esatto conto dei lavori da eseguire, dei luoghi e delle cave per l'estrazione dei materiali tutti occorrenti, come e dove si possa provvedere l'acqua, delle distanze, dei mezzi di trasporto e di ogni cosa che possa occorrere per dare i lavori tutti eseguiti a regola d'arte, e secondo le prescrizioni del presente Disciplinare .

In conseguenza i compensi a corpo stabiliti in elenco, diminuiti del ribasso d'asta offerto e sotto le condizioni tutte del contratto del presente Disciplinare , si intendono, senza restrizione alcuna, accettata dall'Impresa come remunerativi di ogni spesa generale e particolare in quanto essi comprendono:

- a) per i materiali: ogni spesa per la fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc., nessuna eccettuata, per darli pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto del lavoro, anche se fuori strada;
- b) per gli operai e mezzi d'opera: ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere;
- c) per i noli: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi d'opera pronti al loro uso, come ogni accessorio, ecc., tutto come sopra;
- d) per i lavori a corpo: tutte le spese per mezzi d'opera, assicurazioni di ogni specie; tutte le forniture occorrenti e loro lavorazione ed impiego, indennità di cave, di passaggi, di depositi, di cantiere, di occupazioni temporanee e diverse; mezzi d'opera provvisori, nessuno escluso, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Impresa dovrà sostenere a tale scopo.
- e) nei prezzi dei movimenti di terra (scavi, fondazioni, palificazioni, rilevati, ecc.) è compreso l'onere per la bonifica da ordigni esplosivi.

I prezzi medesimi, diminuiti del ribasso offerto, sotto le condizioni tutte del contratto e del presente Disciplinare , si intendono dunque accettati dall'Appaltatore, in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e pericolo e quindi sono fissi ed invariabili ed indipendenti da qualsiasi eventualità, anche di forza maggiore o straordinaria, per tutta la durata dell'appalto, salvo l'osservanza delle vigenti disposizioni di legge sulla revisione dei prezzi di appalto.

Con la firma del contratto, l'Appaltatore riconosce esplicitamente che nella determinazione dei prezzi l'Amministrazione appaltante ha tenuto conto di quanto può occorrere per eseguire ogni singolo lavoro compiuto ed a regola d'arte, incluso il di lui beneficio.

LAVORI A CORPO

1. BONIFICA BELLICA

Esecuzione di tutte le attività necessarie per la bonifica, da ordigni esplosivi e/o residui bellici, delle aree oggetto degli scavi a terra ed a mare. Tale bonifica sarà di due tipi: superficiale e profonda.

- La bonifica superficiale sarà eseguita su una superficie di 68.720,00 m² di cui 16.270,00 m² fuori acqua e 52.450,00 m² in acqua mediante ricerca, individuazione e localizzazione fino alla profondità di 1,00 m, per fasce di terreno di larghezza di 1,00 m e per tutta la lunghezza dell'area interessata.
- La bonifica profonda sarà eseguita sulle stese superfici mediante ricerca, individuazione e localizzazione oltre 1,00 m e fino a 9,00 m di profondità tramite trivellazione di punti su maglia quadrata di lato 2,80 m eseguiti con idonea apparecchiatura costituita da perforatrice ivi compresa

la fornitura e posa delle tubazioni in PVC del diametro di 100 mm per il rivestimento dei fori delle perforazioni. La lunghezza totale delle perforazioni ammonta a circa 70.123,00 m; nel prezzo a corpo sono compresi: i trasporti delle attrezzature, le trasferte delle maestranze, la segnalazione di eventuali ritrovamenti alle Autorità competenti, la sorveglianza e l'assistenza, la delimitazione ed il rilievo plani-altimetrico del piano di campagna, la sonda rilevatrice di masse metalliche ad elevata sensibilità di captazione per la bonifica profonda, l'apparecchiatura cerca-metalli munita di avvisatore acustico con trasmissione dei segnali per la bonifica superficiale, una squadra di sommozzatori per le bonifiche in mare, la barca di appoggio munita di tutte le apparecchiature di assistenza e compreso ogni altro onere, fornitura e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte secondo gli elaborati di progetto.

A corpo € 129.993,04

(Dicorsi Euro centoventinovemilanovecentonovantatre/04)

2. SCAVI SUBACQUEI

Esecuzione di tutti gli scavi subacquei necessari per l'approfondimento a quota -16,00 m s.m. dei fondali prospicienti i nuovi banchinamenti per un volume totale di circa 230.000,00 m³, compreso il salpamento, carico, trasporto e lo scarico all'interno della vasca di colmata a terra collocata nel terrapieno a tergo della sponda ovest del porto canale e lo spandimento all'interno della vasca stessa, compreso il trasporto e lo scarico all'interno della vasca di colmata a mare collocata all'interno dell'avamposto del porto canale e lo spandimento all'interno della vasca stessa; eseguito con idonei mezzi effossori sia terrestri che marittimi, perfettamente funzionanti, razionalmente organizzati e di idonea potenza per dare il lavoro compiuto ed a perfetta regola d'arte compreso l'eventuale utilizzo di esplosivi, piattaforma, perforazioni in materiali di qualsiasi consistenza nessuna esclusa sia sciolto che in roccia granitica, basaltica, trachitica, calcarea, ecc. compreso, quindi, gli eventuali trovanti, pietrame e scagliame rocciosi, scogli, ruderi di muratura, di qualsiasi genere, e quindi, anche manufatti in calcestruzzo cementizio, anche armato, con l'obbligo del loro salpamento (ove i mezzi effossori non fossero allo scopo sufficienti) con idoneo mezzo di sollevamento, anche previa demolizione ed anche taglio a forza subacqueo degli stessi trovanti, scogli, ruderi e manufatti con eventuale impiego di operai palombari, perfettamente attrezzati, allo scopo di renderli salpabili con il predetto mezzo di sollevamento, compresa la sagomatura delle scarpate compresi gli oneri necessari per far sì che il materiale di risulta degli scavi sia palabile, compresi quindi gli oneri per la messa a deposito provvisorio e le opere necessarie per il contenimento del materiale scaricato a terra e la realizzazione dei canali e di eventuali manufatti provvisori necessari per consentire lo scolo delle acque contenute nei volumi di materiale dragato, la ripresa del materiale ed il suo carico e trasporto a formazione rilevato e/o colmata all'interno della vasche di colmata a terra ed a mare e/o nelle aree a terra e/o a mare indicate dalla D.L. fino ad una distanza massima di 3 km dalla zona da dragare, nel prezzo degli scavi in acqua sono compresi anche gli oneri per la sopraelevazione degli argini delle vasche esistenti, la pulizia e la regolarizzazione delle aree nelle quali dovranno essere depositati i materiali di risulta, la realizzazione delle rampe di accesso per consentire l'ingresso nelle aree di colmata dei camion che trasportano il materiale di risulta dei dragaggi, compresa la realizzazione dei canali per consentire lo scolo delle acque contenute nei volumi di materiale dragato e degli argini di delimitazione estesi a tutta l'area di stoccaggio provvisorio necessari per evitare la dispersione dei materiali, compresi gli oneri per la presenza di acqua nelle aree di colmata, compresi gli oneri per l'adozione di tutti gli accorgimenti atti ad evitare la risospensione degli eventuali materiali fini nella colonna d'acqua, compresa la fornitura e posa in opera delle panne galleggianti dotate di gonne di adeguata altezza necessarie per la delimitazione dello specchio acqueo prospiciente le zone interessate dai lavori di scavo così da impedire l'intorbidimento delle acque interne portuali; compresi gli oneri per la presenza dei muri di banchina e di qualsiasi altra opera di c.a., compresi gli oneri per la sagomatura delle scarpate di scavo, compresi gli oneri per il salpamento ed il riposizionamento dei massi costituenti le mantellate delle scarpate a mare del rilevato esistente, compresi gli oneri per la esecuzione degli scavi in più fasi successive e temporalmente separate la cui successione temporale sarà stabilita dalla D.L. sulla base dei risultati del piano di monitoraggio dell'evoluzione dei

cedimenti, compreso ogni altro onere, fornitura e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte secondo gli elaborati di progetto.

A corpo € 2.260.900,00

(Dicorsi Euro duemilioniduecentosessantamilanovecento/00)

3. DIAFRAMMI IN C.A.

Realizzazione lato mare di un diaframma continuo in c.a dello spessore pari a 80 cm che da quota +0,50 m s.m. raggiunge quota -33,00 m s.m. per una superficie totale di circa 17.870,00 m² costituito da pannelli della larghezza di 2,50 m eseguito con speciali attrezzature in presenza di fanghi bentonitici ed in terreni di qualsiasi natura e consistenza, compresa la roccia, gettato in opera con calcestruzzo classe 35/45 (Rck 45 N/mm²) la cui fornitura e posa in opera è inclusa nel prezzo, previa posa in opera dell'armatura metallica B450C la cui fornitura e posa in opera è compresa nel prezzo, compreso l'onere del getto di calcestruzzo con tubo convogliatore o con speciale benna; compreso lo scavo, la realizzazione di tutte le opere provvisorie (cordoli di guida o corree di c.a., strade di servizio, rampe, rilevati etc.) e la successiva rimozione delle stesse, compresi gli oneri per la realizzazione dei giunti tra i pannelli (tubo di acciaio), compresi gli oneri per la realizzazione del diaframma secondo le modalità indicate negli elaborati di progetto, compreso il nolo dei mezzi e delle attrezzature, la fornitura dei materiali e della mano d'opera; inclusi gli oneri: per impianto di cantiere, per il trasporto delle attrezzature e loro installazione, per la sistemazione della testa del diaframma, compresa la scapitozzatura a quota +0,50 m s.m. delle teste dei diaframmi, compresi: il trasporto ed il conferimento a discarica autorizzata delle materie di risulta, la rifinitura a faccia vista delle pareti dei diaframmi, la stilatura e stuccatura dei giunti tra i pannelli costituenti i diaframmi con malta cementizia, il dissabbiamento dei fanghi bentonitici, il salpamento di tutti i trovanti, massi naturali e o artificiali (ad es. massi guardiani di cls) e comunque di qualsiasi elemento che non consenta la regolare esecuzione dei diaframmi, l'esecuzione delle prove da effettuare sui diaframmi (carotaggi, verifiche statiche), compresi gli oneri di discarica, compresi gli oneri per il posizionamento all'interno dei diaframmi delle strumentazioni previste per il monitoraggio della struttura; compreso l'onere delle prove e controlli previsti dal D.M. 14 febbraio 1992 punti 1, 2, 3, 4 regolanti il controllo di qualità e il punto 2.1.8 regolante la durabilità ed ogni altro onere e magistero (vibratura, costipamento, ecc) per dare il conglomerato eseguito a perfetta regola d'arte, comprese le legature, le piegature, i distanziatori e quanto altro per dare le armature finite secondo le previsioni progettuali, inclusi gli oneri per la esecuzione della bonifica bellica profonda da realizzare lungo tutto il tracciato dei diaframmi fino alla profondità massima raggiunta dagli scavi, compresi gli oneri per la esecuzione delle prove da effettuare sui diaframmi (prove di carico, carotaggi, verifiche statiche), compresi gli oneri per la esecuzione delle iniezioni di sigillatura dei giunti tra i pannelli del diaframma da eseguire a tergo dei giunti dalla quota di sommità dei diaframmi (+0,50 m s.m.) a quota -18,00 m s.m. per un totale di circa 2.350,00 m, compresa la perforazione e l'iniezione della miscela cementizia, compresa la fornitura e posa in opera all'interno del palo di tubi di acciaio da 2" per il successivo inserimento di eventuali strumenti di misura compreso ogni altro onere, fornitura e magistero per dare il diaframma finito a perfetta regola d'arte secondo gli elaborati di progetto.

A corpo € 5.708.985,92

(Dicorsi Euro cinquemilionisettecentottomilanovecentottantacinque/92)

4. PALI TRIVELLATI IN C.A

Realizzazione di pali trivellati eseguiti con perforazione a rotazione o percussione con attrezzi speciali; compresa la formazione del foro, anche a vuoto, in terreni di qualsiasi natura e consistenza, compresa la roccia, anche in presenza di grossi massi da fratturare, anche in presenza di fanghi bentonitici; gettati in opera con calcestruzzo classe 35/45 (Rck 45 N/mm²); previa posa in opera dell'armatura metallica; compreso l'onere della fornitura e posa in opera di idonea controcamicia in lamierino, compresa la realizzazione:

- di n°825 pali di diametro pari a 800 mm lunghi 28,00 m estesi tra le quote +0,50 m s.m. e -27,50 m s.m.;

compreso l'onere del getto di calcestruzzo con tubo convogliatore o con speciale benna, compresa la fornitura e posa in opera del calcestruzzo classe 35/45 (Rck 45 N/mm²), i ferri di armatura B450C, compresa l'eventuale rimozione con opportuni mezzi d'opera di massi guardiani di c.a., trovanti e/o elementi di fondazione di opere preesistenti di qualsivoglia forma e consistenza strutturale che impediscano la regolare esecuzione dei pali; compresa la scapitozzatura e la sistemazione della testa del palo, il trasporto e conferimento a discarica autorizzata delle materie di risulta, compreso lo scavo, la realizzazione di tutte le opere provvisoriale (strade di servizio, rampe, rilevati etc.) e la successiva rimozione delle stesse, la fornitura dei materiali e della mano d'opera; inclusi gli oneri per impianto di cantiere, trasporto attrezzature ed installazione, per il dissabbiamento dei fanghi bentonitici, per gli oneri di discarica, per la esecuzione delle prove da effettuare sui pali (prove di carico, carotaggi, verifiche statiche), compresi gli oneri per il posizionamento delle strumentazioni previste per il monitoraggio della struttura; compreso l'onere delle prove e controlli previsti dal D.M. 14 febbraio 1992 punti 1, 2, 3, 4 regolanti il controllo di qualità e il punto 2.1.8 regolante la durabilità, ed ogni altro onere e magistero (vibratura, costipamento, ecc) per dare il conglomerato eseguito a perfetta regola d'arte, comprese le legature, le piegature, i distanziatori e quanto altro per dare le armature finite secondo le previsioni progettuali, inclusi gli oneri per la esecuzione della bonifica bellica profonda da realizzarsi puntualmente in corrispondenza di ciascun palo fino alla profondità massima raggiunta dagli scavi, compresa la fornitura e posa in opera all'interno del palo di tubi di acciaio da 2" per il successivo inserimento di eventuali strumenti di misura compreso ogni altro onere, fornitura e magistero per dare i pali finiti a perfetta regola d'arte secondo le specifiche del Disciplinare e quanto riportato nei disegni di progetto.

A corpo € 6.386.965,34

(Dicorsi Euro seimilionitrecentottantaseimilanovecentosessantacinque/34)

5. SETTI IN C.A.

Realizzazione lato terra di n°64 setti in c.a dello spessore pari a 80 cm che da quota +0,50 m s.m. raggiungono quota -33,00 m s.m. per una superficie totale di circa 5.360,00 m² della larghezza di 2,50 m eseguiti con speciali attrezzature in presenza di fanghi bentonitici ed in terreni di qualsiasi natura e consistenza, compresa la roccia, gettato in opera con calcestruzzo classe 35/45 (Rck 45 N/mm²) la cui fornitura e posa in opera è inclusa nel prezzo, previa posa in opera dell'armatura metallica B450C la cui fornitura e posa in opera è compresa nel prezzo, compreso l'onere del getto di calcestruzzo con tubo convogliatore o con speciale benna; compreso lo scavo, la realizzazione di tutte le opere provvisoriale (cordoli di guida o corree di c.a., strade di servizio, rampe, rilevati etc.) e la successiva rimozione delle stesse, compresi gli oneri per la realizzazione dei giunti tra i pannelli (tubo di acciaio), compresi gli oneri per la realizzazione dei setti secondo le modalità indicate negli elaborati di progetto, compreso il nolo dei mezzi e delle attrezzature, la fornitura dei materiali e della mano d'opera; inclusi gli oneri: per impianto di cantiere, per il trasporto delle attrezzature e loro installazione, per la sistemazione della testa dei setti, compresa la scapitozzatura a quota +0,50 m s.m. delle teste dei setti, compresi: il trasporto ed il conferimento a discarica autorizzata delle materie di risulta, il dissabbiamento dei fanghi bentonitici, il salpamento di tutti i trovanti, massi naturali e o artificiali e comunque di qualsiasi elemento che non consenta la regolare esecuzione dei setti, l'esecuzione delle prove da effettuare sugli stessi (carotaggi, verifiche statiche), compresi gli oneri di discarica, compresi gli oneri per il posizionamento all'interno dei setti delle strumentazioni previste per il monitoraggio della struttura; compreso l'onere delle prove e controlli previsti dal D.M. 14 febbraio 1992 punti 1, 2, 3, 4 regolanti il controllo di qualità e il punto 2.1.8 regolante la durabilità ed ogni altro onere e magistero (vibratura, costipamento, ecc) per dare il conglomerato eseguito a perfetta regola d'arte, comprese le legature, le piegature, i distanziatori e quanto altro per dare le armature finite secondo le previsioni progettuali, inclusi gli oneri per la esecuzione della bonifica bellica profonda da realizzarsi puntualmente in corrispondenza di ciascun setto fino alla profondità massima raggiunta dagli scavi, compresi gli oneri per la esecuzione delle prove da effettuare sui setti (prove di

carico, carotaggi, verifiche statiche), compresa la fornitura e posa in opera all'interno del palo di tubi di acciaio da 2" per il successivo inserimento di eventuali strumenti di misura compreso ogni altro onere, fornitura e magistero per dare i setti finiti a perfetta regola d'arte secondo gli elaborati di progetto.

A corpo € 1.808.529,94

(Dicorsi Euro unmilioneottocentottomilacinquecentoventinove/94)

6. SOVRASTRUTTURE IN C.A.

Realizzazione delle sovrastrutture in c.a. consistenti in:

- muro di banchina della lunghezza di 317,50 m, conforme a quanto previsto negli elaborati di progetto, realizzato con calcestruzzo classe 35/45 (Rck 45 N/mm²) compresi: la fornitura e posa in opera delle casseforme (metalliche o legname o predalles), dei ferri di armatura B450C controllato in stabilimento, la realizzazione degli scassi per l'alloggiamento delle scalette alla marinara, dei golfari di ancoraggio dei parabordi e tutti gli oneri per la formazione di fori, asole e quanto altro occorra per dare ai getti la forma delle opere previste in progetto; compreso l'onere delle prove e controlli previsti dal D.M. 14 febbraio 1992 punti 1, 2, 3, 4 regolanti il controllo di qualità e il punto 2.1.8 regolante la durabilità ed ogni altro onere e magistero (vibratura, costipamento, ecc) per dare il conglomerato eseguito a perfetta regola d'arte; comprese le legature, le piegature, i distanziatori e quanto altro per dare le armature finite secondo le previsioni progettuali, compreso l'onere per le armature principali di sostegno e centinature, compreso il disarmo, sfrido, chioderia, ecc.;
- trave di coronamento dei setti (trave porta rotaia lato terra) della lunghezza di 317,50 m e della sezione di 2,00x2.50 m, conforme a quanto previsto negli elaborati di progetto, realizzata con calcestruzzo classe 35/45 (Rck 45 N/mm²) compresi: la fornitura e posa in opera delle casseforme (metalliche o legname o predalles), dei ferri di armatura B450C controllato in stabilimento; compresa la regolarizzazione del piano di fondazione della trave in c.a. con calcestruzzo magro di spessore medio pari a 15 cm, compreso l'onere delle prove e controlli previsti dal D.M. 14 febbraio 1992 punti 1, 2, 3, 4 regolanti il controllo di qualità e il punto 2.1.8 regolante la durabilità ed ogni altro onere e magistero (vibratura, costipamento, ecc) per dare il conglomerato eseguito a perfetta regola d'arte; comprese le legature, le piegature, i distanziatori e quanto altro per dare le armature finite secondo le previsioni progettuali, compreso l'onere per le armature principali di sostegno e centinature, compreso il disarmo, sfrido, chioderia, ecc.;
- solettone di collegamento tra il muro di banchina e la trave porta rotaia lato terra della lunghezza di 317,50 m e della sezione di 0,70x34,25 m, conforme a quanto previsto negli elaborati di progetto, realizzata con calcestruzzo classe 35/45 (Rck 45 N/mm²) compresi: la fornitura e posa in opera delle casseforme (metalliche o legname o predalles), dei ferri di armatura B450C controllato in stabilimento; compresa la regolarizzazione del piano di fondazione del solettone in c.a. con calcestruzzo magro di spessore medio pari a 15 cm, compreso l'onere delle prove e controlli previsti dal D.M. 14 febbraio 1992 punti 1, 2, 3, 4 regolanti il controllo di qualità e il punto 2.1.8 regolante la durabilità ed ogni altro onere e magistero (vibratura, costipamento, ecc) per dare il conglomerato eseguito a perfetta regola d'arte; comprese le legature, le piegature, i distanziatori e quanto altro per dare le armature finite secondo le previsioni progettuali, compreso l'onere per le armature principali di sostegno e centinature, compreso il disarmo, sfrido, chioderia, ecc.;

compreso ogni altro onere, fornitura e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte secondo le specifiche del Disciplinare Descrittivo e Prestazionale e gli elaborati di progetto.

A corpo € 4.536.058,42

(Dicorsi Euro quattromilionicinquecentotrentaseimilacinquantotto/42)

7. PAVIMENTAZIONI

Pavimentazione dell'area retro banchina e dell'area piazzale ingresso per una superficie totale di circa 30.516,00 m² conformemente a quanto indicato negli elaborati di progetto, costituita da:

- strato di fondazione in misto cementato, costituito da una miscela di cemento, R 32.5 in ragione di Kg 55/m³, acqua ed inerti di appropriata granulometria, rispondente alle norme tecniche, compreso l'onere del successivo spandimento sulla superficie dello strato di una mano di emulsione bituminosa, nella misura di Kg. 1 per metro quadrato, saturata da uno strato di sabbia; compresa la fornitura dei materiali, le prove di laboratorio ed in sito, la lavorazione ed il costipamento dello strato con idonee macchine; dello spessore misurato a compattazione completata non inferiore a 35 cm;
- finitura in masselli in cls dello spessore di 10 cm posati su letto di sabbia dello spessore di 5 cm compreso ogni altro onere, fornitura e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte secondo le specifiche del Disciplinare e gli elaborati di progetto

A corpo € 1.366.362,89

(Dicorsi Euro unmilliontrecentosessantaseimilatrecentosessantadue/89)

8. ARREDI PORTUALI

Fornitura e posa in opera sulla nuova banchina di:

- n°12 bitte di ormeggio di ghisa sferoidale del tiro nominale non inferiore a 1000 kN, con testa a fungo, completa di tiranti di ancoraggio, piastre, bullonerie, rondelle, dado, comprese e compensate le opere murarie per dare la bitta perfettamente posizionata, compresa la verniciatura secondo il ciclo descritto nel Disciplinare;
- n°26 parabordi elastici costituiti da manicotti di gomma aventi diametro esterno di mm 1500 ed interno di mm 750, lunghezza mm 1500 completo d'accessori metallici in acciaio ad alta resistenza, con zincatura tipo marino, per ancoraggio e sospensione del parabordo, costituiti da catene UNI 4419, da tubi di idoneo diametro e spessore, da attacchi, piastre, grilli del tipo 1947/C42 e golfari SAT 2783/2784;
- n°2 scalette alla marinara di acciaio inox AISI 316L ciascuna del peso complessivo di 40 kg, compresi gli ancoraggi di acciaio inox AISI 316L da inghisare nei getti di calcestruzzo delle sovrastrutture del muro di banchina;

compreso ogni altro onere fornitura e magistero per dare le scale montate a perfetta regola d'arte;

A corpo € 387.422,58

(Dicorsi Euro trecentottantasettemilaquattrocentoventidue/58)

9. RECINZIONE PORTUALE

Realizzazione della recinzione delle aree portuali per uno sviluppo pari a circa 261,00 m compresa la regolarizzazione del piano di fondazione del cordolo di c.a. con calcestruzzo magro di spessore medio pari a 15 cm, compresa la realizzazione del cordolo di fondazione della recinzione di dimensioni 0,50x0,90 m con calcestruzzo Rck 35 N/mm², compresa la fornitura e posa in opera delle casseforme (metalliche o legname o predalles), dei ferri di armatura B450C controllato in stabilimento; compresa la fornitura e posa in opera della recinzione costituita da grigliato elettroforgiato formato da piatti portanti verticali da mm 25x3 posti ad interasse di mm 44 e da collegamenti orizzontali in tondo, diametro mm 5 posti ad interasse di mm 50 collegati a montanti in profilato IPE100 posti ad interasse di 2.40 m da inghisare nel cordolo di c.a., il tutto con trattamento anticorrosione mediante zincatura a caldo a norma UNI 5744, compresi, altresì, le ferramenta, i materiali di consumo, compreso l'onere delle prove e controlli previsti dal D.M. 14 febbraio 1992 punti 1, 2, 3, 4 regolanti il controllo di qualità e il punto 2.1.8 regolante la durabilità, ed ogni altro onere, fornitura e magistero per dare la recinzione finita a perfetta regola d'arte secondo le specifiche del Disciplinare e gli elaborati di progetto.

A corpo € 184.157,94

(Dicorsi Euro centottantaquattromilacentocinquantasette/94)

10. PIANO DI MONITORAGGIO

Fornitura e posa in opera della strumentazione prevista per il monitoraggio dei cedimenti dei terrapieni e delle strutture (muri di banchina ecc.) e dell'evoluzione delle sovrappressioni interstiziali indotte dalla realizzazione dei terrapieni stessi con caratteristiche conformi alle prescrizioni del Disciplinare Descrittivo e Prestazionale, ed in particolare di:

- n°6 piezometri elettrici a corda vibrante completi di cavo elettrico, compresi i cavidotti, i pozzetti in acciaio inossidabile da posare alla testa di ciascuna verticale piezometrica, coperchio in PVC con chiusura antigeliva, provvisto di targhetta di identificazione e caposaldo per essere trapiantato topograficamente, compresi n°6 pannelli per la centralizzazione dei piezometri a corda vibrante e la realizzazione delle misure mediante apposita centralina manuale, completi di armadietto IP67 e selettore a 3 posizioni da installare su ogni verticale, compresa la centralina portatile digitale per la lettura di piezometri e di celle di pressione a corda vibrante e dei relativi termistori, completa di batteria interna ricaricabile, caricabatteria esterno e di cavo di connessione al pannello di centralizzazione e misura, comprese le perforazioni a carotaggio continuo per la definizione delle profondità alle quali installare i piezometri e la sigillatura del foro con realizzazione di tappo bentonitico ;
- 105 m di colonna assestometrica multipunto completa di tubo d'accesso e di rivestimento in PVC corrugato e di elemento telescopico di fondo, comprese le teste di sospensione in acciaio inossidabile per assestometri magnetici multipunto, completa di coperchio in PVC con chiusura antigeliva, provvisto di targhetta di identificazione e caposaldo per essere trapiantato topograficamente, compresi gli anelli magnetici (n°45) da posizionare esternamente alla colonna assestometrica, lungo la verticale alle quote di progetto, completi di sistemi di fissaggio in foro o in rilevato, compresa la sonda assestometrica con puntale magnetica per il rilevamento degli anelli lungo la colonna assestometrica, provvista di 50 metri di bindella millimetrata, rullo avvolgibindella, avvisatore acustico e luminoso ed accessori per il centraggio della bindella durante l'esecuzione delle misure, comprese le perforazioni a carotaggio continuo e le cementazioni in foro, compresi i pozzetti in acciaio inossidabile da posare alla testa di ciascuna verticale, coperchio in PVC con chiusura antigeliva, provvisto di targhetta di identificazione e caposaldo per essere trapiantato topograficamente;
- 385 m di tubo inclinometrico in ABS a quattro guide ortogonali, completo di manicotti di giunzione autoallineanti, tappi di testa e di fondo e materiale di consumo per l'assemblaggio (rivetti, mastice, nastro, etc.), compresi n°11 chiusini in acciaio inossidabile per tubi inclinometrici, completo di coperchio in PVC con chiusura antigeliva, provvisti di targhetta di identificazione e caposaldo per essere trapiantato topograficamente, compresa la sonda inclinometrica biassiale a servo-accelerometri completa di connettore subacqueo e di 50 metri di cavo operativo montato su rullo e di centralina portatile digitale per l'esecuzione e la registrazione delle misure, completa di software operativo e di elaborazione dati, batteria interna ricaricabile, caricabatteria esterno e di cavo seriale RS232 per scarico dati, compresi gli accessori per la corretta esecuzione delle misure inclinometriche comprendente: carrucola con strozzacavo da montare su chiusino e sonda inclinometrica completa di 50 m di cavo su rullo trasportabile, comprese le perforazioni e le cementazioni in foro.
- N°312 barrette estensimetriche con sensore a corda vibrante da collocare all'interno dei getti di calcestruzzo dei diaframmi, dei pali e della soletta di collegamento, barrette, con sensore a corda vibrante. Le barrette dovranno essere fissate ai ferri della gabbia di armatura delle strutture e dovranno essere protette da possibili urti mediante la posa in opera di idonee gabbiette, compresi i cavi per l'acquisizione delle letture delle barrette, compresi i cavidotti di PVC annegati nei getti di calcestruzzo per il passaggio dei cavi, compresa la fornitura della centralina per l'esecuzione delle misure, compresi i pozzetti in acciaio inossidabile da posare in corrispondenza di ciascuna sezione strumentata, coperchio in PVC con chiusura antigeliva, provvisto di targhetta di identificazione e caposaldo per essere trapiantato topograficamente

Compreso il rilevamento topografico (poligonale ad alta precisione) delle componenti di spostamento di alcuni capisaldi posizionati lungo il piano di banchina: sulla trave di coronamento delle paratie dovranno essere posizionati n°50 capisaldi per rilievi planimetrici con strumenti di precisione, per

valutare il comportamento statico nel tempo dell'intera struttura, e all'interno dei terrapieni a tergo dei nuovi muri di banchina dovranno essere installati n°10 assestimetri a piastra I rilievi dovranno essere eseguiti con cadenza mensile da almeno n°2 stazioni alle quali dovranno essere associati altrettanti capisaldi verticali. Sia le stazioni che i capisaldi verticali dovranno essere posizionati su "strutture" per le quali deve essere garantita la stabilità nel tempo.

Compresi gli oneri per la lettura periodica degli strumenti da eseguire secondo la frequenza prevista nel presente Disciplinare e la redazione dei rapporti periodici e dei rapporti conclusivi, compresa la fornitura e posa in opera delle strutture di protezione dei pozzetti di misura (contro pozzetti di cls), compreso ogni altro onere, fornitura e magistero per l'esecuzione del piano di monitoraggio a perfetta regola d'arte.

A corpo € 170.613,81

(Dicorsi Euro centosettantamilaseicentotredici/81)

11. IMPIANTI IDRICI BANCHINA E PIAZZALE RETROBANCHINA

Realizzazione degli impianti idrici di acqua potabile e di acqua industriale antincendio della banchina e del piazzale retro banchina per una fascia complessiva misurata dal limite di banchina di 65.85 m circa secondo gli elaborati di progetto, compreso:

- la fornitura e posa in opera delle tubazioni per la derivazione delle portate di progetto dei due impianti collegate alle condotte dei rispettivi acquedotti poste ai lati della strada principale di collegamento che corre a fianco della recinzione del piazzale portuale (progetto CACIP), entrambe di ghisa sferoidale, DN150 per l'acqua potabile e DN200 per l'acqua industriale per una lunghezza di circa 120 m ciascuna;
- i due pozzetti di derivazione/manovra completi di misuratori di portata e saracinesche di intercettazione sulla mandata di ghisa sferoidale GS450/15 ;
- la realizzazione dei due serbatoi di accumulo/compenso di c.a. di capacità utile pari a 200 m³ per l'acqua potabile e a 400 m³ per l'acqua industriale, entrambi con le pareti interne impermeabilizzate con guaina liquida specifica per serbatoi di acqua potabile, compresa la fornitura e posa in opera del calcestruzzo classe 35/45, le casseforme (metalliche o in legname rivestito con lamierino), i ferri di armatura B450C, compresa la fornitura e posa in opera degli inserti metallici, la realizzazione degli scassi, la fornitura e posa in opera dei tronchetti di ghisa per l'attraversamento delle pareti, compreso il "CURING" delle superfici di getto fresco da eseguirsi con idonea emulsione da applicare a spruzzo, compreso l'onere delle prove e controlli previsti dal D.M. 14 febbraio 1992 punti 1, 2, 3, 4 regolanti il controllo di qualità e il punto 2.1.8 regolante la durabilità, ed ogni altro onere e magistero (vibratura, costipamento, ecc) per dare il conglomerato eseguito a perfetta regola d'arte, comprese le legature, le piegature, i distanziatori e quanto altro per dare le armature finite secondo le previsioni progettuali, comprese l'onere per le armature principali di sostegno e centinature, compreso il disarmo, sfrido chioderia, ecc. e tutti gli oneri per la formazione di fori, asole e quanto altro occorra per dare ai getti la forma delle opere previste in progetto, compresa la realizzazione all'interno dei serbatoi del massetto per realizzare le pendenze, compresa l'impermeabilizzazione delle superfici interne dei serbatoi con prodotto epossidico idoneo per serbatoi di acque potabile, compresi i due locali destinati ad ospitare gli impianti di sollevamento ed il vano intercapedine previsto lungo il perimetro dei serbatoi con struttura in muratura portante in elevazione di spessore pari a 30 cm in blocchi semipieni in laterizio alleggerito con percentuale di foratura inferiore al 45% con caratteristiche conformi alla normativa vigente in materia di costruzioni in zona sismica, legati con giunti orizzontali e verticali di malta cementizia tipo M5, solaio latero cementizio (spessore 21 cm) calcolato per un sovraccarico accidentale di 200 kg/m² oltre il peso proprio, compresi i pavimenti, gli intonaci, cordoli perimetrali, di collegamento, solette ed architravi di c.a.; intonaco di fondo sulle superfici interne ed esterne eseguito con prodotto fibrorinforzato con idrorepellente a base di calce e cemento tipo Fassa Bortolo KI 7 o equivalente; intonaco di finitura sulle superfici interne ed esterne eseguito con prodotto a bassissimo assorbimento di acqua a base di calce e cemento tipo Fassa Bortolo IP 10 o equivalente; tinteggiatura delle superfici interne con pittura lavabile ad

elevata percentuale di resine acriliche (idropittura) resistente alla luce e antimuffa, in tinte non forti a tre mani a coprire, compresa la preparazione delle superfici con rasatura stuccatura e imprimitura; tinteggiatura delle superfici esterne con pittura ai silicati (idropittura) in tinte non forti a tre mani a coprire, compresa la preparazione delle superfici con rasatura stuccatura e imprimitura; pavimento di tutte le superfici interne dei locali degli impianti di sollevamento e dell'intercapedine a pastina, in calcestruzzo 15 ÷ 20 cm con manto di usura posato fresco su fresco formato da 14 kg/m² di quarzo e 6 kg/m² di cemento, superficie compattata e lisciata con formazione di giunti fresati a riquadri da 4 x 4 m; compresa la fornitura del calcestruzzo a 350 kg di cemento tipo 32.5 per la realizzazione della struttura portante e sottostante vespaio; la realizzazione dello strato di coibentazione sulla copertura dell'edificio con calcestruzzo leggero, compresa l'impermeabilizzazione della copertura dell'edificio con manto impermeabile monostrato auto protetto con lamina di alluminio goffrata peso 3.4 kg/m² sovrapposto a membrana prefabbricata elastoplastomerica armata in vetro velo rinforzato spessore 4 mm e, compresa imprimitura del sottofondo con primer a solvente; finestre e porte di ingresso in alluminio anodizzato con chiusura a battente, serratura con chiave normale, maniglia in ottone o in alluminio anodizzato, battente ad una specchiatura a vetro formato da profilati estrusi in alluminio anodizzato colore naturale spessore complessivo 40/45 mm, con fermavetro in alluminio, compreso maniglione antipánico a barra orizzontale; impianto elettrico e di illuminazione; comprese tutte le tubazioni di ghisa sferoidale di scarico delle acque provenienti dai troppo pieni e dagli scarichi di fondo dei due serbatoi collegate alla rete di smaltimento delle acque meteoriche del piazzale, compresi i pozzetti con chiusino in ghisa, comprese le valvole automatiche con galleggiante in ghisa da installare sulle adduttrici, compresi i misuratori di portata da installare sulle adduttrici, comprese tutte le tubazione, le valvole di intercettazione di ghisa sferoidale ed i pozzetti indicate nei disegni di progetto, e quanto altro indicato negli elaborati di progetto, compresi tutti gli scavi ed i rinterri, compresa la realizzazione dell'intervento di consolidamento del terreno di fondazione del manufatto (colonne di ghiaia e rilevato di precarica), compresa la realizzazione dello strato di regolarizzazione sopra le colonne di ghiaia di spessore pari a 50 cm eseguito con misto di cava e la preparazione del piano di fondazione del manufatto con calcestruzzo magro (s= 15 cm), compresa ogni altra fornitura e magistero per dare il manufatto finito in conformità agli elaborati di progetto;

- il gruppo di pressurizzazione dell'impianto antincendio a norma UNI EN 12845 composto da n°2 elettropompe ciascuna da 91 m³/h prevalenza 60 m, più pilota con le seguenti caratteristiche:

- n°2 elettropompe orizzontali, a basamento normalizzata con dispositivo di tenuta a baderna e motore normalizzato accoppiato alla pompa tramite giunto elasticoelettropompa
- quadro di comando per ciascuna pompa presente nel sistema in cassetta IP55, alimentazione 3-400V-50Hz, avviamento diretto o stella/tringolo, pulsanti marcia e arresto motore manuali;
- valvole di intercettazione per ciascuna pompa in mandata ed aspirazione e di ritegno per ciascuna pompa in mandata;
- collettore di mandata;

completo di pressostati, manometri e telaio in profilato metallico a U con trattamento antiruggine, verniciato in RAL 5002, e viteria in acciaio inox, dato in opera collegato alle condotte di aspirazione ed alle condotte di mandata ed all'impianto elettrico di alimentazione;

- il gruppo di pressurizzazione dell'impianto acqua potabile composto da n°2 elettropompe con le seguenti caratteristiche:

- Portata: 4 l/s
- Prevalenza: 50 m

completo di quadro di comando per ciascuna pompa presente nel sistema in cassetta IP55, alimentazione 3-400V-50Hz, avviamento diretto o stella/tringolo, pulsanti marcia e arresto motore manuali, valvole di intercettazione per ciascuna pompa in mandata ed aspirazione e di ritegno per ciascuna pompa in mandata, pressostati, manometri e telaio in profilato metallico a U con trattamento antiruggine, verniciato in RAL 5002, e viteria in acciaio inox, dato in opera collegato alle condotte di aspirazione ed alle condotte di mandata ed all'impianto elettrico di alimentazione;

- le tubazioni delle reti di distribuzione interne di ghisa sferoidale dell'acqua potabile (DN150 di ghisa sferoidale) e dell'acqua industriale/antincendio (DN200 di ghisa sferoidale), le tubazioni di derivazione previste per l'alimentazione degli idranti antincendio (DN100 di ghisa sferoidale), compresi i pezzi speciali di ghisa sferoidale, le flange, gli sfiati, gli scarichi, le valvole di ghisa sferoidale GS450/15 e i pozzetti di ispezione/deviazione/derivazione/consegna, i chiusini di ghisa,
- n°2 idranti soprassuolo con flangia di attacco DN100, n°2 attacchi 45 UNI 810 e n°1 attacco per autopompa, rispondente alla norma UNI CNVVF CPAI 9488 "Apparecchiature per estinzione incendi. Idranti a colonna soprassuolo di ghisa", altezza minima colonna da terra 400 mm, attacco assiale o laterale con colonna montante avente dispositivo di rottura prestabilito in caso di urto accidentale della parte esterna della colonna, pressione di progetto 16 PN, pressione di collaudo aperto 24 bar, chiuso 18 bar, gruppo valvola realizzato in modo che, dopo l'installazione dell'idrante nel terreno, lo stesso possa essere smontato per le operazioni di manutenzione e/o sostituzione di organi di tenuta, sistema di tenuta della valvola realizzato in modo tale che, in caso di rottura accidentale della colonna esterna (colonna provvista di rottura prestabilita) la valvola rimanga chiusa e/o si richiuda automaticamente evitando fuoriuscite di acqua, attacco di alimentazione flangiato PN16 UNI 2237 ovvero giunto a bicchiere UNI 5337, dotato di n°2 attacchi di uscita UNI 45 costruiti secondo norma UNI 810 «apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a vite» e provvisti di tappi secondo norma UNI 7421 collegati all'idrante tramite robusta catenella, scarico automatico antigelo per il drenaggio dell'acqua predisposto in modo che all'atto della chiusura dell'otturatore della valvola lo stesso si apra e viceversa, tenuta sull'asta di manovra con guarnizioni toroidali secondo norma UNI 9211 ovvero con premistoppa baderna.

Materiali:

- corpo e colonna idrante G20 UNI5007;
- sedi ed otturatori: bronzo G-Cu-Sn3-Zn10-Pb7-UNI7013/9;
- dispositivi di manovra e scarico automatico bronzo G-Cu-Sn3- Zn10-Pb7-UNI7013/9 e/o acciaio inossidabile X5-Cr-NI-Mo1712 UNI6900;
- - guarnizioni di tenuta appropriate al tipo di acqua utilizzata.

Verniciatura con ciclo adatto alle condizioni ambientali, di colore rosso con striscia bianca di materiale retroriflettente alta almeno 40 mm

Ogni idrante dovrà riportare i seguenti dati di identificazione:

- - riferimento alla norma UNI 9485;
- - nome del costruttore;
- - modello;
- - diametro nominale;
- - anno di costruzione;
- - estremi di approvazione di tipo.

Fornito e posto in opera appoggiato ad un supporto in calcestruzzo, isolato dalla condotta da una saracinesca di sezionamento, installato con dreni posti all'uscita dei dispositivi di svuotamento, sigillato con massello di calcestruzzo di ancoraggio alla base dei corpi di presa, comprensivo di scavo, allaccio, ripristino ed opere murarie ed ogni onere e magistero.

- n°9 idranti stradali sottosuolo in ghisa GG 25, attacco a baionetta o filettato UNI 45, pressione di esercizio 10 bar, scarico automatico di svuotamento antigelo, cappellotto di manovra unificato manovrabile con chiave, anelli di tenuta e perno in ottone, flangia di base UNI EN 1092-1, compresa curva al piede di ghisa flangiata, il chiusino di ghisa, la saracinesca di ghisa sferoidale sulla condotta di mandata;

compresi gli scavi, la preparazione del piano di posa delle tubazioni e del piano di fondazione dei pozzetti e dei serbatoi, comprese le flange ceche, i rinterri, le opere murarie, i collegamenti idraulici, i collegamenti elettrici, le prove e controlli di accettazione dei materiali impiegati previste dalla legislazione vigente, le prove di collaudo, ed ogni altro onere, fornitura e magistero per dare gli impianti finiti a perfetta regola d'arte secondo le specifiche del capitolato e gli elaborati di progetto e perfettamente funzionanti;

A corpo € 810.669,68.....

(Dicorsi Euro ottocentodiecimilaseicentosessantatino/68)

12. IMPIANTI IDRICI PIAZZALE DI INGRESSO

Realizzazione degli impianti idrici di acqua potabile e di acqua industriale antincendio del piazzale di ingresso, compresa la fornitura e posa in opera delle tubazioni delle reti di distribuzione interne dell'acqua potabile (DN150 di ghisa sferoidale) e dell'acqua industriale/antincendio (DN200 di ghisa sferoidale), compresi i pezzi speciali di ghisa sferoidale, le flange, gli sfiati, gli scarichi, le valvole di ghisa sferoidale GS450/15 e i pozzetti di ispezione/deviazione/derivazione/consegna, i chiusini di ghisa, comprese le flange ceche, compresi gli scavi, la preparazione del piano di posa delle tubazioni e del piano di fondazione dei pozzetti, i rinterrati, le opere murarie, i collegamenti idraulici, le prove e controlli di accettazione dei materiali impiegati previste dalla legislazione vigente, le prove di collaudo, ed ogni altro onere, fornitura e magistero per dare gli impianti finiti a perfetta regola d'arte secondo le specifiche del capitolato e gli elaborati di progetto e perfettamente funzionanti;

A corpo € 41.288,02.....

(Dicorsi Euro quarantunomiladuecentoottantotto/02)

13. IMPIANTO ELETTRICO BANCHINA E PIAZZALE RETROBANCHINA

Realizzazione dell'impianto elettrico della banchina e del piazzale retro banchina per una fascia complessiva misurata dal limite di banchina di 65.85 m circa secondo gli elaborati di progetto, compreso:

- la realizzazione delle trincee di scavo,
- la fornitura e posa in opera di tutti i cavidotti di PVC serie pesante previsti all'interno dell'area di intervento per il passaggio dei cavi elettrici,
- i pozzetti completi di chiusini di ghisa lamellare perlite completi di telaio,
- la fornitura e posa in opera del cavo di alimentazione in MT collegato alla cabina ENEL esistente a nord del nuovo piazzale portuale,
- la cabina di trasformazione da realizzare a ridosso della recinzione del terminal in prossimità del limite nord del piazzale prefabbricata in c.a.v. dimensioni interne 15.00 m x 5.90 m x h= 3.00 m costituita da:
 - o -N° 01 LOCALE GRUPPO ELETTROGENO :
 - o -N° 01 LOCALE TRASFORMATORE A QUADRO MT GRU
 - o -N° 01 LOCALE CABINA TRASF. MT-BT
 - o -N° 01 LOCALE RIPOSTIGLIO
 - o -N° 01 LOCALE CONTATORI

con caratteristiche geometriche conformi alle indicazioni degli elaborati di progetto realizzata con Monobox di tipo monolitico con calcestruzzo classe C32/40, con pareti di spessore cm 7/9 trattate internamente ed esternamente con intonaco murale plastico di tipo graffiato, tetto di spessore cm 11 a corpo unico con la struttura del manufatto e impermeabilizzato con guaina bituminosa da 4 mm tipo granigliato applicata a caldo e resina epossidica, pavimento di spessore cm 8 e basamento di c.a. di spessore 50 cm calcolato per sopportare un carico uniformemente distribuito non inferiore a 500 kg/mq + 3000 Kg concentrati in mezzera, predisposto con apposite finestre per il passaggio dei cavi MT e BT, con rete equipotenziale di terra interna alla struttura in c.a.v. con nodo di collegamento (gabbia di Faraday), compresa la fornitura e posa in opera delle porte e delle griglie in vetroresina, ignifughe ed autoestinguenti e/o in lamiera. Il manufatto dovrà essere realizzato in uno stabilimento dotato di sistema produttivo in regime di qualità certificato secondo le norme ISO 9001:2000 con produzione in stabilimento in "serie dichiarata" con attestazione del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Il manufatto dovrà essere realizzato in conformità delle prescrizioni della Norma CEI 0-16 2008-07 ed alla prescrizione ENEL "Guida per le connessioni alla rete elettrica di Enel Distribuzione" e dovrà essere testato per la conformità alle prescrizioni della Norma CEI EN 61330 - CEI 17-63 per sottostazioni

prefabbricate alta tensione/bassa tensione. Classe termica dell' involucro 10 K. Compresa la realizzazione dell'impianto elettrico e di illuminazione della cabina elettrica tutte le predisposizioni necessarie per consentire l'ingresso in cabina e l'uscita dei cavi elettrici, compresi tutti gli scavi ed i rinterrati, compresa la realizzazione dell'intervento di consolidamento del terreno di fondazione della cabina (colonne di ghiaia e rilevato di precarica), compresa la realizzazione dello strato di regolarizzazione sopra le colonne di ghiaia di spessore pari a 50 cm eseguito con misto di cava, compreso lo strato di sottofondazione in calcestruzzo magro di spessore pari a 15 cm e la realizzazione della soletta di fondazione di c.a. di spessore minimo pari a 20 cm (calcestruzzo classe C32/40), compresa la realizzazione dei collegamenti elettrici alla rete di alimentazione ed alla rete di terra, compresa ogni altra fornitura e magistero per dare la cabina finita a perfetta regola d'arte conforme agli elaborati di progetto;

- il trasformatore MT-BT in resina da 1.250 kVA previsto per alimentare le utenze in BT del nuovo terminal compreso il quadro di MT, protezione e scaricatore sulla linea di MT,
- il quadro elettrico di BT a parete composto dai seguenti elementi:
 1. GENERALE - (GW97611) - MTSE1600 S R1600 uP LI 4P - (5 270,00€)
 2. PRESENZA TENSIONE - (GW96581+GW96312) - 7moduli - Lampade segnalazione rosse con portafusibili 230V - 7M -
 3. VOLTMETRO - (GW96862+GW96215) - 5moduli - Voltmetro analogico 0/500V 50/60Hz con portafusibili - 5M
 4. AMPEROMETRO - (GW396878+GW396443) - 9moduli - 3 Amperometri analogici inserz. con 3 TA 5A corr. primaria 40A 50/60Hz - 9M -
 5. SCARICATORI SOVRATENSIONE - (GW96467+GW96312) - 8moduli - Scaricatore di sovratensione a cartuccia 3P+N 400V 15kA + portafus. - 8M -
 6. QUADRO REG. FLUSSO LUMINOSO 1 - (GWD7029+GW96331) - MTX160C B 16kA 4P 100A TM1+ Relè diff. toroide ch. -
 7. QUADRO REG. FLUSSO LUMINOSO 2 - (GW93347+GW95426) - 12moduli - MTHP160 C80 4P + BDHP 4P 125A 30mA AC -
 8. STAZIONE ACQUA POTABILE - (GW92092+GW94432) - 7,5moduli - MT60 C50 4P + BD 4P 63A 30mA AC
 9. STAZIONE ANTINCENDIO - (GWD7216+GW96331) - MTX250 N 36kA 4P 200A TM1 + Relè diff. -
 10. CIRCUITI CABINA - (GW94067) - 4moduli - MDC45 C16 4P Id=30mA AC -
 11. F.M. CABINA - (GW90027) - 1moduli - MTC45 C16 1P+N -
 12. ILLUMINAZIONE CABINA - (GW90026) - 1moduli - MTC45 C10 1P+N -
 13. RISERVA - (GW90027) - 1moduli - MTC45 C16 1P+N -
 14. QUADRO CELLE FRIGO - (GWD7759+GW96331/ch) - MTXE1000 N 36kA 4P 1000A SEP/1 LS/I + Relè diff. toroide ch. -
 15. RISERVA/UFFICI - (GW92092+GW94432) - 7,5moduli - MT60 C50 4P + BD 4P 63A 30mA AC -
 16. RISERVA/ ACQUE NERE - (GW94068) - 4moduli - MDC45 C20 4P Id=30mA AC -

Realizzato con la seguente carpenteria:

- 2 CVX1600 - BASE TESTATA E ZOCCOLO 600X600
- 2 CVX1600 - N°4 MONTANTI VERTICALI H=2000
- 2 CVX1600 - N°2 TELAI FUNZ SEGR H=2000
- 1 CVX1600 - N°2 PANN. LATER PIENI 2000X600
- 2 CVX1600 - PORTA VETRO IP65 600X2000
- 2 CVX1600 - PANNELLO POST PIENO 600X2000
- 1 CVX1600 - KIT AFFIANCAMENTO STRUTTURE
- 1 CVX - ADATTATORE DI PROFONDITA 24M
- 7 CVX1600 - STAFFE E GUIDA DIN 24M SEGR
- 1 CVX1600 - KIT MTSE/M1600 O.F. 600X600 S
- 2 CVX1600 - PANNELLO PIENO 600X100 24M

- 2 CVX1600 - PANNELLO PIENO 600X200 24M
- 1 CVX1600 - PANNELLO PIENO 600X800 24M
- 5 CVX1600 - PANNELLO DIN 24M 600X200
- 1 CVX1600-KIT SEGR O.F3 MTSE/M1600 600X600
- 1 CVX1600-SEGR V.F3 MTS/E630 4/600X500X600
- 12 CVX1600 - RIPIANO UNIVERSALE ORIZZ B=600
- 7 CVX1600 - PIASTRA DI FONDO S 600X200 24M
- 1 CVX1600-KT MTX1000 F 3/4P 600X500 VE S
- 1 STAFFA FIX DIN50022 MTX/E 160/c
- 1 STAFFA FIX DIN50022 MTX250

Il tutto montato e cablato come da schemi elettrici di progetto: schema unifilare e fronte quadro, realizzato e collaudato conforme alle normative vigenti e corredato di accessori e oneri relativi per renderlo installato a regola d'arte.

- Regolatore di flusso elettromeccanico 60KVA controllato con elettronica a microprocessore, in armadio a parete in vetroresina IP 44 con portello di chiusura predisposto per la chiusura tramite lucchetto o serratura, dotato di interruttore crepuscolare e interruttore orario giornaliero, contattore, adeguato alla potenza del carico, commutatore a 3 posizioni accensione automatica, spento e acceso, morsettiera ingresso e uscita per un circuito luce: corrente di linea 91 A con apparecchiature elettriche per alimentazione, stabilizzazione e regolazione della potenza di impianti di illuminazione. Il regolatore dovrà essere prodotto da costruttore certificato ISO 9001 e dovrà essere così composto e costituito:

A)-CONTENITORE

L'armadio dovrà essere in vetroresina composto da due vani sovrapposti, idoneo per l'installazione all'esterno e di dimensioni esterne non inferiori a mm 845x1150x450.

Il sistema di ancoraggio alla fondazione dovrà essere eseguito con piastre e relativi bulloni di serraggio. I due vani dovranno essere accoppiati verticalmente: il vano superiore dovrà essere predisposto per l'installazione dei misuratori di energia (ENEL) mentre nel vano inferiore, dovrà essere previsto un telaio interno, realizzato in lamiera acciaio pressopiegata ed elettrozincata su cui dovranno essere alloggiati le apparecchiature elettriche per il comando, controllo e regolazione dell'impianto. Le apparecchiature interne dovranno inoltre essere protette da pannelli modulari realizzati in lamiera di alluminio preverniciata; inoltre il regolatore di potenza dovrà risultare strutturato a moduli compatibili al fine di consentire la rapida sostituzione di eventuali componenti difettosi anche da personale non specializzato.

B1) QUADRO ELETTRICO DI COMANDO IMPIANTO

Il quadro elettrico dovrà essere realizzato su pannello con le seguenti apparecchiature:

- N°1 interruttore generale magnetotermico curva D con bobina di apertura a lancio di corrente;
- N°1 portafusibile sezionabile unipolare con fusibile di protezione dei circuiti ausiliari;
- N°1 relè differenziale toroidale tipo a doppio intervento autoripristinante, con regolazione della sensibilità e del tempo di intervento;
- N°1 interruttore crepuscolare ritardato;
- N°1 selettore a tre posizioni per l'accensione in automatico o manuale dell'impianto;
- N°3 lampade spia per la segnalazione di: presenza rete, impianto acceso e situazione di regolatore escluso (BY PASS).

N°4 interruttori magnetotermici 4P da 25A Icc 10kA per protezione linee in uscita;

B2) REGOLATORE DI POTENZA

il regolatore di potenza dovrà essere composto con i seguenti materiali ed apparecchiature:

- N°3 gruppi di potenza monofasi (Variatori motorizzati + trasformatori booster) per la regolazione e stabilizzazione, collegati elettricamente tra di loro a stella in modo da formare un gruppo trifase funzionante a 380 V + neutro;
- N°3 interruttori unipolari magnetotermici per protezione dei circuiti di potenza del regolatore;
- N°1 portafusibile sezionabile unipolare con fusibile di protezione dei circuiti ausiliari;
- N°10 morsetti portafusibili e relativi fusibili per la protezione delle tensioni di riferimento;
- N°1 contattore tripolare per alimentazione impianto;

N°1 contattore tripolare di By-Pass per esclusione del regolatore;
N°1 temporizzatore elettronico per attivazione sistema di By Pass;
N°1 selettore a due posizioni per l'esclusione manuale del regolatore (BY-PASS);
N°4 relè 12Vd.c. per gestione funzioni di uscita del controllo elettronico;
N°2 relè 230Va.c. per circuiti ausiliari;
N°1 multimetro collegato per via seriale (RS485) al controllo elettronico;
N°3 trasformatori amperometrici 100/5A;
N°4 morsetti portafusibili e relativi fusibili per la protezione del multimetro;
N°1 controllore elettronico a Microprocessore realizzato in contenitore metallico tipo Rack, per la gestione ed il controllo continuo delle funzioni del regolatore.

Il quadro inoltre andrà realizzato completo di targa, dichiarazione di conformità a Norme CEI 17-13 o 23-51 e relativa marcatura CE, compreso l'onere delle opere murarie e relativo trasporto a rifiuto del materiale di risulta, o l'onere per il suo fissaggio al muro o pavimento e relativa base di appoggio in mattoni, i cavi occorrenti il collegamento con le linee elettriche esistenti e le muffole per rendere il collegamento perfettamente isolato e quant'altro occorra per dare l'opera eseguita a perfetta regola d'arte e i materiali e gli oneri per il collegamento dello stesso al punto di consegna Enel o quadro esistente.

- l'impianto di illuminazione e di FEM della cabina elettrica,
- i cavi elettrici di BT che alimentano le n°3 torri faro,
- i cavi di elettrici di BT che alimentano le due stazioni di pressurizzazione degli impianti idrici potabile e antincendio,
- i cavi di BT che alimentano l'impianto di illuminazione di sorveglianza della recinzione,
- n°3 torri faro di acciaio zincato alte 30 m dotate di n°2 corone mobili ciascuna con n°15 proiettori con lampade da 1.000 W compreso il sistema di movimentazione delle corone delle torrifaro,
- n°6 pali di illuminazione con pali di vetroresina alti 12 m completi di armatura di tipo stradale con apparecchi illuminanti e lampade al sodio al alta pressione da 400 W

compresa la realizzazione dei plinti di fondazione delle n°3 torri faro e dei n°6 pali di illuminazione previsti in progetto, compresa la fornitura e posa in opera del magrone di sottofondazione, del calcestruzzo classe 35/45, le casseforme (metalliche o in legname rivestito con lamierino), i ferri di armatura B450C, compresa la fornitura e posa in opera degli inserti metallici, la realizzazione degli scassi, la fornitura e posa in opera dei cavidotti di PVC, compreso il "CURING" delle superficie di getto fresco da eseguirsi con idonea emulsione da applicare a spruzzo, compreso l'onere delle prove e controlli previsti dal D.M. 14 febbraio 1992 punti 1, 2, 3, 4 regolanti il controllo di qualità e il punto 2.1.8 regolante la durabilità, ed ogni altro onere e magistero (vibratura, costipamento, ecc) per dare il conglomerato eseguito a perfetta regola d'arte, comprese le legature, le piegature, i distanziatori e quanto altro per dare le armature finite secondo le previsioni progettuali, comprese l'onere per le armature principali di sostegno e centinature, compreso il disarmo, sfrido chioderia, ecc. e tutti gli oneri per la formazione di fori, asole e quanto altro occorra per dare ai getti la forma delle opere previste in progetto, compresi i rinterrati, i collegamenti elettrici, le scatole di derivazione stagne dei pali di illuminazione e delle torri faro, le prove di collaudo degli impianti, compresi gli oneri per l'esecuzione degli interventi da eseguire all'interno della cabina di consegna dell'ENEL e quanto altro necessario per dare l'impianto finito a perfetta regola d'arte e funzionante.

A corpo € 607.815,52

(Dicorsi Euro seicentasettemilaottocentoquindici/52)

14. IMPIANTO ELETTRICO PIAZZALE DI INGRESSO

Realizzazione dell'impianto elettrico del piazza ledi ingresso secondo gli elaborati di progetto, compreso:

- la realizzazione delle trincee di scavo,
- la fornitura e posa in opera di tutti i cavidotti di PVC serie pesante previsti all'interno dell'area di intervento per il passaggio dei cavi elettrici,

- i pozzetti completi di chiusini di ghisa lamellare perlitica completi di telaio,
- i cavi di BT che alimentano l'impianto di illuminazione di sorveglianza della recinzione,
- n°2 pali di illuminazione con pali di vetroresina alti 12 m completi di armatura di tipo stradale con apparecchi illuminanti e lampade al sodio al alta pressione da 400 W

compresi i rinterri, i collegamenti elettrici, le scatole di derivazione stagne dei pali di illuminazione, le prove di collaudo degli impianti e quanto altro necessario per dare l'impianto finito a perfetta regola d'arte secondo le specifiche del capitolato e gli elaborati di progetto e perfettamente funzionante.

A corpo € 92.556,94

(Dicorsi Euro novantaduemilacinquecentocinquantasei/94)

15. IMPIANTO DI TERRA BANCHINA E PIAZZALE RETROBANCHINA

Realizzazione dell'impianto di terra della banchina e del piazzale retro banchina per una fascia complessiva misurata dal limite di banchina di 65.85 m circa secondo gli elaborati di progetto, compreso:

- la realizzazione delle trincee di scavo,
- la fornitura e posa in opera lungo i tracciati indicati negli elaborati di progetto i della corda di rame nuda da 50 mm²,
- la realizzazione in corrispondenza di ciascuna torre faro dell'impianto di terra mediante la posa in opera della corda di rame nudo da 50 mm² e di n°4 picchetti di terra di acciaio zincato a croce 50x50 mm L= 3 m posti all'interno di pozzetti senza fondo completi di chiusino compresi nel prezzo,
- la realizzazione in corrispondenza della cabina elettrica dell'impianto di terra mediante la posa in opera della corda di rame nudo da 50 mm² e di n°4 picchetti di terra di acciaio zincato a croce 50x50 mm L= 3 m posti all'interno di pozzetti senza fondo completi di chiusino compresi nel prezzo,
- la fornitura e posa in opera in corrispondenza degli incroci della rete di n° n°5 picchetti di terra di acciaio zincato a croce 50x50 mm L= 3 m posti all'interno di pozzetti senza fondo completi di chiusino,

compresi i rinterri, i collegamenti elettrici, le prove di collaudo dell'impianto e quanto altro necessario per dare l'impianto finito a perfetta regola d'arte secondo le specifiche del capitolato e gli elaborati di progetto e perfettamente funzionante.

A corpo € 15.026,67

(Dicorsi Euro quindicimilaventisei/67)

16. IMPIANTO DI TERRA PIAZZALE DI INGRESSO

Realizzazione dell'impianto di terra del piazzale di ingresso secondo gli elaborati di progetto, compreso:

- la fornitura e posa in opera lungo i tracciati indicati negli elaborati di progetto i della corda di rame nuda da 50 mm²,
- la fornitura e posa in opera in corrispondenza degli incrici della rete di n° n°1 picchetto di terra di acciaio zincato a croce 50x50 mm L= 3 m posto all'interno di un pozzetto senza fondo completo di chiusino compreso nel prezzo,

compresa la realizzazione delle trincee di scavo, i i rinterri, i collegamenti elettrici, le prove di collaudo dell'impianto e quanto altro necessario per dare l'impianto finito a perfetta regola d'arte secondo le specifiche del capitolato e gli elaborati di progetto e perfettamente funzionante.

A corpo € 2.433,27

(Dicorsi Euro duemilaquattrocentotrentatre/27)

17. RETE DI DRENAGGIO BANCHINA E PIAZZALE RETROBANCHINA

Realizzazione della rete di drenaggio della banchina e del piazzale retro banchina per una fascia complessiva misurata dal limite di banchina di 65.85 m circa secondo quanto riportato negli elaborati di progetto, compresi la realizzazione delle canalette di raccolta, la fornitura e posa in opera delle griglie di ghisa sferoidale classe F900 da 70 kg/m, gli impianti per il trattamento delle acque di prima pioggia (pozzetto deviatore + separatore fanghi + separatore olii coalescenti + tubazioni di collegamento + tubazioni di scarico + pozzetto di confluenza) dimensionati per trattare le acque di prima pioggia che precipitano sulle aree raccolte (mediamente pari a circa 10000 m²), le tubazioni di Polietilene strutturate ECOPAL che realizzano lo scarico a mare delle acque trattate, il sistema di raccolta e scarico a mare delle acque meteoriche che precipitano nel piazzale del terminal container adiacente che attualmente scarica nel fosso esistente che corre a fianco della recinzione esistente e per il tombamento del tratto terminale del suddetto canale che corre all'interno delle aree del piazzale previsto in progetto costituito da un manufatto di immissione di c.a., un manufatto di derivazione di c.a. e n°3 tubazioni di vibro calcestruzzo armato con diametro interno pari a 2000 mm con rinfiaccio di calcestruzzo armato gettato in opera, compresa la sagomatura del tratto terminale del canale esistente e il rivestimento delle sponde in corrispondenza del manufatto di immissione, compresi gli scavi, la preparazione dei piani di posa delle canalette, delle tubazioni, dei pozzetti degli impianti e dei manufatti di immissione/deviazione, compresi i rinterri, compresa la fornitura e posa in opera del magrone di sottofondazione, del calcestruzzo classe 35/45, le casseforme (metalliche o in legname rivestito con lamierino), i ferri di armatura B450C, compresa la fornitura e posa in opera degli inserti metallici, la realizzazione degli scassi, compreso il "CURING" delle superficie di getto fresco da eseguirsi con idonea emulsione da applicare a spruzzo, compreso l'onere delle prove e controlli previsti dal D.M. 14 febbraio 1992 punti 1, 2, 3, 4 regolanti il controllo di qualità e il punto 2.1.8 regolante la durabilità, ed ogni altro onere e magistero (vibratura, costipamento, ecc) per dare il conglomerato eseguito a perfetta regola d'arte, comprese le legature, le piegature, i distanziatori e quanto altro per dare le armature finite secondo le previsioni progettuali, comprese l'onere per le armature principali di sostegno e centinature, compreso il disarmo, sfrido chioderia, ecc. e tutti gli oneri per la formazione di fori, asole e quanto altro occorra per dare ai getti la forma delle opere previste in progetto e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte secondo gli elaborati di progetto.

A corpo € 997.044,11

(Dicorsi Euro novecentonovantasettimilaquarantaquattro/11)

18. RETE DI DRENAGGIO PIAZZALE DI INGRESSO

Realizzazione della rete di drenaggio del piazzale di ingresso secondo quanto riportato negli elaborati di progetto, compresi la realizzazione delle canalette di raccolta, la fornitura e posa in opera delle griglie di ghisa sferoidale classe F900 da 70 kg/m, gli impianti per il trattamento delle acque di prima pioggia (pozzetto deviatore + separatore fanghi + separatore olii coalescenti + tubazioni di collegamento + tubazioni di scarico) dimensionati per trattare le acque di prima pioggia che precipitano sulle aree raccolte (mediamente pari a circa 10000 m²),), le tubazioni di Polietilene strutturate ECOPAL che realizzano lo scarico a mare delle acque trattate, compresi gli scavi, la preparazione dei piani di posa delle canalette, delle tubazioni e dei pozzetti degli impianti, compresi i rinterri, compresa la fornitura e posa in opera del magrone di sottofondazione, del calcestruzzo classe 35/45, le casseforme (metalliche o in legname rivestito con lamierino), i ferri di armatura B450C, compresa la fornitura e posa in opera degli inserti metallici, la realizzazione degli scassi, la fornitura e posa in opera dei cavidotti di PVC, compreso il "CURING" delle superficie di getto fresco da eseguirsi con idonea emulsione da applicare a spruzzo, compreso l'onere delle prove e controlli previsti dal D.M. 14 febbraio 1992 punti 1, 2, 3, 4 regolanti il controllo di qualità e il punto 2.1.8 regolante la durabilità, ed ogni altro onere e magistero (vibratura, costipamento, ecc) per dare il conglomerato eseguito a perfetta regola d'arte, comprese le legature, le piegature, i distanziatori e quanto altro per dare le armature finite secondo le previsioni progettuali, comprese l'onere per le armature principali di sostegno e centinature, compreso il disarmo, sfrido chioderia, ecc. e tutti gli

oneri per la formazione di fori, asole e quanto altro occorra per dare ai getti la forma delle opere previste in progetto e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte secondo gli elaborati di progetto.

A corpo € 93.955,54

(Dicorsi Euro novantatremilanovecentocinquantacinque/54)

19. RIMOZIONE PALI DI ILLUMINAZIONE DEL CERCHIO DI EVOLUZIONE

Rimozione di n°7 pali di illuminazione di vetroresina altezza fuori terra 12 m, compreso al taglio dei pali di vetroresina, la demolizione dei plinti di fondazione, la rimozione dei cavi elettrici di alimentazione e dei relativi cavidotti, alla demolizione dei pozzetti di derivazione, gli scavi necessari, la rimozione dei chiusini, compreso il carico e trasporto a discarica dei materiali di risulta ed ai relativi oneri di discarica, compresi gli oneri per mantenere, anche durante l'esecuzione dei lavori di rimozione, la funzionalità dei pali di illuminazione posti all'esterno delle aree di intervento e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte secondo le specifiche del capitolato e gli elaborati di progetto.

A corpo € 3.500,00

(Dicorsi Euro tremilacinquecento/00)

LAVORI A MISURA

1.

D.0001.0002.0013

SCAVO A LARGA SEZIONE per fondazioni o opere d'arte, canali o simili, di qualsiasi tipo e importanza, anche in presenza d'acqua, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico, compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la formazione e la rimozione di eventuali rampe provvisorie, compreso il carico su automezzo, escluso il trasporto di terreno di qualsiasi natura, sia sciolto che compatto, anche misto a pietre, escluso le rocce tenere e dure, fino alla profondità di m 2.00 dal piano di sbancamento o dall'orlo del cavo

€/m³ 3,86

(dicorsi Euro tre/86)

2.

D.0001.0007.0017

FORNITURA E POSA IN OPERA DI GEOTESSILE NON TESSUTO costituito esclusivamente da fibre in 100% polipropilene a filamenti continui spunbonded, stabilizzato ai raggi UV; fornito con marcatura dei rotoli secondo la normativa EN ISO 10320 unitamente al marchio di conformità CE; avente i seguenti pesi in grammi per metro quadro e le seguenti resistenze alla trazione trasversale in kN per una striscia di cm 10 di larghezza: gr/mq 500 secondo EN 965; kN/m 34,0 secondo EN ISO 10319; valutata per la effettiva superficie coperta dai teli

€/m² 5,65

(dicorsi Euro cinque/65)

3.

B.1.03.3.b

Fondazione stradale (Articolo proveniente dalla Tariffa dei Prezzi Regione Lazio) compresa la fornitura dei materiali, prove di laboratorio, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine in modo da raggiunte il 98% della prova AASHO modificata oppure in Md pari a 800 Kg/cmq. secondo le norme del C. N. R. relative alla prova alla piastra, compresi altresì ogni lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte, misurato a materiale costipato: misto granulare naturale

€/m³ 29,96

(dicorsi Euro ventinove/96)

4.

D.0001.0002.0008

TRASPORTO A RILEVATO di materiali, asciutti o bagnati, provenienti dagli scavi o da cava, già caricati su automezzo, compreso lo scarico a rilevato con percorrenza entro i limiti di distanza di 2 Km compreso il ritorno a vuoto. Valutato per m³ di rilevato eseguito

€/m³ 0,67

(diconsi Euro zero/67)

5.

D.0001.0002.0010

FORMAZIONE DI RILEVATO di qualsiasi tipo con materie provenienti da scavi o da cave da eseguirsi a strati non superiori a 40 cm, con particolare scelta delle terre provenienti da scavi e scudendo quelle inidonee, compresa la stesa del materiale, l'accurata sagomatura delle scarpate, la formazione e profilatura del cassonetto, degli arginelli e delle banchine, le necessarie ricariche, esclusa la compattazione e il rivestimento delle scarpate. Da valutarsi a m³ effettivo dopo il costipamento

€/m³ 1,64

(diconsi Euro uno/64)

6.

D.0001.0002.0011

COSTIPAMENTO MECCANICO DEI RILEVATI o dei rinterri fino a raggiungere una densità massima pari al 90% della massima AASHO modificata per il corpo del rilevato e al 95% per gli strati superficiali, con una portanza caratterizzata in superficie da un modulo di deformazione non minore di Kg/cm² (da N/cm²)500, compreso l'innaffiamento o l'essiccamento del materiale a seconda dell'umidità naturale in esso contenuta, fino a ottenere l'umidità ottimale, compreso anche la ripresa e l'allontanamento del materiale pietroso le cui dimensioni ostacolassero il lavoro dei mezzi meccanici di costipamento

€/m³ 0,70

(diconsi Euro zero/70)

7.

D.0001.0002.0044

TRASPORTO dei materiali di risulta, asciutti o bagnati, provenienti dagli scavi, fuori dall'area del cantiere o comunque a una distanza non inferiore a 500 m dal luogo degli scavi, escluso l'eventuale costo di conferimento a discarica autorizzata con percorrenza entro i limiti di 20 km compreso il ritorno a vuoto

€/m³ 4,35

(diconsi Euro quattro/35)

8.

D.0001.0002.0046

COMPENSO PER CONFERIMENTO A DISCARICA autorizzata del materiale di risulta proveniente dagli scavi, demolizioni e costruzioni, non riutilizzabile in cantiere né in altri lavori per le caratteristiche intrinseche dei materiali, valutato a metro cubo per il volume effettivamente conferito, escluso il trasporto

€/t 8,22

(diconsi Euro otto/22)