



REGIONE CAMPANIA



PROVINCIA DI SALERNO

COMUNE DI SAPRI

LAVORI DI COMPLETAMENTO RIQUALIFICAZIONE TURISTICA DELLE AREE PORTUALI E COLLEGAMENTO DEL PORTO AL CENTRO URBANO.
REALIZZAZIONE DI UN TERMINAL TURISTICO INTERMODALE
IN LOCALITA' BRIZZI.
IV LOTTO FUNZIONALE

PROGETTO ESECUTIVO

Titolo elaborato :

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

Scale:

1 9 0 1 0 E R 0 1 1 - 0 C S A

Committente

COMUNE DI SAPRI
Via Villa Comunale, n. 1
84073 - Sapri (SA)

R.U.P.
Ing. Alberto CIORCIARO

Raggruppamento Temporaneo di Professionisti

Capogruppo (Mandataria)

MODIMAR S.r.l.
SERVIZI DI INGEGNERIA

Dott. Ing. Paolo CONTINI (Direttore Tecnico)
Dott. Ing. Andrea SANZONE



Via Monte Zebio 40 - 00195 ROMA
06.3269461 - www.modimar.it

Mandanti

SPARTA INGEGNERIA S.r.l.
Dott. Ing. Giustiniano CAGGIANO
Dott. Arch. Franco MONTESANO

AGOSTO 2019	0				
Data	Rev.	DESCRIZIONE	Redatto:	Verificato:	Approvato:

Dimensioni foglio: A1

La MODIMAR s.r.l. si riserva la proprietà di questo disegno con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.
This document is property of MODIMAR s.r.l. Reproduction and divulgation forbidden without written permission

Visto del Committente:

CITTÀ DI SAPRI

PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

PRIMA PARTE

**PRIMA PARTE -
INDICE**

Capo 1	NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO	4
	• ART. 1. OGGETTO DELL'APPALTO E DEFINIZIONI	4
	• ART. 2. AMMONTARE DELL'APPALTO E IMPORTO DEL CONTRATTO	4
	• ART. 3. MODALITÀ DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO	5
	• ART. 4. CATEGORIE DEI LAVORI	5
	• ART. 5. GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE, CATEGORIE CONTABILI	6
	• ART. 6. CONDIZIONI DI APPALTO	6
Capo 2	DISCIPLINA CONTRATTUALE	7
	• ART. 7. INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	7
	• ART. 8. DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO	7
	• ART. 9. DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO	7
	• ART. 10. FALLIMENTO DELL'APPALTATORE	8
	• ART. 11. RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE E DOMICILIO; DIRETTORE DI CANTIERE	8
	• ART. 12. NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE	9
	• ART. 13. CONVENZIONI IN MATERIA DI VALUTA E TERMINI	9
Capo 3	TERMINI PER L'ESECUZIONE	9
	• ART. 14. CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI	9
	• ART. 15. TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI	10
	• ART. 16. SOSPENSIONI, PROROGHE E RIPRESA LAVORI	10
	• ART. 17. SOSPENSIONI ORDINATE DALLA DL	11
	• ART. 18. SOSPENSIONI ORDINATE DAL RUP	11
	• ART. 19. PENALI IN CASO DI RITARDO	12
	• ART. 20. PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE E PIANO DI QUALITÀ	12
	• ART. 21. INDEROGABILITÀ DEI TERMINI DI ESECUZIONE	12
	• ART. 22. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER MANCATO RISPETTO DEI TERMINI	13
Capo 4	CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI	13
	• ART. 23. LAVORI A CORPO E MISURA	13
Capo 5	DISCIPLINA ECONOMICA	14
	• ART. 24. ANTICIPAZIONE DEL PREZZO	14
	• ART. 25. PAGAMENTI IN ACCONTO	14
	• ART. 26. PAGAMENTI A SALDO	15
	• ART. 27. FORMALITÀ E ADEMPIMENTI AI QUALI SONO SUBORDINATI I PAGAMENTI	15
	• ART. 28. CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI	16
Capo 6	CAUZIONI E GARANZIE	16
	• ART. 29. CAUZIONE PROVVISORIA	16
	• ART. 30. CAUZIONE DEFINITIVA	16
	• ART. 31. RIDUZIONE DELLE GARANZIE	17
	• ART. 32. OBBLIGHI ASSICURATIVI A CARICO DELL'APPALTATORE	18
Capo 7	DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE	18
	• ART. 33. VARIAZIONE DEI LAVORI	18
	• ART. 34. VARIANTI PER ERRORI OD OMISSIONI PROGETTUALI	19
	• ART. 35. PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI	19
Capo 8	DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	19
	• ART. 36. - PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA	19
	• ART. 37. - OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA	20
Capo 9	DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	20
	• ART. 38. SUBAPPALTO	20
Capo 10	CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO	22
	• ART. 39. CONTROVERSIE	22
	• ART. 40. CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA	23
	• ART. 41. DOCUMENTO UNICO DI REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA (DURC)	24
	• ART. 42. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO - ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI	24
	• ART. 43. RECESSO	26
Capo 11	DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE	26
	• ART. 44. ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE	26
	• ART. 45. TERMINI PER IL COLLAUDO O PER L'ACCERTAMENTO DELLA REGOLARE ESECUZIONE	26

Capo 12

NORME FINALI..... 26

- ART. 46. ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE26
- ART. 47. PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI SCAVO.....28
- ART. 48. CUSTODIA DEL CANTIERE.....28
- ART. 49. CARTELLO DI CANTIERE28
- ART. 50. TRACCIABILITÀ DEI PAGAMENTI28
- ART. 51. DISCIPLINA ANTIMAFIA.....29
- ART. 52. SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE, TASSE29

Capo 1 NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

• ART. 1. OGGETTO DELL'APPALTO E DEFINIZIONI

1. Ai sensi vigente Codice dei contratti, l'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2.

2. L'intervento è così individuato:

a) denominazione conferita dalla Stazione appaltante: Comune di SAPRI - APPALTO PER L'ESECUZIONE DEI "LAVORI DI COMPLETAMENTO E RIQUALIFICAZIONE TURISTICA DELLE AREE PORTUALI DEL PORTO DI SAPRI – IV LOTTO FUNZIONALE"

b) Descrizione sommaria: L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e forniture necessarie per la realizzazione dei lavori relativi alle opere di messa in sicurezza della testata del molo di sopraflutto e l'adeguamento della testata del molo di sottoflutto per la diminuzione dell'agitazione interna al bacino portuale, il banchinamento del tratto terminale del sopraflutto per l'attracco del trasporto pubblico marittimo e la realizzazione del punto distribuzione carburanti prevedendo anche il consolidamento di alcuni tratti di banchina, come meglio indicato negli elaborati grafici di progetto.

c) Ubicazione: Porto di Sapri.

3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

4. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.

5. Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 66, comma 4, sono i seguenti codici: Codice identificativo della gara (CIG) Codice Unico di Progetto (CUP) sono quelli riportati nel bando di gara.

• ART. 2. AMMONTARE DELL'APPALTO E IMPORTO DEL CONTRATTO

1. L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento è definito dalla seguente tabella:

		<i>Importi in euro</i>			
Num.		Colonna 1)	Colonna 2)	Colonna 3)	Colonna 1 + 2+3)
		A corpo	A misura	In economia	TOTALE
a)	Importo esecuzione lavori	1.221.560,49	1.217.854,93	-----	2.439.415,41
b)	Oneri per attuazione piani di rezza	19.862,45	-----	-----	19.862,45
a + b)	Importo dell'appalto di esecuzione	1.241.422,93	1.217.854,93		2.459.277,86

2. L'importo contrattuale sarà costituito dalla somma dei seguenti importi, riportati nella tabella del comma 1:

a) importo dei lavori (L) determinato al rigo 3, della colonna «TOTALE», al netto del ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara sul medesimo importo di cui gli oneri della sicurezza aziendali (OS) sono individuati al rigo 1.b, della colonna «TOTALE»

b) l'importo dei Costi di sicurezza si riferisce esclusivamente alle opere edili di banchina, il costo della sicurezza per le lavorazioni marittime non è stato determinato in quanto il D. Lgs 81/2008 esclude dal suo campo di applicazione i "lavori svolti in mare" (nel presente progetto riguardano principalmente escavazione subacquea, opere a gettata in scogli naturali, realizzazione e posa di massi in cls). I suddetti lavori richiedono l'impiego di mezzi navali, pertanto ricadono nell'ambito di applicazione del codice della navigazione e della specifica legislazione (in particolare il D. Lgs. 271/99, il D. Lgs 272/99 e Legge 84/94) che non prevede PSC e stima dei costi della sicurezza non soggetti a ribasso.

c) Ai fini del comma 2, gli importi sono distinti in soggetti a ribasso e non soggetti a ribasso, come segue:

1 Lavori (L) colonna (TOTALE) Importi in euro soggetti a ribasso € 2.439.415,41

2 Oneri di sicurezza da PSC (OS) colonna (TOTALE) NON soggetti a ribasso € 19.862,45

3. L'affidamento dei lavori avverrà secondo le modalità **dell'art. 32 del D. Lgs. 50/2016**.

4. L'aggiudicazione dell'appalto è effettuata, ai sensi dell'art. 95, del D. Lgs. 50/2016, con il dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo. Si applicano le disposizioni di cui agli artt. 95 – 99 del D. Lgs. 50/2016.

5. Il contratto di appalto dei lavori è da stipularsi a corpo ed a misura.

• **ART. 3. MODALITÀ DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO**

1. Il contratto è stipulato a corpo ed a misura ai sensi del D. Lgs. 50/2016 e dell'articolo 43, comma 9 del D.P.R. 207/2010

2. Per i lavori di cui all'art. 2 comma 1, riga a colonna 2) della Tabella A, previsti a corpo negli atti progettuali i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara costituiscono i prezzi contrattuali.

Per i lavori di cui all'art. 2 comma 1, riga a) colonna 2) della Tabella A, previsti a misura negli atti progettuali i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara hanno efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta sarà determinato attraverso l'applicazione dei predetti prezzi unitari alle quantità; Per i lavori di cui all'art. 2 comma 1, riga b colonna 1) della Tabella A, previsti a corpo negli atti progettuali i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara costituiscono i prezzi contrattuali.

3. I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara sono per lui vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi del D. Lgs. 50/2016, e che siano estranee ai lavori a corpo già previsti.

4. I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base d'asta di cui all'art. 2, comma 1, riga a) della Tabella A, del presente capitolato, mentre per gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui sempre all'art. 2 del presente capitolato, comma 1, riga b) della Tabella A, costituiscono vincolo negoziale l'importo degli stessi (per la parte a corpo) e i loro prezzi unitari (per la parte a misura) indicati a tale scopo dalla Stazione appaltante negli atti progettuali e in particolare, rispettivamente, nella distinta delle lavorazioni che compongono le voci a corpo e nell'elenco dei prezzi unitari, allegati al presente Capitolato Speciale.

• **ART. 4. CATEGORIE DEI LAVORI**

1. I lavori classificati nella categoria prevalente e quelli appartenenti a categorie diverse da quella prevalente, attribuiti a categorie scorporabili, sono indicati nella tabella allegata al bando di gara quale parte integrante e sostanziale;

2. I lavori appartenenti alle categorie diverse da quella prevalente e da quelle scorporabili - e pertanto non scorporabili, ma subappaltabili – con i relativi importi sono indicati nella tabella allegata al bando di gara quale parte integrante e sostanziale.

3. Ai sensi del D. Lgs. 50/2016, il subappalto, ove consentito, non può essere artificiosamente suddiviso in più contratti.

Per quanto riguarda i lavori indicati dal presente Capitolato la necessità o meno della qualificazione per le seguenti categorie e classi d'importo verrà stabilita in disciplinare allegato al bando di gara.

- **ART. 5. GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE, CATEGORIE CONTABILI**

I gruppi di lavorazioni omogenee sono indicati nella tabella allegata al bando di gara quale parte integrante e sostanziale.

- **ART. 6. CONDIZIONI DI APPALTO**

1. A completamento di quanto è prescritto nell'art. 1 del Capitolato Generale resta stabilito che l'impresa dichiara di ammettere e riconoscere pienamente:

a) di aver preso visione del progetto ritenendolo eseguibile e completo in ogni sua parte.

b) di aver preso conoscenza delle opere da eseguire, delle disposizioni tutte del Capitolato Speciale di Appalto e delle specifiche condizioni di appalto;

c) di aver visitato la località interessata dai lavori e di averne accertato le condizioni di viabilità e di accesso, delle cave e della provenienza dei materiali da costruzione e le condizioni del suolo e degli specchi acquei su cui dovrà eseguire l'opera. In particolare aver preso coscienza che le opere si svolgeranno in prossimità di centro abitato con vocazione turistica con tutti i vincoli e le limitazioni derivanti da tale situazione;

d) che lo spazio disponibile le aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali e delle attrezzature è limitato nell'ambito della normale funzionalità della struttura portuale nel corso dell'esecuzione dei lavori e che pertanto le lavorazioni di opere marittime dovranno essere eseguite con opportuni mezzi navali adeguati alle lavorazioni previste e sui quali imbarcare le macchine e le attrezzature da impiegarsi – solo a titolo di esempio - per gli scavi, le perforazioni, le bonifiche, le perforazioni, la stabilizzazione, il consolidamento, la posa di massi e di scogli naturali e quant'altro necessario per la esecuzione delle opere marittime previste.

e) di avere attentamente vagliato tutte le circostanze generali di tempo, di luogo e contrattuali relative all'appalto stesso ed ogni e qualsiasi possibilità contingente che possa influire sull'esecuzione dell'opera;

f) di aver esaminato il progetto dettagliatamente anche per quanto concerne i particolari costruttivi e decorativi;

g) di aver esaminato in dettaglio il piano della Sicurezza e Coordinamento;

h) di aver giudicato, nell'effettuare l'offerta, i prezzi equi e remunerativi anche degli elementi che influiscono tanto sul costo dei materiali, quanto sul costo della mano d'opera, dei noli e dei trasporti.

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati, a meno che tali nuovi elementi appartengano alla categoria delle cause di forza maggiore contemplate dal codice civile e non escluse da altre norme del presente Capitolato o che si riferiscano a condizioni soggette a revisioni per esplicita dichiarazione del presente Capitolato speciale di appalto.

2. Le dichiarazioni del presente articolo formano parte integrante del contratto senza di che l'Amministrazione non sarebbe addivenuta alla stipulazione del contratto stesso e tutti gli oneri derivanti dal completo rispetto delle dichiarazioni richieste sono interamente a carico dell'impresa esecutrice dei lavori.

Capo 2 DISCIPLINA CONTRATTUALE

• ART. 7. INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del presente Capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato speciale, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.
4. Ovunque nel presente Capitolato si preveda la presenza di raggruppamenti temporanei e consorzi ordinari, la relativa disciplina si applica anche agli appaltatori organizzati in aggregazioni tra imprese aderenti ad un contratto di rete, nei limiti della compatibilità con tale forma organizzativa.

• ART. 8. DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

1. Fanno parte integrante del contratto di appalto, oltre al presente Capitolato Speciale e al Capitolato Generale n. 145/00:
 - a. tutti gli elaborati del progetto d'appalto, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo, nonché le relazioni geologiche e geotecniche ove richieste, incluso gli elaborati CME Computo metrico estimativo;
 - b. l'elenco dei prezzi unitari;
 - c. computo metrico estimativo
 - d. il piano di sicurezza e di coordinamento di cui al T.U. approvato con D. Lgs. 81/08;
 - c. il piano operativo di sicurezza di cui al D. Lgs. 50/2016 di cui al T.U. approvato con D. Lgs. 81/08;
 - d. il cronoprogramma di cui all'art. 40 del Reg. n. 207/2010;
 - e. *gli adempimenti previsti dai D. Lgs. 271/99, D. Lgs 272/99 e Legge 84/94 attinenti la sicurezza a bordo delle navi ed imbarcazioni per i lavori svolti a mare;*
 - f. *le polizze di garanzia;*
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
 - il regolamento generale approvato con D.P.R. n. 207/2010, per la parte vigente;
 - DM n. 145 del 19 aprile 2000;
 - il D Lgs del 18.04.2016, n. 50.
 - Legge Regione Campania n. 3 del 27/2/2007, per la parte vigente.
3. Nell'esecuzione dei lavori saranno osservate le prescrizioni contenute nella 380/01 parte II che ha sostituito la legge 2 febbraio 1974, n. 64 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche (G.U. del 21.3.1974, n. 76) e nei successivi decreti emanati, relativi alle opere di edilizia con particolari prescrizioni per le zone sismiche, e saranno tenute nel debito conto le norme UNI relative all'edilizia.

• ART. 9. DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

1. La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. Ai sensi dell'articolo 106, commi 2 e 3, del Regolamento generale, l'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra

circostanza che interessi i lavori, In particolare, nell'accettare i lavori sopra designati, l'Appaltatore ammette e riconosce pienamente, all'atto dell'offerta, quanto segue:

- a) di aver preso conoscenza delle opere da eseguire, di avere visitato la località interessata dai lavori e di averne accertato le condizioni di viabilità, di accesso e di ricovero dei mezzi marittimi, nonché gli impianti che la riguardano.
- b) di avere accertato l'esistenza e la normale reperibilità sul mercato dei materiali da impiegare, in correlazione anche ai tempi previsti per la durata dei lavori.
- c) di aver valutato, nell'offerta di ribasso, tutte le circostanze ed elementi che influiscono tanto sul costo dei materiali, quanto sul costo della mano d'opera, dei noli e dei trasporti.
- d) di essere perfettamente edotto del programma dei lavori e dei giorni nello stesso considerati per andamento climatico sfavorevole.
- e) di aver tenuto conto, nella preparazione dell'offerta, degli obblighi relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro e di previdenza ed assistenza in vigore nel luogo dove devono essere eseguiti i lavori, in completa conformità a tutto quanto previsto dal D. Lgs. 81/2008 e dai D. Lgs. 271/99, D.Lgs 272/99 e Legge 84/94 per i lavori svolti a mare.
- f) di avere chiaro l'obiettivo prefissato dalle singole voci di elenco dei prezzi a corpo e a misura, e di intendere i prezzi remunerativi nella direzione del risultato prefissato in progetto, a corpo e a misura, indipendentemente da eventuali carenze, e/o errori, e/o equivoci dovessero essere presenti nella descrizione.
- g) di accettare tutti gli oneri accessori ed aggiuntivi a quelli indicati nell'elenco dei prezzi, in quanto degli stessi si è tenuto conto nella determinazione dei prezzi riportati nel relativo elenco.
- h) di aver preso visione di tutte le circostanze inerenti alla sicurezza del Cantiere di lavoro. Dichiaro infine di accettare che tutte le eventuali aggiunte, modifiche e/o integrazioni saranno ad esclusivo carico della stessa impresa appaltatrice. L'Appaltatore non potrà quindi eccepire durante o dopo l'esecuzione dei lavori la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati, tranne che tali nuovi elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate dal Codice Civile (e non escluse da altre clausole previste nel presente Capitolato) o che si riferiscono a condizioni soggette a revisioni. Con l'accettazione dei lavori l'Appaltatore dichiara implicitamente di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo i migliori precetti dell'arte e con i più aggiornati sistemi costruttivi.

- **ART. 10. FALLIMENTO DELL'APPALTATORE**

In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, salvi e impregiudicati ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall' articolo 110 del D. Lgs 50/2016.

- **ART. 11. RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE E DOMICILIO; DIRETTORE DI CANTIERE**

L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.

L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.

Se l'appaltatore non conduce direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della Stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, avente comprovata esperienza in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La DL ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persona di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la Stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

- **ART. 12. NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE**

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato speciale, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

Per quanto concerne gli aspetti procedurali ed i rapporti tra la Stazione Appaltante e l'Appaltatore, per quanto non diversamente previsto dalle disposizioni contrattuali, si fa riferimento esplicito alla disciplina del D. Lgs.50/2016, del Capitolato Generale d'Appalto e del DPR 207/2010 limitatamente agli articoli rimasti in vigore

- **ART. 13. CONVENZIONI IN MATERIA DI VALUTA E TERMINI**

In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta si intendono in euro.

In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, si intendono I.V.A. esclusa.

Tutti i termini di cui al presente Capitolato speciale, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

Capo 3 TERMINI PER L'ESECUZIONE

- **ART. 14. CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI**

Il contratto viene stipulato alla avvenuta efficacia dell'aggiudicazione secondo le disposizioni di cui all'art. 32 comma 8 del D. lgs 50/2016.

Il contratto non potrà essere stipulato prima della decorrenza dei termini previsti al comma 9 dell'art. 32, salvo quanto disposto dal comma 10 del medesimo articolo. Valgono comunque le disposizioni generali dell'art. 32 del D. Lgs. 50/2016.

L'esecuzione dei lavori dovrà avere inizio immediatamente dopo la consegna dei lavori, che potrà avvenire anche in via d'urgenza secondo le modalità previste per legge. La consegna risulterà da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, la DL fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 (cinque) giorni e non superiore a 15 (quindici) giorni; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione definitiva, fermo restando il risarcimento del danno (ivi compreso l'eventuale maggior prezzo di una nuova aggiudicazione) se eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'appaltatore. Se è indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'appaltatore è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto; la DL provvede in via d'urgenza su autorizzazione del RUP e indica espressamente sul verbale le motivazioni che giustificano l'immediato avvio dei lavori, nonché le lavorazioni da iniziare immediatamente.

L'appaltatore, al momento della stipula del contratto od alla consegna dei lavori, nel caso di consegna anticipata, deve compiere tutte le procedure autorizzative necessarie per eseguire, nei modi di legge, tutte le lavorazioni L'Appaltatore deve trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio dei lavori la

documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta.

- **ART. 15. TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI**

Il tempo utile per compiere tutte le lavorazioni è fissato in 365 gg naturali consecutivi decorrenti dalla data di consegna lavori.

I lavori potranno essere sospesi, anche parzialmente, dalla stazione appaltante nel periodo dal 1 giugno al 30 settembre per consentire il normale svolgimento della attività portuale durante la stagione turistica, senza che l'Appaltatore possa accampare diritti o rimborsi per il periodo di fermo. salvo specifica deroga delle autorità competenti.

Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche.

L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori.

- **ART. 16. SOSPENSIONI, PROROGHE E RIPRESA LAVORI**

La sospensione dei lavori è disciplinata dall'art. 107 del D. Lgs. 50/2016, che viene qui interamente richiamato; in tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, se possibile con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione. Il verbale è inoltrato al responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua redazione.

Oltre a quanto disposto dal punto 2, qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale. Sono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 106 del D. Lgs 50/2016.

In caso di sospensione ai sensi del comma 3 del presente articolo, si dovrà provvedere alla completa rimozione dagli specchi acquei ed a terra, oggetto dei lavori, tutti i mezzi e le attrezzature marittime e terrestri utilizzate.

Cessate le cause della sospensione la direzione dei lavori ordina la ripresa dei lavori redigendo l'apposito verbale indicando il nuovo termine contrattuale; detto verbale è firmato dall'appaltatore. I verbali di ripresa dei lavori, da redigere a cura del direttore dei lavori, non appena venute a cessare le cause della sospensione, sono firmati dall'esecutore ed inviati al responsabile del procedimento secondo quanto previsto dall'art. 107 del D. Lgs. 50/2016. Nel verbale di ripresa il direttore dei lavori indica il nuovo termine contrattuale.

L'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. In ogni caso la sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'esecutore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della stazione appaltante. Sull'istanza di proroga decide il responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento; La mancata determinazione del RUP entro i termini costituisce rigetto della richiesta.

A giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori o nel rispetto delle scadenze fissate dal programma temporale l'Appaltatore non può mai attribuirne la causa, in tutto o in parte, ad altre ditte o imprese o forniture, se esso Appaltatore non abbia tempestivamente per iscritto denunciato alla Stazione Appaltante il ritardo imputabile a dette ditte, imprese o fornitori.

I verbali di sospensione (anche parziale) e relativa ripresa dei lavori, redatti con adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori e controfirmati dall'appaltatore e recanti l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori, devono pervenire al responsabile del procedimento entro il quinto giorno naturale successivo alla loro redazione e devono essere restituiti controfirmati dallo stesso o dal suo delegato;

qualora il responsabile del procedimento non si pronunci entro tre giorni dal ricevimento, i verbali si danno per riconosciuti e accettati dalla Stazione Appaltante.

In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del relativo verbale, accettato dal responsabile del procedimento o sul quale si sia formata l'accettazione tacita. Non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del responsabile del procedimento.

- **ART. 17. SOSPENSIONI ORDINATE DALLA DL**

In caso di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la DL d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; nessun indennizzo spetta all'appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo.

Il verbale di sospensione deve contenere:

- a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
- b) l'adeguata motivazione a cura della DL;
- c) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.

Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al RUP entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; se il RUP non si pronuncia entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante. Se l'appaltatore non interviene alla firma del verbale di sospensione o rifiuta di sottoscriverlo, oppure appone sullo stesso delle riserve, si procede a norma dell'articolo 165 del Regolamento generale.

In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal RUP o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del RUP. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al RUP, se il predetto verbale gli è stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure reca una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.

Non appena cessate le cause della sospensione la DL redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione. Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al RUP; esso è efficace dalla data della comunicazione all'appaltatore.

Se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durano per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 14, o comunque superano 6 mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.

- **ART. 18. SOSPENSIONI ORDINATE DAL RUP**

Il RUP può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e alla DL ed ha efficacia dalla data di emissione.

Lo stesso RUP determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospendere i lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e alla DL.

Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal RUP si applicano le disposizioni dell'articolo 15, commi 2, 3, 5, 6 e 7, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.

• **ART. 19. PENALI IN CASO DI RITARDO**

Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori viene applicata una penale pari all' 1,00 (uno) per 1.000 (mille) dell'importo contrattuale al netto del ribasso.

Il valore massimo delle penali ammonta al 10% (dieci percento) dell'importo contrattuale. In ogni caso, trascorso il termine di 10 gg. la stazione appaltante può procedere con la risoluzione del contratto.

L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

• **ART. 20. PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE E PIANO DI QUALITÀ**

1. Ai sensi dell'articolo 43, comma 10, del DPR 207/2010, rimasto in vigore, entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla DL un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla DL, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la DL si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:

a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;

b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione appaltante;

c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;

d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;

3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.

• **ART. 21. INDEROGABILITÀ DEI TERMINI DI ESECUZIONE**

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:

a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;

b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dalla DL o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;

c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla DL o espressamente approvati da questa;

d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;

- e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale o dal capitolato generale d'appalto;
 - f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
 - g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
 - h) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dalla DL, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal RUP per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
 - i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.
2. Non costituiscono altresì motivo di proroga o differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.
3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'articolo 15, di sospensione dei lavori di cui all'articolo 16, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 18, né possono costituire ostacolo all'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 21.

- **ART. 22. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER MANCATO RISPETTO DEI TERMINI**

L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori superiore a 10 gg (dieci) giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 108 del D.Lgs. 50/2016, comma 3 e seguenti.

La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.

Nel caso di risoluzione del contratto la penale è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dalla DL per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.

Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria

Capo 4 CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

- **ART. 23. LAVORI A CORPO E MISURA**

La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione del lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

La contabilizzazione del lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro, di ciascuna delle quali è contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

Tutti i prezzi dei lavori valutati a misura sono comprensivi delle spese per il carico, la fornitura, il trasporto, la movimentazione in cantiere e la posa in opera dei materiali includendo, inoltre, le spese per i macchinari di qualsiasi tipo (e relativi operatori), le opere provvisorie, le assicurazioni ed imposte, l'allestimento dei cantieri, le spese generali, l'utile dell'Appaltatore e quanto altro necessario per la completa esecuzione dell'opera in oggetto. Viene quindi fissato che tutte le opere incluse nei lavori a misura si intenderanno eseguite con tutte le lavorazioni, i materiali, i mezzi e la mano d'opera necessari alla loro completa corrispondenza con le prescrizioni progettuali e contrattuali, con le indicazioni della Direzione dei Lavori, con le norme vigenti e con quanto previsto dal presente capitolato senza altri oneri aggiuntivi, da parte del Committente, di qualunque tipo. Il prezzo stabilito per i vari materiali e categorie di lavoro è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale posa in opera in periodi di tempo diversi, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'Appaltatore.

Le norme di misurazione per la contabilizzazione dei lavori hanno specifica rilevanza nei casi di perizia suppletiva e di variante ammessa dalla legislazione vigente.

Le valutazioni dei lavori a misura saranno determinate in contraddittorio con l'impresa esecutrice con misurazioni dirette strumentali e/o di prima e seconda pianta.

L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo a base d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.

Capo 5 DISCIPLINA ECONOMICA

• ART. 24. ANTICIPAZIONE DEL PREZZO

Nei casi consentiti dalla legge la stazione appaltante erogherà all'appaltatore – entro 15 giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori accertata dal responsabile del procedimento – l'anticipazione sull'importo contrattuale prevista dalle norme vigenti. La ritardata corresponsione dell'anticipazione obbliga la stazione appaltante alla corresponsione degli interessi corrispettivi secondo quanto previsto dall'art. 1282 del codice civile. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

• ART. 25. PAGAMENTI IN ACCONTO

1. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti e contabilizzati, raggiungono un importo di Euro 250.000,00 € (duecentocinquantamila,00 euro) come risultante dal Registro di contabilità e dallo Stato di avanzamento lavori.

2. La somma ammessa al pagamento è costituita dall'importo progressivo determinato nella documentazione di cui al comma 1:

a) al netto del ribasso d'asta contrattuale applicato agli elementi di costo;

b) al netto della ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale;

c) al netto dell'importo degli stati di avanzamento precedenti.

3. Entro 30 giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1:
 - a) la DL redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 194 del Regolamento generale, che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il» con l'indicazione della data di chiusura;
 - b) il RUP emette il conseguente certificato di pagamento, ai sensi dell'articolo 195 del Regolamento generale, che deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui alla lettera a), con l'indicazione della data di emissione. Sul certificato di pagamento è operata la ritenuta per la compensazione dell'anticipazione effettuata.
4. la Stazione appaltante provvede a corrispondere l'importo del certificato di pagamento entro i successivi 30 (trenta) giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
5. Ai sensi dell'articolo 141, comma 3, del Regolamento generale, se i lavori rimangono sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.

● **ART. 26. PAGAMENTI A SALDO**

Il conto finale dei lavori è redatto entro 30 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dalla DL e trasmesso al RUP; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.

Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del RUP, entro il termine perentorio di 10 giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il RUP formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.

La rata di saldo, comprensiva delle ritenute di cui all'articolo 27, comma 2, al netto dei pagamenti già effettuati e delle eventuali penali, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.

Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 103 comma 6 del D.Lgs 50/2016, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del Codice civile.

La garanzia fideiussoria di cui al comma 4 deve avere validità ed efficacia non inferiore a 32 mesi dalla data di ultimazione dei lavori e può essere prestata, a scelta dell'Appaltatore, mediante adeguamento dell'importo garantito o altra estensione avente gli stessi effetti giuridici, della garanzia fideiussoria già depositata a titolo di cauzione definitiva al momento della sottoscrizione del contratto.

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del Codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

● **ART. 27. FORMALITÀ E ADEMPIMENTI AI QUALI SONO SUBORDINATI I PAGAMENTI**

1. Ogni pagamento è subordinato alla presentazione alla Stazione appaltante della pertinente fattura fiscale, contenente i riferimenti al corrispettivo oggetto del pagamento ai sensi dell'articolo 1, commi da 209 a 213, della legge 24 dicembre 2007, n. 244 e del decreto del Ministro dell'economia e delle finanze 3 aprile 2013, n. 55.

a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e degli eventuali subappaltatori, ai sensi dell'articolo 59, comma 2; ai sensi dell'articolo 31, comma 7, della legge n. 98 del 2013, il titolo di pagamento deve essere corredato dagli estremi del DURC;

b) all'acquisizione dell'attestazione di cui al successivo comma 3;

c) agli adempimenti di cui all'articolo 49 in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti di cui allo stesso articolo;

d) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 66 in materia di tracciabilità dei pagamenti;

e) ai sensi dell'articolo 48-bis del d.P.R. n. 602 del 1973, introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge n. 286 del 2006, all'accertamento, da parte della Stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al d.m. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempimento accertato, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio.

2. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, e in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente tale termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente, ai fini di cui all'articolo 52, comma 2.

3. Ai sensi e per gli effetti dell'art. 3 della Legge n. 136 del 13.08.2010 e ss.mm.ii., tutti i pagamenti corrisposti all'appaltatore e, da questi, ai fornitori ed agli eventuali sub-appaltatori, dovranno essere pienamente tracciabili. A tale proposito, l'Appaltatore, entro 10 giorni dalla data di aggiudicazione definitiva, è obbligato a comunicare alla Stazione Appaltante, i dati relativi al conto corrente dedicato per il pagamento dei corrispettivi relativi ai lavori di cui al presente appalto, specificando l'intestazione del conto corrente, le coordinate dello stesso, le generalità delle persone delegate ad operare su tale conto e dichiarando l'assunzione dell'obbligo di rispetto, per tutti i sub-pagamenti di fornitori e sub-appaltatori, della piena e completa tracciabilità dei flussi finanziari ai sensi della Legge n. 136 del 13.08.2010 e ss.mm.ii., pena risoluzione di diritto del contratto, ai sensi dell'art. 3, comma 9bis della stessa Legge.

- **ART. 28. CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI**

E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

Capo 6 CAUZIONI E GARANZIE

- **ART. 29. CAUZIONE PROVVISORIA**

Ai sensi dell'articolo 93 comma 1 del D. Lgs 50/2016, l'offerta è corredata da una garanzia fideiussoria, denominata "garanzia provvisoria" pari al 2% (dueper cento) del prezzo base indicato nel bando o nell'invito, sotto forma di cauzione o di fideiussione, a scelta dell'offerente. Al fine di rendere l'importo della garanzia proporzionato e adeguato alla natura delle prestazioni oggetto del contratto e al grado di rischio ad esso connesso, la stazione appaltante può motivatamente ridurre l'importo della cauzione sino all'1 per cento ovvero incrementarlo sino al 4 per cento. Nel caso di procedure di gara realizzate in forma aggregata da centrali di committenza, l'importo della garanzia è fissato nel bando o nell'invito nella misura massima del 2 per cento del prezzo base. In caso di partecipazione alla gara di un raggruppamento temporaneo di imprese, la garanzia fideiussoria deve riguardare tutte le imprese del raggruppamento medesimo..

Ai non aggiudicatari la cauzione è svincolata con le modalità ed i termini 93 comma 9 del D. Lgs 50/2016.

- **ART. 30. CAUZIONE DEFINITIVA**

L'appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia, denominata "garanzia definitiva" a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'articolo 93, commi 2 e 3 del D. Lgs n. 50/2016, pari al 10 per cento dell'importo contrattuale e tale obbligazione è indicata negli atti e documenti a base di affidamento di lavori, di servizi e di forniture. Nel caso di procedure di gara realizzate in forma aggregata da centrali di committenza, l'importo della garanzia è indicato nella misura massima del 10 per cento dell'importo contrattuale. Al fine di salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al dieci per cento la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento. La cauzione è prestata a garanzia

dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. La stazione appaltante può richiedere al soggetto aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore. Alla garanzia di cui al presente articolo si applicano le riduzioni previste dall'articolo 93, comma 7 del D. Lgs n. 50/2016, per la garanzia provvisoria.

La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 a scelta dell'appaltatore può essere rilasciata dai soggetti di cui all'articolo 93, comma 3 del D. Lgs n. 50/2016 . La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del Codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

La garanzia di cui al comma 1 è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Tale automatismo si applica anche agli appalti di forniture e servizi. Sono nulle le pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

L'Amministrazione ha il diritto di valersi della cauzione, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore e hanno il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere o nei luoghi dove viene prestato il servizio nei casi di appalti di servizi. La stazione appaltante può incamerare la garanzia per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal soggetto aggiudicatario per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto

La mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata parzialmente o totalmente, dall'Amministrazione; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario

• **ART. 31. RIDUZIONE DELLE GARANZIE**

L'importo della cauzione provvisoria di cui all'Art 36 è ridotto al 50 per cento per i concorrenti in possesso della certificazione di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000, ovvero di dichiarazione della presenza di elementi significativi e tra loro correlati di tale sistema, ai sensi dell'articolo 93 comma 7 D. Lgs 50/2016 purché riferiti univocamente alla tipologia di lavori della categoria prevalente.

L'importo della garanzia fideiussoria di cui all' Art 37 è ridotto al 50 per cento per l'appaltatore in possesso delle medesime certificazioni o dichiarazioni di cui comma 1.

In caso di associazione temporanea di concorrenti le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate secondo quanto disposto dalla Autorità di Vigilanza sui lavori pubblici con determinazione n. 44 del 27.09.2000.

• **ART. 32. OBBLIGHI ASSICURATIVI A CARICO DELL'APPALTATORE**

Ai sensi dell'articolo 103 comma 7 del D. Lgs 50/2016, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione Appaltante da tutti i rischi di esecuzione e una polizza assicurativa a garanzia della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione o di collaudo provvisorio o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; le stesse polizze devono inoltre recare espressamente il vincolo a favore della Stazione Appaltante e sono efficaci senza riserve anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore.

La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore; tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve: prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto

La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore ad euro 2.000.000.

Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 103 comma 10 del D. Lgs 50/2016, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

Capo 7 DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

• **ART. 33. VARIAZIONE DEI LAVORI**

La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'appaltatore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dall'art.106 del D. Lgs. 50/2016 che viene qui richiamato per intero.

Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della DL, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione appaltante, ove questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento.

Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla DL prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, se non vi è accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dalla DL per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 5% (cinque per cento) dell'importo delle categorie di lavoro dell'appalto, come individuate nella tabella di cui all'articolo 5, e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.

Sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5% (cinque per cento) dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera al netto del 50 per cento degli eventuali ribassi d'asta conseguiti in sede di aggiudicazione.

Salvo i casi di cui ai commi 4 e 5, è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.

Qualora le varianti comportino la sospensione dei lavori in applicazione di provvedimenti assunti dall'Autorità Giudiziaria sia ordinaria che amministrativa, Anche in seguito alla segnalazione dell'Autorità Nazionale Anticorruzione di cui all'articolo 37 della legge n. 114 del 2014, si applicano le disposizioni di cui agli articoli 16 e 17.

- **ART. 34. VARIANTI PER ERRORI OD OMISSIONI PROGETTUALI**

Il contratto d'appalto può parimenti essere modificato anche a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, senza necessità di una nuova procedura se il valore della modifica è al di sotto di entrambi i valori indicati all'art.106 comma 2 D. Lgs 50/2016. Qualora le varianti eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, l'Amministrazione procederà alla risoluzione del contratto e indirà una nuova gara invitando anche l'appaltatore

- **ART. 35. PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI**

Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 3.

Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, nel rispetto delle prescrizioni generali di cui all'art. 106 D. Lgs. 50/2016.

I nuovi prezzi saranno prioritariamente estratti dal prezzario dei lavori pubblici della Regione Toscana in corso di validità all'atto dell'emissione del bando di gara. In caso di mancanza del prezzo per la lavorazione richiesta sul Prezzario suddetto, si farà riferimento al Bollettino degli Ingegneri di riferimento all'atto dell'emissione del bando di gara.

Qualora non si riscontrino i prezzi nei documenti di cui al comma precedente si procederà all'analisi del nuovo prezzo. Le componenti elementari del prezzo da determinare dovranno essere riferite ad elementi riscontrabili sui documenti di cui al comma precedente nell'ordine di priorità ivi definito.

Capo 8 DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

- **ART. 36. - PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA**

L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se non coincidente con la stessa persona, al coordinatore per la 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 comprende il documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 17, comma 1, articolo 28 commi 1,2,3 ed articolo 29 commi 1,2,3,4 e gli adempimenti di cui all'articolo 26, comma 1, lettera b), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e contiene inoltre le notizie di cui all'articolo 17 comma 1, dell'articolo 18 commi 1e 2 e dell'articolo 19 comma 1 dello stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento, previsto dall'articolo 92, comma 1, lettera a) e dall'articolo 100, del decreto legislativo n. 81 del 2008 e succ. mod. ed integrazioni.

Ai sensi dell'articolo 131 del Codice dei contratti l'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore

Il piano operativo di sicurezza dovrà considerare che i lavori si svolgeranno anche durante il periodo lavorativo simultaneamente all'attività d'ufficio, per cui la programmazione dei lavori dovrà essere concordata strettamente con il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione e con il direttore dei lavori al fine di non arrecare particolare disturbo all'attività lavorativa e di porre costantemente in sicurezza l'area di lavoro, individuando delle precise aree di intervento.

• **ART. 37. - OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA**

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 e 95 del decreto legislativo n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 95 e 96 e all'allegato XIII del decreto legislativo n. 81 del 2008 e succ. mod. ed integrazioni.

I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle direttive 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, 92/57/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, alla relativa normativa nazionale di recepimento, ai regolamenti di attuazione e 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 e previdenziali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle 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.

Il piano di sicurezza e di coordinamento 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.

Capo 9 DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

• **ART. 38. SUBAPPALTO**

1 Ai sensi dell'articolo 105 del D. Lgs. 50/2016, tutte le prestazioni nonché lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili e affidabili in cottimo, ferme restando le vigenti disposizioni che prevedono, per particolari ipotesi, il divieto di affidamento in subappalto; per quanto concerne la categoria prevalente, con il regolamento è definita la quota parte subappaltabile, in misura eventualmente diversificata a seconda delle categorie medesime, ma in ogni caso non superiore al trenta per cento.

2. Sempre ai sensi del D. Lgs. 50/2016, l'affidamento in subappalto o in cottimo è sottoposto alle seguenti condizioni:

- che l'appaltatore all'atto dell'offerta o, in caso di varianti in corso di esecuzione, all'atto dell'affidamento dei lavori in variante abbia indicato i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;

- che l'appaltatore provveda al deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni e, unitamente, alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo (analogamente la dichiarazione deve essere effettuata, in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, da ciascuna delle imprese partecipanti);

- che l'appaltatore, al momento del deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante (di cui alla lettera b), trasmetta altresì la certificazione attestante il possesso, da parte del subappaltatore, dei requisiti di qualificazione prescritti dal D. Lgs. 50/2016 in relazione alla prestazione subappaltata nonché la dichiarazione del subappaltatore attestante il possesso dei requisiti generali di cui al D. Lgs. 50/2016;

- che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'art. 10 della legge n. 575 del 1965, e successive modificazioni e integrazioni (qualora l'importo del contratto di subappalto sia superiore a 154.937,07 euro, l'appaltatore deve produrre alla Stazione appaltante la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle imprese subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al DPR n. 252/98; resta fermo che, ai sensi dell'art. 12, comma 4, dello stesso DPR n. 252/98, il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'art. 10, comma 7, del citato DPR n. 252/98).

Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal

ricevimento della richiesta, ferme restando le vigenti disposizioni che prevedono per particolari ipotesi, di cui al comma successivo del presente articolo, un tempo diverso; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto.

Ai sensi del D. Lgs. 50/2016, per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo delle prestazioni affidate o a 100.000 euro, il termine per il rilascio dell'autorizzazione da parte dell'Amministrazione è di 15 giorni.

L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:

- a) per le prestazioni affidate in subappalto l'appaltatore deve praticare, ai sensi del D. Lgs. 50/2016, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento;
- b) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati, ai sensi del D. Lgs. 50/2016, anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi degli estremi relativi ai requisiti di cui al comma 2 lettera c) del presente articolo.
- c) le imprese subappaltatrici, ai sensi del D. Lgs. 50/2016, devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dal contratto collettivo nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori;
- d) l'appaltatore, ai sensi dell'art. 35, comma 28, della legge n. 248/06 (di conversione del DL n. 223/06), risponde in solido con le imprese subappaltatrici dell'osservanza delle norme anzidette appalto; da parte di queste ultime e, quindi, dell'effettuazione e del versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente e del versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti, a cui sono tenute le imprese subappaltatrici stesse; gli importi dovuti per la responsabilità solidale di cui al precedente periodo non possono eccedere l'ammontare del corrispettivo dovuto dall'appaltatore al subappaltatore (art. 35, comma 30, legge n. 248/06);
- e) l'appaltatore e, per suo tramite, le imprese subappaltatrici, sempre ai sensi del D. Lgs. 50/2016, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici; devono, altresì, trasmettere periodicamente all'Amministrazione copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.

Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili, nonché ai concessionari per la realizzazione di opere pubbliche.

Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2% dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50% dell'importo del contratto di subappalto.

I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori. Fanno eccezione al predetto divieto le forniture con posa in opera di impianti e di strutture speciali individuate con apposito regolamento; in tali casi il fornitore o il subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 3, lettera d). È fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla Stazione appaltante, per tutti i sub-contratti, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. (solo nel caso in cui nell'oggetto dell'appalto rientrino opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti ed opere speciali e una o più di tali opere superi in valore il 15% dell'importo totale dei lavori)

Ai sensi del D. Lgs. 50/2016, se una o più d'una delle lavorazioni relative a strutture, impianti ed opere speciali supera in valore il 15% dell'importo totale dei lavori, le stesse non possono essere affidate in subappalto e sono eseguite esclusivamente dai soggetti affidatari.

Nei casi di cui al comma precedente, i soggetti che non siano in grado di realizzare le predette componenti sono tenuti a costituire, ai sensi della normativa vigente, associazioni temporanee di tipo verticale, disciplinate dalla normativa vigente in materia.

Responsabilità in materia di subappalto

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui al T.U. 81/08, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità del subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dal decreto - legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

Pagamento dei subappaltatori e ritardi nei pagamenti

(Ai sensi del D. Lgs. 50/2016, se nel bando di gara l'amministrazione o l'ente appaltante dichiara che provvederà a corrispondere direttamente al subappaltatore o al cottimista l'importo dei lavori dagli stessi eseguiti)

1. La Stazione appaltante provvede a corrispondere direttamente ai subappaltatori e ai cottimisti l'importo dei lavori eseguiti dagli stessi; l'aggiudicatario è obbligato a comunicare tempestivamente alla Stazione appaltante la parte dei lavori eseguiti dai subappaltatori o dai cottimisti, specificando i relativi importi e la proposta motivata di pagamento.

(in alternativa, se nel bando l'amministrazione o l'ente appaltante dichiara che è fatto obbligo all'appaltatore provvedere ai suddetti pagamenti)

2. La Stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.

3. Ai sensi dell'art. 35, comma 29, della legge n. 248/06, la responsabilità solidale dell'appaltatore nei confronti delle imprese subappaltatrici, di cui al comma 4, lettera d) dell'art. 52 del presente capitolato, viene meno se quest'ultimo, acquisendo la relativa documentazione prima del pagamento del corrispettivo, verifica che gli adempimenti di cui al comma 28 dell'art. 35 della legge n. 248/06 (connessi con le prestazioni di lavori dipendente concernenti l'opera) siano stati correttamente eseguiti dal subappaltatore.

Capo 10 CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

• ART. 39. CONTROVERSIE

Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura tra il 5 e il 15 per cento di questo ultimo, il responsabile del procedimento acquisisce immediatamente la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove nominato, del collaudatore e, sentito l'Appaltatore, formula alla Stazione Appaltante entro i termini previsti dall'art. 205 del D. Lgs 50/2016, proposta motivata di accordo bonario.

Il responsabile unico del procedimento, entro 15 giorni dalla comunicazione delle riserve, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di cinque esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto. Il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa tra il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve, entro quindici giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso, prendendo come riferimento i limiti stabiliti con il decreto di cui all'articolo 209, comma 16 del D.Lgs 50/2016.

La proposta è formulata dall'esperto entro novanta giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro novanta giorni dalla comunicazione delle riserve. L'esperto, qualora nominato, ovvero il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con il soggetto che le ha formulate, effettuano eventuali ulteriori audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata e verificata la

disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e al soggetto che ha formulato le riserve.

Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti.

L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario .

Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi del comma 5 e l'Appaltatore confermi le riserve, la definizione delle controversie è deferita all'Autorità Giudiziaria Ordinaria - Foro di Lagonero (Pz). È esclusa la competenza arbitrale.

Nelle more delle risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

• **ART. 40. CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA**

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:

a. nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;

b. i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche se non è aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;

c. è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;

d. è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.

2. In caso di inottemperanza, accertata dalla Stazione Appaltante o a essa segnalata da un ente preposto, la Stazione Appaltante medesima comunica all'Appaltatore l'inadempienza accertata e procede a una detrazione del 20 per cento sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra; il pagamento all'impresa appaltatrice delle somme accantonate non è effettuato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

3. In ogni momento la DL e, per suo tramite, il RUP, possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.

4. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.

5. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria

attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.

6. La violazione degli obblighi di cui ai commi 4 e 5 comporta l'applicazione, in Capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

• **ART. 41. DOCUMENTO UNICO DI REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA (DURC)**

1. La stipula del contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'appaltatore, la stipula di eventuali atti di sottomissione o di appendici contrattuali, il rilascio delle autorizzazioni al subappalto, il certificato di collaudo / di regolare esecuzione, sono subordinati all'acquisizione del DURC.

2. Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione appaltante.

3. Ai sensi dell'articolo 31, commi 4 e 5, della legge n. 98 del 2013, dopo la stipula del contratto il DURC è richiesto ogni 120 (centoventi) giorni, oppure in occasione del primo pagamento se anteriore a tale termine; il DURC ha validità di 120 (centoventi) giorni e nel periodo di validità può essere utilizzato esclusivamente per il pagamento delle rate di acconto e per il certificato di collaudo/di regolare esecuzione.

4. Ai sensi dell'articolo 4 del Regolamento generale e dell'articolo 31, comma 3, della legge n. 98 del 2013, in caso di ottenimento del DURC che segnali un inadempimento contributivo relativo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, in assenza di regolarizzazione tempestiva, la Stazione appaltante:

a. chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, se tale ammontare non risulti già dal DURC;

b. trattiene un importo corrispondente all'inadempimento, sui certificati di pagamento delle rate di acconto e sulla rata di saldo;

c. corrisponde direttamente agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, la Cassa edile, quanto dovuto per gli inadempimenti accertati mediante il DURC, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori;

d. provvede alla liquidazione delle rate di acconto e della rata di saldo, limitatamente alla eventuale disponibilità residua.

• **ART. 42. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO - ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI**

1. Costituiscono causa di risoluzione del contratto, e la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante lettera raccomandata, anche mediante posta elettronica certificata, con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, oltre ai casi di cui all'articolo 21, i seguenti casi:

a. l'appaltatore sia colpito da provvedimento definitivo di applicazione di una misura di prevenzione di cui agli articoli 6 o 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i delitti previsti dall'articolo 51, commi 3-bis e 3-quater, del codice di procedura penale, dagli articoli 314, primo comma, 316, 316-bis, 317, 318, 319, 319-ter, 319-quater e 320 del codice penale, nonché per reati di usura, riciclaggio oppure per frodi nei riguardi della Stazione appaltante, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori, ai sensi dell'articolo 135 del Codice dei contratti;

b. inadempimento alle disposizioni della DL riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;

c. manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;

d. inadempimento accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;

e. sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;

f. rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;

g. subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;

h. non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;

- i. mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Decreto n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dalla DL, dal RUP o dal coordinatore per la sicurezza;
- j. azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008;
- k. violazione delle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;
- l. applicazione di una delle misure di sospensione dell'attività irrogate ai sensi dell'articolo 14, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008 ovvero l'azzeramento del punteggio per la ripetizione di violazioni in materia di salute e sicurezza sul lavoro ai sensi dell'articolo 27, comma 1-bis, del citato Decreto n. 81 del 2008;
- m. ottenimento del DURC negativo per due volte consecutive, alle condizioni di cui all'articolo 6, comma 8, del Regolamento generale; in tal caso il RUP, acquisita una relazione particolareggiata predisposta dalla DL, contesta gli addebiti e assegna un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste propone alla Stazione appaltante la risoluzione del contratto, ai sensi dell'articolo 135, comma 1, del Codice dei contratti.
2. Il contratto è altresì risolto di diritto nei seguenti casi:
- a) perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione, oppure in caso di reati accertati ai sensi dell'articolo 135, comma 1, del Codice dei contratti;
- b) nullità assoluta, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, in caso di assenza, nel contratto, delle disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;
- c) decadenza dell'attestazione SOA dell'appaltatore per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci, risultante dal casellario informatico.
3. Il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, come definite dall'articolo 106 comma 2, del D. Lgs n. 50/2016, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.
4. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione d'ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, anche mediante posta elettronica certificata, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.
5. Alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra la DL e l'appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature dei e mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
6. Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:
- a) affidando ad altra impresa, ai sensi dell'articolo 140 del Codice dei contratti o, in caso di indisponibilità di altra impresa, ponendo a base d'asta del nuovo appalto o di altro affidamento ai sensi dell'ordinamento vigente, l'importo lordo dei lavori di completamento e di quelli da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti nonché dei lavori di ripristino o riparazione, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
- c) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
- d) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
- e) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

7. Nel caso l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di operatori, oppure un consorzio ordinario o un consorzio stabile, se una delle condizioni di cui al comma 1, lettera a), oppure agli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del decreto legislativo n. 159 del 2011, ricorre per un'impresa mandante o comunque diversa dall'impresa capogruppo, le cause di divieto o di sospensione di cui all'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011 non operano nei confronti delle altre imprese partecipanti se la predetta impresa è estromessa sostituita entro trenta giorni dalla comunicazione delle informazioni del prefetto.

- **ART. 43. RECESSO**

L'Amministrazione si riserva la facoltà di recedere dal contratto ai sensi e con le modalità stabilite dall'art. 109 del D.Lgs n. 50/2016 in attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE (G.U. n.91 del 19/04/2016).

Capo 11 DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

- **ART. 44. ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE**

Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore la DL redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori la DL procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.

In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'appaltatore è tenuto a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dalla DL, fatto salvo il risarcimento del danno alla Stazione appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'articolo 18, in proporzione all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.

Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal presente capitolato.

- **ART. 45. TERMINI PER IL COLLAUDO O PER L'ACCERTAMENTO DELLA REGOLARE ESECUZIONE**

Il certificato di regolare esecuzione è essere emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio. Esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il certificato di regolare esecuzione si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto.

Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di controllo o di collaudo parziale o ogni altro accertamento, volti a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente Capitolato speciale o nel contratto.

Capo 12 NORME FINALI

- **ART. 46. ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE**

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al Regolamento generale e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.

a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dalla DL, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo alla DL tempestive disposizioni

scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;

b) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'appaltatore a termini di contratto;

c) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutti i campionamenti previsti nel successivo paragrafo specifico;

d) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;

e) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi;

l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;

f) la fornitura e manutenzione dei campi boe, segnalazioni notturne e quant'altro necessario e/o prescritto dalla Direzione lavori e dalle Autorità competenti;

g) l'acquisizione delle Ordinanze delle Autorità competenti per eseguire i lavori;

h) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione della DL i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;

i) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.

j) la dimostrazione dei pesi, a richiesta della DL, presso le pubbliche o private stazioni di pesatura.

k) il divieto di autorizzare Terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto salvo esplicita autorizzazione scritta della stazione appaltante;

l) l'ottemperanza alle prescrizioni previste dal DPCM del 1 marzo 1991 e successive modificazioni in materia di esposizioni ai rumori;

m) il completo sgombero del cantiere entro 3 giorni dalla fine dei lavori;

n) la richiesta tempestiva dei permessi, sostenendo i relativi oneri, per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto;

o) l'installazione e il mantenimento in funzione per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'appaltatore dovrà preventivamente concordare tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con il locale comando di polizia municipale e con il coordinatore della sicurezza;

p) l'installazione di idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri e delle torbidità delle acque durante tutte le fasi lavorative.

2. Ai sensi dell'articolo 4 della legge n. 136 del 2010 la proprietà dei mezzi marittimi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabili.

3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorzi, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

4. L'appaltatore è altresì obbligato:

a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni se egli, invitato non si presenta;

b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dalla DL, subito dopo la firma di questi;

c) a consegnare alla DL, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dalla DL che per la loro natura si giustificano mediante fattura;

d) a consegnare alla DL le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dalla DL.

- **ART. 47. PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI SCAVO**

I materiali provenienti dalle escavazioni sono di proprietà della Stazione appaltante.

I materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati e regolarmente sparsi dove indicato sulle tavole progettuali, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti nell'elenco prezzi.

- **ART. 48. CUSTODIA DEL CANTIERE**

E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

- **ART. 49. CARTELLO DI CANTIERE**

L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero due esemplari del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, nonché, se del caso, le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37.

Il cartello di cantiere, da aggiornare periodicamente in relazione all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate; è fornito in conformità al modello di cui all'allegato «C».

- **ART. 50. TRACCIABILITÀ DEI PAGAMENTI**

1. Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della legge n. 136 del 2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi di cui agli articoli 29, commi 1 e 2, e 30, e per la richiesta di risoluzione di cui all'articolo 29, comma 4.

1. Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento:

a) per pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contrattenti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;

b) i pagamenti di cui alla precedente lettera a) devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1;

c) i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite i conti correnti dedicati di cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'intervento.

2. I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa.

Per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 1.500 euro possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa.

3. Ogni pagamento effettuato ai sensi del comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG e il CUP di cui all'articolo 1, comma 5.

4. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della legge n. 136 del 2010:

a) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera a), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 3, comma 9-bis, della citata legge n. 136 del 2010;

b) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, se reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 54, comma 2, lettera b), del presente Capitolato speciale.

5. I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di

tracciabilità finanziaria di cui ai commi da 1 a 3, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la Stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.

6. Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del comma 2, lettera a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.

- **ART. 51. DISCIPLINA ANTIMAFIA**

Ai sensi del decreto legislativo n. 159 del 2011, per l'appaltatore non devono sussistere gli impedimenti all'assunzione del rapporto contrattuale previsti dagli articoli 6 e 67 del citato decreto legislativo, in materia antimafia; a tale fine devono essere assolti gli adempimenti di cui al comma 2. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, tali adempimenti devono essere assolti da tutti gli operatori economici raggruppati e consorziati; in caso di consorzio stabile, di consorzio di cooperative o di imprese artigiane, devono essere assolti dal consorzio e dalle consorziate indicate per l'esecuzione.

Prima della stipula del contratto deve essere acquisita la comunicazione antimafia / l'informazione antimafia, presso la competente prefettura (Ufficio Territoriale di Governo).

- **ART. 52. SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE, TASSE**

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:

a) le spese contrattuali;

b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;

c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;

d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto

CITTÀ DI SAPRI

PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

II PARTE – PRESCRIZIONI TECNICHE

**PRIMA PARTE –
INDICE**

ART. 1	Prologo	4
ART. 2	Prescrizioni tecniche generali	4
ART. 3	Aree di intervento ed eventuali consegne parziali.....	7
ART. 4	Materiali antinquinamento e mezzi di supporto	7
ART. 5	Provenienza e qualità dei materiali.....	8
ART. 6	Materiali in genere	8
ART. 7	Acqua, calce, cementi e agglomerati cementizi, pozzolane, gesso ..	8
ART. 8	Inerti naturali da frantumazione ed artificiali per conglomerati.....	11
ART. 9	Calcestruzzo preconfezionato	13
ART. 10	Pietre naturali, marmi.....	14
ART. 11	Laterizi e calcestruzzi per murature	16
ART. 12	Materiali ferrosi e metallici vari.....	16
ART. 13	Legnami	17
ART. 14	Materiali per pavimentazioni.....	19
ART. 15	Tubazioni	23
ART. 16	Prodotti diversi (sigillanti, adesivi e geotessili)	28
ART. 17	Materiali ed apparecchiature per impianti elettrici.....	29
ART. 18	Materiali diversi	29
ART. 19	Prove dei materiali.....	30
ART. 20	Occupazione, apertura e sfruttamento delle cave	30
ART. 21	Costituzione delle opere a gettata (o a scogliera).....	30
ART. 22	Classificazione dei materiali per opere a gettata	30
ART. 23	Scelta dei massi naturali	31
ART. 24	Numerazione e taratura dei mezzi di trasporto	31
ART. 25	Costruzione della scogliera.....	32
ART. 26	Salpamenti.....	32
ART. 27	Spianamenti subacquei di imbasamento dei massi.....	33
ART. 28	Massi artificiali.....	33
ART. 29	Arredi della sovrastruttura di banchina e dei pontili di ormeggio ...	34
ART. 30	Calcestruzzo gettato entro casseri	34
ART. 31	Murature in genere	35
ART. 32	Strutture prefabbricate di calcestruzzo armato.....	35
ART. 33	Demolizioni e salpamenti	36
ART. 34	Sbancamenti	36
ART. 35	Rinfianchi e vespai	36
ART. 36	Natura dei materiali	37
ART. 37	Mezzi d'opera	37
ART. 38	Sminamento	37
ART. 39	Scarpate.....	37
ART. 40	Destinazione dei materiali dragati	37
ART. 41	Mantenimento dei fondali realizzati	37
ART. 42	Esplosivi.....	37
ART. 43	Tracciamenti e rilievi	37

ART. 44	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI.....	38
ART. 45	SCAVI IN GENERE.....	39
ART. 46	SCAVI DI SBANCAMENTO.....	39
ART. 47	SCAVI DI FONDAZIONE	39
ART. 48	SCAVI SUBACQUEI E PROSCIUGAMENTI.....	40
ART. 49	PRESCRIZIONI PER SCAVI PARTICOLARI.....	40
ART. 50	RILEVATI E RINTERRI	43
ART. 51	RILEVATI COMPATTATI	43
ART. 52	RILEVATI E RINTERRI ADDOSSATI ALLE MURATURE	44
ART. 53	PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER I RINTERRI.....	44
ART. 54	MALTE E CONGLOMERATI.....	45
ART. 55	MURATURE	48
ART. 56	MURATURE E RIEMPIMENTI IN PIETRAMA A SECCO	49
ART. 57	MURATURE DI PIETRAMA CON MALTA.....	50
ART. 58	MURATURE DI TUFO, BLOCCHETTI ED IN PIETRA.....	51
ART. 59	MURATURE DI MATTONI.....	51
ART. 60	PARAMENTI PER LE MURATURE DI PIETRAMA	52
ART. 61	MURATURE MISTE.....	53
ART. 62	MURATURE DI GETTO O CALCESTRUZZI	53
ART. 63	OPERE E STRUTTURE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO	53
ART. 64	STRUTTURE PREFABBRICATE DI CALCESTRUZZO.....	55
ART. 65	ESECUZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI.....	58
ART. 66	OPERE DI CARPENTERIA.....	67
ART. 67	OPERE IN FERRO	67
ART. 68	TUBAZIONI	68
ART. 69	STAZIONE DI RIFORNIMENTO CARBURANTI	70
ART. 70	COLLOCAMENTO IN OPERA.....	70
ART. 71	TRAVE DI CORONAMENTO	72
ART. 72	ARREDI DELLA SOVRASTRUTTURA DI BANCHINA	74
ART. 73	CIGLIO E PAVIMENTAZIONE DI BANCHINA	75
ART. 74	LAVORI DIVERSI.....	76
ART. 75	LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI	76
ART. 76	Misurazione dei materiali per la costruzione delle scogliere	76
ART. 77	Misurazione e valutazione dei Calcestruzzi	78
ART. 78	Misurazione e valutazione dei Massi artificiali.....	78
ART. 79	Misurazione dello Spianamento scanni di imbasamento.....	78
ART. 80	Misurazione e valutazione del Ferro di armatura	79
ART. 81	Misurazione e valutazione delle Murature.....	79
ART. 82	Misurazione e valutazione delle Demolizioni.....	79
ART. 83	Misurazione dei Salpamenti	79
ART. 84	Misurazione degli Sbancamenti, scavi, rinterrati e dragaggi	79
ART. 85	Misurazione e valutazione delle Opere in ferro	79
ART. 86	Misurazione e valutazione dei Parabordi	79
ART. 87	Noleggi	79

ART. 1 Prologo

Ai sensi dell'articolo 45, comma 3, lettera b), del Regolamento Generale, i successivi articoli della Parte seconda del presente Capitolato Speciale di Appalto contengono le modalità di esecuzione e le norme di misurazione di ogni lavorazione, i requisiti di accettazione di materiali e componenti, le specifiche di prestazione e le modalità di prove nonché, ove necessario, in relazione alle caratteristiche dell'intervento, l'ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni; ove il progetto prevede l'impiego di componenti prefabbricati, ne sono precisate le caratteristiche principali, descrittive e prestazionali, la documentazione da presentare in ordine all'omologazione e all'esito di prove di laboratorio nonché le modalità di approvazione da parte del direttore dei lavori, sentito il progettista, per assicurarne la rispondenza alle scelte progettuali.

ART. 2 Prescrizioni tecniche generali

Trattandosi di intervento di completamento ed adeguamento di strutture esistenti e tenendo conto del grado di finitura e del contenuto estetico e funzionale delle opere progettate, nel presente articolo si richiamano le principali prescrizioni tecniche generali, ad integrazione e completamento di quanto di seguito analiticamente dettagliato, per le voci descrittive relative alle varie categorie di lavoro di appalto. Sono contenute, per categoria generali di lavoro, le descrizioni dei materiali, delle lavorazioni, dei mezzi d'opera, dei dettagli tecnici e delle specifiche relative alle diverse lavorazioni, lo scopo è di poter dare completamente ultimate a perfetta regola d'arte le opere costituenti l'oggetto dell'appalto. Per tutto quanto non eventualmente specificato nelle pagine seguenti, descrittive e nei grafici di progetto, si farà riferimento ai metodi costruttivi generali e particolari ed alle forniture ed alle opere di completamento impiegati negli interventi di recente esecuzione su tipologie simili, nonché alle campionature effettuate in luogo ed ai metodi utilizzati ai quali, in ogni caso, l'Appaltatore dovrà adeguarsi. A carico dell'Appaltatore vi sono tutti i costi a gli oneri necessari per dare l'opera finita conforme alle indicazioni e prescrizioni previste dalle leggi e normative vigenti in materia. Pertanto l'Appaltatore non potrà pretendere per eventuali adeguamenti (anche se non specificatamente richiamati nei documenti di appalto) dell'opera alle citate leggi e normative. Nella scelta dei materiali e componenti, che corrispondono alle prescrizioni della presente descrizione lavori, verranno valutati ed accettati i tipi, i cicli e le forniture descritte in capitolato con le priorità di seguito enunciate 1. materiali e componenti dotati di certificati di conformità alle norme esistenti specifiche (UNI od altre europee equivalenti) prodotti da aziende munite di certificazione di sistema qualità rilasciata conformemente alle norme della serie ISO 9000; 2. materiali e componenti dotati di certificati di conformità alle norme esistenti specifiche (UNI od altre europee equivalenti) prodotti da aziende in grado di attestare la corrispondenza tra i lotti ed il tipo, attraverso marchiatura del prodotto; 3. materiali e componenti dotati di certificati di conformità alle norme esistenti specifiche (UNI od altre europee equivalenti), prodotti da aziende che possano documentare di aver in corso la procedura per il rilascio di certificazione di sistema qualità in base alle norme della serie ISO 9000; 4. materiali e componenti dotati di certificati di conformità alle norme esistenti specifiche (UNI od altre europee equivalenti). Qualora nella declaratoria di ciascuna voce della presente descrizione fossero comprese forniture e/o lavorazioni per le quali esistono nell'elenco prezzi a stampa di riferimento minimi di misurazione o coefficienti correttivi, l'Impresa esecutrice dei lavori dovrà tenerne conto solo ed esclusivamente nella formazione del prezzo offerto. Nel prezzo sono comunque compresi tutti i lavori principali ed accessori, tutte le assistenze murarie necessarie, nonché l'attrezzatura dell'area, ed i relativi oneri, il trasporto alle discariche autorizzate di tutte le risultanze delle varie lavorazioni nonché la perfetta pulizia dei siti durante i lavori ed a opere ultimate; sono inoltre compensate nel prezzo tutte le opere provvisorie che si rendessero necessarie durante l'esecuzione dei lavori, anche al fine di evitare disagi all'utenza del sito nel quale si opera, situazioni di pericolo, e per garantire una perfetta esecuzione delle opere. Sono altresì compresi, gli spostamenti e le rimozioni e successive ricollocazione in opera con trattamenti e materiali idonei, di rivestimenti e manufatti che impediscano la perfetta esecuzione delle opere descritte. Nei prezzi offerti sono comunque sempre compresi e compensati gli oneri connessi alla:fornitura e installazione in opera di tutti i materiali, noli, trasporti e provviste, assistenze murarie, la preparazione delle superfici nonché quant'altro necessario o richiesto, anche se non citato, per dare le opere completamente ultimate a perfetta regola in tutte le parti, compresi i necessari ripristini dello stato

di fatto: Con la voce "assistenza muraria" si devono intendere la rottura delle superfici murarie e di quant'altro necessario, le imbottiture ed il ripristino delle strutture interessate, degli intonaci e delle pavimentazioni eventualmente rotte (fornitura compresa), la formazione di fori passanti nei ripiani, nei muri sia perimetrali che interni, o simili a successivi ripristini, l'assistenza al muratore alla posa, di uno o più tubi di qualsiasi tipo e diametro, delle cassette di derivazione, ecc. immurati compresi eventuali ponteggi e pulizie. Resta inteso che l'impresa aggiudicataria fornisca tali assistenze per tutte le opere in cui risulti necessario, e che pertanto comprenda nell'importo offerto tali incidenze. Sono altresì da ritenersi sempre comprese, nella dizione "preparazione delle superfici", tutti i trattamenti di lavaggio con acqua, di spazzolatura, di spolvero e di pulizia e di bonifica (ripristino degli intonaci, dei calcestruzzi armati, dei laterizi, etc.) delle superfici, anche se non esplicitate direttamente nei singoli articoli. Con la voce "ripristino dello stato di fatto" si devono intendere il ripristino conseguente alla rottura delle pavimentazioni di qualunque tipo (battuta di cemento di qualunque spessore, lastre di porfido posati su letto di sabbia a intasati con malta di cemento, conglomerato bituminoso, o altra pavimentazione) e la riformazione delle stesse compreso, dove possibile, il recupero degli esistenti e comunque la fornitura a posa dei materiali necessari alla sua formazione e la compattazione del terreno; la sistemazione degli spazi a verde danneggiati, gli atrii di accesso ai corpi scala, le vie di comunicazione se utilizzate per l'esecuzione dei lavori ecc.. In particolare per tutto quanto descritto nel seguito è da ritenersi compresa e compensata ogni forma di assistenza muraria (scarico da automezzo, accatastamento o trasporto o deposito in luogo protetto, l'immagazzinamento, la ripresa con sollevamento od abbassamento manuale ego con idonei mezzi meccanici di qualsiasi tipo, l'avvicinamento al posto di sistemazione finale in opera, ecc) e di posa in opera con prestazione della mano d'opera edile, dei materiali murari, dei mezzi meccanici e macchinari eventualmente occorrenti, la predisposizione di fori, tracce per l'affrancatura ed il fissaggio, le opere di protezioni fisse a mobili, lo sgombero dei detriti e residui della posa in opera, l'eliminazione delle protezioni, la pulitura finale. Sono altresì da ritenersi comprensive, oltre alla prestazione della mano d'opera dello specialista e del suo aiutante, le assistenze murarie per i sistemi ed i rivestimenti di ogni tipo in facciata o sugli aggetti, per le impermeabilizzazioni, per le lattonerie, per la formazione di fori ed il fissaggio di staffe, zanche, cicogne, ecc., nonché il ripristino dei punti di facciata coinvolti. Nell'esecuzione del lavaggio con acqua in pressione, o per qualsivoglia trattamento e con ogni materiale che possa causare danni diretti o indiretti a causa dell'eventuale intrusione nei locali, sono da ritenersi comprensive tutte le opere provvisoriale occorrenti per non arrecare danno a cose e persone, la chiusura ermetica di aperture a finestre, la pulizia del ponteggio, l'approvvigionamento e lo sgombero dei residui della lavorazione a del veicolo o materiale usato, e opera completata. Tutti i materiali rimossi deteriorati o sostituiti saranno portati al piano terra e accatastati in luoghi tali da non arrecare disturbo, con l'avvertenza di procedere ad abbondanti innaffiature durante la giacenza ed il carico su automezzo qualora detti materiali e detriti siano in grado di produrre polvere. Resta inteso che l'impresa aggiudicataria alla fine dei lavori provveda al ripristino dello stato di fatto dei luoghi e dei manufatti. B. Forniture dei combustibili, delle apparecchiature, ecc. necessarie per l'esecuzione dei lavori e per le prove di collaudo. C. Uso di idonee attrezzature e macchinari di cantiere, nonché allestimento di tutte le opere provvisoriale occorrenti per l'esecuzione dei lavori; dovranno essere osservate scrupolosamente tutte le norme vigenti in materia di sicurezza di cantiere ed antinfortunistica. D. Impianto cantiere - L'impresa si obbliga a mantenere il cantiere in costanti condizioni di ordine e pulizia. Si dovrà provvedere un'area delimitata con assito ligneo, o pannelli e reti metalliche idonee, nella quale saranno ubicati i necessari locali provvisori ("baraccamenti"), idoneamente attrezzate. In ogni caso dovranno essere accessibili e utilizzabili, da eventuali mezzi di soccorso ed antincendio, i percorsi asfaltati di accesso ai fronti dei fabbricati. E. Ove per le zone interessate dalle opere del presente appalto, occorrerà effettuare la formazione di ponteggio fisso di facciata in struttura tubolare metallica o a cavalletti, dato in opera secondo le esigenze e per tutto il periodo necessario all'esecuzione dei lavori, corredato di regolare progetto di calcolo delle strutture, eseguito secondo le norme CNR 10027/85 e successive modificazioni, da tecnico qualificato e abilitato, nonché nel rispetto delle norme previste dalle leggi antinfortunistiche; eretto con impiego di elementi in perfetto stato di irrigidimento, di basette, spinotti, vitoni, ecc.; completo di piani di lavoro, sottoponti e paraschegge in tavole da 50 mm sane, ben conservate e reggiate, con parapetto e fermapiede in tavole da 25-30 mm sane ben conservate, oppure mediante elementi metallici

traforati; compreso l'eventuale isolamento del ponte sia durante il montaggio che dopo e l'armo e disarmo parziale, completo di protezioni con teli di plastica, stuoie o similari, atti a garantire sicurezza in presenza di vento e di altri agenti atmosferici, di segnalazioni luminose nelle ore notturne; del collegamento di messa a terra con corda di adeguata sezione realizzato secondo quanto prescritto nelle norme CEI, di cartelli indicatori regolamentari e quant'altro richiesto dalle norme antinfortunistiche vigenti, come meglio specificato negli articoli di descrizione. A carico dell'Appaltatore, oltre a quanto sopra descritto, tutta la mano d'opera necessaria per il montaggio, lo smontaggio ed il mantenimento in efficienza, gli sfridi, le integrazioni di materiali deteriorati durante il periodo d'uso e lo sgombero al termine dei lavori. Il ponteggio dovrà garantire la sicurezza degli utenti che dovranno transitare in prossimità di esso o sotto a questo, il comodo accesso all'edificio. L'Appaltatore dovrà provvedere alla rimozione e l'immagazzinamento delle scalette di servizio a piano terreno del ponteggio a fine giornata e per i giorni festivi. F. Sarà obbligatorio predisporre una idonea ed efficace protezione per la raccolta dei detriti. Tutti i calcinacci e residui delle lavorazioni e le masserizie in quota, dovranno essere allontanati dal ponteggio mediante apposite tramogge, canali, o tubi anche in più riprese, in modo da non costituire pericolo o disagio per la caduta degli stessi, ed al fine di evitare la caduta di pericolosi frammenti; G. Nell'esecuzione del lavaggio con fluidi o materiali in pressione (acqua calda in pressione, sabbia, idrodemolizione, idrosabbatura, et.), sono da ritenersi comprensive tutte quelle opere provvisorie e di schermatura occorrenti al fine di non arrecare danno a cose o persone e lo smaltimento delle acque o dei residui delle lavorazioni. H. Uso di locali dell'Amministrazione per il ricovero e la buona conservazione delle apparecchiature con relativa sorveglianza, al termine dei lavori tali locali dovranno essere ritinteggiati e ripristinati dagli eventuali danni subiti. I. Abbassamento, carico, trasporto e scarico dei materiali di risulta e di tutti i componenti che saranno sostituiti o rimossi e delle masserizie, unicamente alle discariche autorizzate nonché il corrispettivo dovuto alle discariche stesse per il conferimento di tutti i materiali di risulta derivanti dalle opere eseguite nel cantiere, documentato su richiesta alla Direzione Lavori con le ricevute di pagamento. J. Pulizia dei siti ad opere ultimate e risistemazione delle aree verdi, con preparazione del terreno, zappatura e semina nel periodo opportuno. Nei prezzi offerti sono compresi e compensati inoltre tutti gli oneri connessi agli adempimenti previsti esplicitamente o derivanti da normative tecniche o di legge vigenti per le opere ed i manufatti oggetto dall'intervento; nonché la documentazione tecnica relativa ai vari materiali, componenti e sistemi, corredata da scadenziari e manuali di manutenzione per la formazione della documentazione dell'opera, da fornire alla Direzione Lavori che provvederà alla sua redazione, la presentazione al Direttore Lavori dei dettagli costruttivi, dei grafici costruttivi di cantierizzazione, delle prove e delle campionature di materiali e finiture, degli schemi tecnologici, delle prove e delle certificazioni, precedentemente all'inizio delle lavorazioni, di tutti i manufatti occorrenti per l'esecuzione delle opere, dei componenti da installare e dei sistemi utilizzati, affinché ne possa essere verificata la rispondenza al progetto ed alle sue finalità estetiche e funzionali; in tali dettagli dovranno essere evidenziate la sequenza di posa, le connessioni con gli altri componenti e sub-sistemi, nonché dimostrata la successiva manutenibilità e/o sostituibilità, l'effettuazione in sito, o presso i laboratori ufficiali, degli esami qualitativi e delle prove su qualsiasi tipo di materiale e/o manufatto impiegato, fornito e realizzato dall'Impresa e del quale il Direttore Lavori intendesse, a suo insindacabile giudizio ed a sua scelta, verificare l'effettiva rispondenza con quanto specificatamente prescritto nella descrizione integrativa dei lavori: ciò indipendentemente dalla presentazione da parte dell'Appaltatore dei certificati richiesti. La tempistica degli adempimenti di cui sopra è fissata dalla Direzione Lavori. Di tutti i sistemi, manufatti impiegati nell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà preventivamente fornire le relative schede tecniche e effettuare una campionatura del quale verificata la idoneità ad assolvere il compito e la rispondenza con le descrizioni del presente fascicolo, il Direttore Lavori potrà approvarne o meno l'utilizzazione. Il mancato rispetto dei tempi temporali previsti nel Capitolato Speciale d'Appalto comporterà l'applicazione delle penali previste. Dovranno inoltre essere predisposte campionature di ogni colore, sia previsto nel piano del colore che richiesto, sui quali il Direttore Lavori stabilirà a suo insindacabile giudizio il definitivo da adottare. Tutti gli oneri derivanti dall'utilizzo di materiali con colorazioni, anche diverse da quelle contenute nel piano colore (che potrà risultare mancante nel fascicolo di progetto ed essere definito successivamente alla fase di appalto ed aggiudicazione), ed anche quindi l'eventuale necessità di tracciamenti per ripartire zone con colorazioni diversificate, o

scuretti e riquadrature di qualunque dimensione di maglia, ed in ogni caso qualunque lavorazione connessa a scelte cromatiche differenziate è da computare nel prezzo globale dell'offerta. Quanto precede vale sia per le finiture a pittura, per tutti i rivestimenti anche colorati in pasta, vernici, listelli, lastre di vetro, guarnizioni, staffagli, bulloneria, accessori di ontaggio ecc. Nessun onere aggiuntivo sarà riconosciuto per l'adozione di qualsiasi soluzione cromatica che verrà scelta anche successivamente in funzione della tipologia di rivestimento delle facciate adottato. Il piano del colore potrà essere definito, in modo esecutivo, in sede di predisposizione della Dichiarazione di Inizio Attività, successivamente all'aggiudicazione dei lavori, o secondo il programma operativo di esecuzione delle opere predisposto dall' Appaltatore ed approvato dalla D.L. e dall' Amministrazione. Tutte le opere descritte fanno parte del prezzo a corpo ed a misura per l'esecuzione delle opere, ivi comprese quelle che, pur non risultando espressamente menzionate siano indicate negli elaborati di progetto od occorrono per dare finita l'opera a perfetta regola d'arte, restando stabilito che qualora vi fosse discordanza varrà la disposizione più favorevole per la Stazione Appaltante. L'impresa è tenuta ad eseguire le opere compiute ed i cicli di applicazione come quanto indicato nella descrizione e sui disegni; per parti innovative o variazioni, tali opere dovranno essere anche loro garantite con polizza assicurativa, come le opere in capitolato. L'impresa è comunque tenuta a presentare i dettagli esecutivi per tali opere, antecedentemente all'inizio delle lavorazioni, di tutti i manufatti a dei cicli proposti occorrenti per l'esecuzione dei lavori, ove venga evidenziata altresì la sequenza di posa in opera delle connessioni con gli altri elementi e con le strutture esistenti. L'Impresa è tenuta a verificare in luogo tutte le misurazioni necessarie alla quantificazione delle opere previste in descrizione ed alla loro stima economica. Le scelte dei materiali, dei cicli applicativi ed in genere di ogni lavorazione per la quale, sia possibile effettuare una scelta tra più prodotti, cicli o manufatti da utilizzarsi, sarà ovviamente effettuata dalla Direzione dei Lavori incaricata su proposta motivata dell'Impresa esecutrice dei lavori. I costi di smaltimento e gli oneri di discarica sono da considerarsi sempre compresi per qualunque tipo di materiale, manufatto o masserizia, che provenga dalle lavorazioni eseguite nel cantiere o che tragga origine, a qualunque titolo, dalle lavorazioni e dall'esecuzione delle opere manutentive. Dovranno altresì essere adottate da parte dell'impresa quelle precauzioni occorrenti ad evitare gli eventuali furti. Ad esecuzione delle previsioni del Piano generale di manutenzione di progetto, dovrà essere redatto un manuale di Manutenzione contenente le indicazioni relative alla curabilità nel tempo delle opere. Ove previsto dalla specifica lavorazione o fornitura dovrà essere garantita l'assistenza tecnica cantieristica da parte dei produttori dei cicli utilizzati, in quanto viene loro richiesto, sia all'inizio che al termine dei lavori, di rilasciare una dichiarazione di idoneità all'applicazione e di avvenuta corretta applicazione in opera dei prodotti forniti, per tutte le principali lavorazioni (sostituzione serramenti, ripristino intonaci, pitturazioni etc.).

ART. 3 Aree di intervento ed eventuali consegne parziali

La particolarità dei lavori che prevede la realizzazione articolata ed autonoma nell'ambito del cantiere di tre differenti aree operative e sistemazioni esterne o la previsione di una disponibilità differenziata di permessi ed autorizzazioni all' esecuzione delle opere si applicano eventualmente alle singole consegne frazionate, relative alle seguenti singole parti di lavoro nelle quali questo sia eventualmente frazionato ed in tal senso previsto nel cronogramma esecutivo di attuazione, nel piano operativo di costruzione e nel piano operativo della sicurezza, oppure in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili ⁽¹⁾; in tal senso il presente capitolato individua tale eventualità come applicabile esclusivamente alle tre parti di opera così come dettagliate nel progetto esecutivo ed intese come funzionali ed autonomamente fruibili :

I. AREA DI INTERVENTO	TESTATA SCOGLIERA SOPRAFLUTTO
II. AREA DI INTERVENTO	BANCHINA ATTRACCO SOPRAFLUTTO
III. AREA DI INTERVENTO	TESTATA SCOGLIERA SOTTOFLUTTO

ART. 4 Materiali antinquinamento e mezzi di supporto

Per lo svolgimento del servizio è necessario essere in possesso, all'atto della richiesta di partecipazione alla gara, delle attrezzature, materiali antinquinamento e mezzi di supporto esplicitamente indicati nel Bando di gara e nei documenti ad esso allegati. Tale materiale dovrà essere disponibile a bordo durante i

normali servizi resi dai mezzi navali, ovvero disponibili a terra in zona portuale in uno o più magazzini facilmente accessibili per l'approvvigionamento in caso di necessità.

ART. 5 Provenienza e qualità dei materiali

In genere i materiali occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da ditte fornitrici o da cave e località che l'impresa riterrà di sua convenienza, purché gli stessi siano rispondenti ai requisiti di cui ai seguenti articoli. 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 Direzione dei Lavori. Viene di seguito richiamata, nelle forme vigenti di norma, come primario riferimento quanto espresso dal Capitolo 11 del Testo Unico NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI approvata in *Assemblea Generale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici del 30 marzo 2005* sulle regole di qualificazione, certificazione ed accettazione dei materiali e prodotti per uso strutturale, rese coerenti con le principali disposizioni comunitarie in materia. Come riportato nel citato Testo Unico tutte le prove che servono a definire le caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche dei materiali strutturali devono essere eseguite e certificate dai laboratori di cui all'art.59 del DPR n.380/2001, ovvero sotto il loro diretto controllo, sia per ciò che riguarda le prove di certificazione o qualificazione, che quelle di accettazione. Nei casi in cui per materiali e prodotti per uso strutturale è prevista la marcatura CE ai sensi del DPR 21/04/1993 n. 246, ovvero la qualificazione secondo le norme, la relativa "attestazione di conformità" deve essere consegnata alla Direzione Lavori. Negli altri casi, l'idoneità all'uso va accertata attraverso le procedure all'uopo stabilite dal Servizio Tecnico Centrale che devono essere almeno equivalenti a quelle delle corrispondenti norme europee armonizzate ovvero a quelle previste nel Testo Unico. Il richiamo alle specifiche tecniche europee EN o nazionali UNI, ovvero internazionali ISO contenuto nella presente norma, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo diversamente specificato.

ART. 6 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 Capitolato speciale e delle prescrizioni degli artt. 20, 21 e 22 del Capitolato Generale approvato con D.P.R. 16 luglio 1962, n. 1063; tutti i materiali devono essere riconosciuti, ad insindacabile giudizio della Direzione dei lavori, della migliore qualità e devono rispondere ai requisiti appresso indicati. Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a quanto previsto dal presente capitolato potrà risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione. I materiali per i quali debba essere garantito il rispetto di uno o più requisiti essenziali tra quelli di cui all'allegato A del DPR 21 Aprile 1993 n°246 - quali resistenza meccanica e stabilità, sicurezza in caso d'incendio, igiene, salute, ambiente, sicurezza di utilizzazione, protezione contro il rumore, risparmio energetico ed isolamento termico - dovranno risultare in possesso della certificazione di conformità alle Norme italiane di recepimento di Norme della Comunità Europea o, in mancanza di queste, alle Norme Italiane per le quali necessita ,da parte della Commissione della Comunità Europea il riconoscimento a beneficiare della presunzione di conformità o l'attestazione di conformità al benessere termico europeo di cui all'art.5 del D.P.R. 21 Aprile 1993 n°246.

ART. 7 Acqua, calce, cementi e agglomerati cementizi, pozzolane, gesso

A) ACQUA.

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere dolce, limpida, scevra da materie terrose od organiche e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non dovrà essere aggressiva per il conglomerato risultante. 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. L'accettabilità dell'acqua verrà stabilita con i criteri relativi all'Allegato 1 punto 3 del D.M. 9 Gennaio 1996.

B) CALCE.

Le calce aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R. Decreto 16 Novembre 1939, n.2231. Le calce idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n. 595 ("Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici") nonchè ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 (« Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calce idrauliche »). La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente, perfetta ed uniforme cottura, non bruciata né, vitrea né, 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 mondici 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) CEMENTI E AGGLOMERATI CEMENTIZI

I cementi dovranno avere i requisiti di cui alla legge 26 Maggio 1965 n. 595 ed al D.M. 3 Giugno 1968 (<< Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi >>) così come modificato dal D.M. 20 Novembre 1984, nelle Norme UNI ENV 197-1 ed alle prescrizioni contenute nel presente Capitolato speciale e l'Appaltatore sarà responsabile sia della qualità sia della buona conservazione del cemento. In conformità alla norma UNI ENV 197-1 ed al D.M. 13 settembre 1993 la denominazione dei cementi è effettuata in funzione del tipo, individuato dalla sigla CEM seguita dal numero romano I,II,III,IV,V,ecc. , a sua volta seguito dal sottotipo , individuato dalla lettera A o B, e dal costituente, individuato dalla lettera D,L,M,P,Q,S,T,V,W, La resistenza dei cementi è individuata attraverso l'appartenenza ad una determinata classe. Il cemento viene classificato come appartenente ad una determinata classe in funzione della resistenza alla compressione dello stesso misurata dopo 28 giorni di stagionatura. Sono previste le seguenti classi: 32.5, 42.5, 52.5, intendendosi con i suddetti numeri il valore della resistenza meccanica espressa in N/mm². E' ammesso anche l'uso di cementi a presa rapida. Questi sono contraddistinti dalla presenza della lettera "R" di seguito al numero che ne individua la classe. Le classi dei cementi a presa rapida sono pertanto le seguenti: 32.5R, 42.5R, 52.5R. I valori di resistenza minima e massima e delle altre proprietà fisico - meccaniche caratteristiche delle classi di cementi Sono previsti dalle Norme. Le caratteristiche di resistenza devono essere indicate dal produttore in base ai controlli dallo stesso effettuati in applicazione alle norme UNI EN 196 e UNI ENV 197-1. 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 cartongeltri 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 orifici di scarico; su questi cartellini saranno riportate le indicazioni del citato art. 3 della legge 26 Maggio 1965 n. 595e della norma UNI ENV 197-1. L'introduzione in cantiere di 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 se 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 su cartellini, il Direttore dei Lavori potrà far eseguire su cemento approvvigionato, ed a spese dell'Appaltatore, le prove prescritte. I cementi a rapida presa dovranno rispondere alle sopraindicate norme sui cementi ed essere conservati al riparo dall'umidità; le modalità di posa in opera dovranno rispettare scrupolosamente le prescrizioni del produttore e gli sfridi, a presa avvenuta, essere portati a rifiuto. I cementi privi di ritiro - costituiti da cementi ENV 197-1 CEM I, agenti espansivi (solfoalluminati di calcio) ed agenti stabilizzanti - dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- assenza di ritiro sia in fase plastica che in fase di ritiro;
- assenza di acqua essudata (bleeding) come da Norma UNI 7122;
- buona lavorabilità e lungo mantenimento della stessa;
- ottima capacità di adesione su diversi tipi di supporto;
- elevate resistenze meccaniche.

Gli stessi dovranno essere impiegati miscelandoli con l'esatto quantitativo d'acqua consigliato dal produttore e gli sfridi, una volta rappresi, dovranno essere trasportati a rifiuto. L'Appaltatore dovrà prestare particolare attenzione alla loro stagionatura umida ricorrendo alle modalità consigliate dal produttore. Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972. A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del 9 marzo 1988, n. 126 (« Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi »), la fornitura di cementi di cui all'art. 1 lettera A della legge 26 maggio 1965 n. 595 (cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanici e d'altoforno), se da utilizzarsi per il confezionamento di conglomerati cementizi semplici, o armati e/o normali precompressi, deve essere corredata delle previste certificazioni rilasciate dai laboratori di cui all'art. 6 della legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

E) GESSO.

Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fina macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea, dovrà essere conforme alla norma UNI 6782 - 73 e dovrà essere di prima qualità per gli intonaci e di seconda qualità per i muri. Il gesso, confezionato in sacchi, dovrà essere sempre, sia all'atto della fornitura che al momento dell'impiego, asciutto ed in perfetto stato di conservazione; nei sacchi dovranno essere riportati il nominativo del produttore, la qualità ed il peso del prodotto e dovrà essere conservato in locali coperti e ben riparati dall'umidità.

F) MALTE PRECONFEZIONATE

L'impiego di malte premiscelate e confezionate pronte per l'uso è consentito purchè ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante la classificazione della malta, il tipo e la qualità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli d'uso comune, il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa. (D.M. 9 gennaio 1987). Per l'accettazione valgono i criteri generali .

G) RESINE

Le resine epossidiche potranno essere del tipo solido o liquido. Esse sono caratterizzate da elevata resistenza all'acqua, a vari solventi, agli acidi, agli alcali e ad altri reattivi chimici. La presenza dei legami trasversali assicura resistenza al calore, mentre l'elevata distanza tra i gruppi reattivi conferisce al materiale una certa flessibilità e la presenza di gruppi polari una elevata adesività. Un'altra proprietà importante dal punto di vista tecnologico è che durante l'indurimento di queste resine non vengono liberate altre sostanze e il ritiro è minimo. Le resine epossidiche vengono principalmente usate come materiali per rivestimenti superficiali, in quanto presentano elevata tenacità, flessibilità, adesione e resistenza chimica. Esse possono tuttavia essere usate come resine da stampaggio o da laminazione rinforzate con fibre di vetro, dando prodotti migliori rispetto a quelli

ottenuti con resine poliestere. In combinazione con appositi indurenti amminici che ne caratterizzano il comportamento, potranno essere utilizzate anche miscele con cariche minerali, riempitivi, solventi ed addensanti (solo dietro approvazione della Direzione dei Lavori) per lavori in cui sarà necessario sfruttare le loro elevatissime capacità adesive. Saranno vietati tutti i trattamenti superficiali che potrebbero sostanzialmente modificare l'originario effetto cromatico dei manufatti (UNI 7097-72). Le caratteristiche meccaniche, le modalità applicative e gli accorgimenti antinfortunistici sono regolati dalle norme UNICHIM. Le resine poliesteri potranno essere usate sia come semplici polimeri liquidi sia in combinazione con fibre di vetro, di cotone o sintetiche o con calcari, gesso, cementi e sabbie. Anche per le resine poliesteri valgono le prescrizioni, precauzioni, divieti e modalità d'uso enunciati a proposito delle resine epossidiche. Le loro caratteristiche meccaniche, le modalità d'applicazione e gli accorgimenti antinfortunistici sono regolati dalle norme UNICHIM.

ART. 8 Inerti naturali da frantumazione ed artificiali per conglomerati

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 pulverulente 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. 9 Gennaio 1996; la distribuzione granulometrica dovrà essere assortita e comunque adeguata alle condizioni di posa in opera. Sarà in ogni caso, vietato l'uso di sabbia marina.

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 e avranno la granulometria che sarà indicata dalla Direzione dei lavori in funzione delle opere da eseguire. Le ghiaie ed i pietrischi da impiegare nei conglomerati cementizi dovranno avere i requisiti prescritti nell'Allegato 1, punto 2 del D.M. 9 Gennaio 1996. Per

quanto riguarda le dimensioni delle ghiaie e dei pietrischi, gli elementi dovranno avere la granulometria indicata dalla Direzione dei lavori in base alla particolare destinazione dei getti ed alle modalità di posa in opera 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. 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, sfaldabili facilmente, gelive o rivestite di incrostazioni. Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, da impiegarsi per formazione di massicciate stradali, dovranno, secondo il tipo di massicciata da eseguire, provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri, durissimi e dotati di elevata resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione, al gelo; dovranno avere spigolo vivo e ed essere scevri di materie terrose, sabbia o, comunque, materie eterogenee. E' da escludersi l'impiego di materiali provenienti dalla lavorazione di rocce marmose. Ghiaia, pietrisco, pietrischetto e graniglia dovranno corrispondere alle norme di cui al Fascicolo n. 4 - Ed. 1953 del C.N.R.; i ghiaietti per pavimentazione dovranno corrispondere alle prescrizioni di cui alla Tabella U.N.I. 2710 - Ed. giugno 1945. Qualora il materiale provenga da cave di roccia nuove o non accreditate da esperienze specifiche maturate da enti pubblici e che per natura o formazione non diano assicurazione sulla qualità delle caratteristiche del materiale stesso, è necessario effettuare - su campioni prelevati in cava e significativi ai fini della coltivazione della cava stessa - prove di compressione e di gelività. Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia, potrà essere consentita, per la formazione dello stesso, la utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché di ciottoloni o di massi ricavabili da fiumi o torrenti sempreché siano provenienti da rocce di qualità idonea. I materiali su indicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo n. 4 ultima edizione, del Consiglio Nazionale delle ricerche. Con riferimento ai crivelli di cui alla U.N.I. 2334, saranno da considerare pietrischi gli inerti passanti dal crivello 71 U.N.I. e trattenuti dal crivello 25 U.N.I., pietrischetti quelli passanti dal crivello 25 U.N.I. e trattenuti dal crivello 10 U.N.I., graniglie quelle passanti dal crivello 10 U.N.I. e trattenute al setaccio 2 U.N.I. 2332. Di norma, salvo specifiche previsioni di progetto, 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 all'acqua 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 i 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 - da impiegarsi eccezionalmente e previo specifico consenso della Direzione dei lavori - per trattamenti superficiali. Detta pezzatura di graniglia, ove richiesta, potrà invece essere usata per la formazione di conglomerati bituminosi. Nelle forniture 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 siano oltre il 10% inferiori al limite minimo della pezzatura fissata. Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).

C) ARGILLA ESPANSA - POMICE.

Gli inerti leggeri di argilla espansa dovranno essere formati da granuli a struttura interna cellulare clinkerizzata con una dura e resistente scorza esterna. Ogni granulo di colore bruno, dovrà avere forma rotondeggiante ed essere scevro da sostanze organiche, polvere od altri elementi estranei, non dovrà essere attaccabile da acidi, dovrà conservare le sue qualità in un largo intervallo di temperatura, dovrà avere la granulometria prescritta e dovrà galleggiare sull'acqua senza assorbirla. Gli inerti leggeri di pomice dovranno essere formati da granuli di pomice asciutti e scevri da sostanze organiche, polvere od altri elementi estranei, dovranno avere la granulometria prescritta e per gli impieghi strutturali dovranno possedere una resistenza meccanica granulare non inferiore a 15 N/mmq. (150 Kg/cmq.).

D) RINFORZANTI PER RESINE

Dovranno possedere i requisiti richiesti dal progetto o dalla Direzione dei Lavori. La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione e al tipo di lavorazione. Sarà assolutamente vietato l' utilizzo ,negli impasti, di sabbie marine e di sabbie di cava che presentino apprezzabili tracce di sostanze chimiche attive. I rinforzanti da impiegare per la formazione di betoncini di resina dovranno avere, in genere, una comprovata inerzia chimica nei confronti dei componenti della resina, un tasso di umidità in peso non superiore allo 0,09% ed un contenuto nullo d' impurità o di sostanze inquinanti. Per particolari applicazioni potrà essere richiesto l'impiego di fibre di vetro sia del tipo tessuto che del tipo non tessuto. Compete alla Direzione dei Lavori, a completamento di quanto indicato in progetto, stabilire le caratteristiche tecniche dei rinforzanti, dei riempitivi, degli addensanti e di tutti gli altri agenti modificatori delle resine in funzione delle caratteristiche delle stesse resine e delle condizioni e modalità d'impiego.

ART. 9 Calcestruzzo preconfezionato

Con la dizione calcestruzzo preconfezionato, di norma, si intende riferirsi ai conglomerati cementizi confezionati in centrali di betonaggio esterne al cantiere da un soggetto (prefabbricatore o produttore) diverso dall'utilizzatore (appaltatore), caricati entro autobetoniera - all'interno della quale avviene la miscelazione dei componenti – e consegnati in cantiere allo stato fresco, pronti per il getto. Sono da considerarsi calcestruzzi preconfezionati anche i conglomerati cementizi confezionati in cantiere da soggetti diversi dall'utilizzatore. I calcestruzzi preconfezionati devono risultare rispondenti ,oltre che alle prescrizioni di progetto e della direzione lavori, alle norme UNI 9858. Gli stessi, conformi alle norme vigenti, possono essere distinti in :

- Calcestruzzi a "prestazione", tra cui sono da ricomprendersi quelli a "resistenza garantita" o "denominazione garantita", per i quali si fa carico al produttore della conformità della miscela fornita alle caratteristiche prestazionali - di resistenza ed addizionali - prescritte e richieste;

- Calcestruzzi " a composizione", tra i quali sono da ricomprendersi quelli "a dosaggio" per i quali si fa carico al produttore della conformità della composizione della miscela fornita alla composizione prescritta e richiesta per la stessa. Il calcestruzzo è un miscuglio di cemento, acqua e inerti che, inizialmente allo stato semifluido, acquista nel tempo sempre maggiore consistenza fino ad ottenere le caratteristiche dello stato solido. Gli inerti (sabbia e pietrisco) costituiscono lo scheletro del conglomerato, mentre il cemento, che è la parte chimicamente attiva, provvede a legare tra loro elementi litoidi. La composizione media più frequente per un impasto di 1.00 mc di calcestruzzo è costituita da 0.80 mc di inerte grosso (pietrisco o ghiaia), da 0.40 mc di inerte fine (sabbia), da 300 Kg di cemento, e da 120 - 150 litri d'acqua. Si ottiene così un conglomerato normale, ossia con una consistenza di terra appena umida, il cui peso specifico è solitamente pari a circa 2300 - 2400 Kg/mc. I conglomerati preconfezionati possono ,per consentire il conseguimento di particolari caratteristiche prestazionali, essere opportunamente additivati attraverso l'aggiunta tra i componenti ,prima o durante la mescolanza, di idonei prodotti - denominati additivi - in grado di indurre alle proprietà del conglomerato cementizio le modifiche prescritte e richieste. In funzione delle caratteristiche prestazionali aggiuntive che permettono di conseguire, gli additivi possono distinguersi in fluidificanti, super fluidificanti, ritardanti, acceleranti, antigelivi, aeranti fluidificanti-ritardanti, fluidificanti-acceleranti, fluidificanti-aeranti. Gli additivi dovranno essere conformi alle norme UNI 7101/1-20 e UNI 8145. Dovranno essere impiegati in quantità tale, in rapporto alla massa del calcestruzzo, da

non determinare influenze negative sulla durabilità del materiale e da non favorire fenomeni di corrosione delle barre d'armatura presenti (non meno di 2,00 grammi e non più di 50 grammi per chilogrammo di cemento presente nell'impasto). Ai calcestruzzi preconfezionati, oltre agli additivi, possono essere aggiunti ,al fine di modificarne le proprietà per ottenere prestazioni particolari, materiali inorganici finemente suddivisi come fibre, filler, polisterolo, ceneri volanti, fumi di silice, loppa,etc. Potrà ancora essere aggiunta ,se prescritta e richiesta, dell'aria intesa come presenza di bolle microscopiche - con diametro compreso tra 0,01 e 0,1 mm - sferoidali intenzionalmente incorporate al calcestruzzo durante la miscelazione ,in genere, attraverso il ricorso ad additivi areanti tensioattivi. Il conglomerato cementizio ,additivato o meno, dovrà essere proporzionato e confezionato in modo da pervenire, dopo compattazione standard (secondo le norme UNI 6394 e UNI 6395) al conseguimento

di una struttura chiusa ; il contenuto d' aria del calcestruzzo deve essere minore del 3% per inerti con diametro massimo dell' inerte maggiore o uguale a 16 mm e minore del 4% per inerti con diametro massimo dell' inerte minore di 16 mm. Da tale quantità è da intendersi esclusa l' aria aggiunta sotto forma di additivo aerante. Dovrà inoltre aversi cura che il contenuto minimo di cemento ed il massimo rapporto acqua/cemento siano, per calcestruzzi confezionati con aggregati di diametro massimo minore o uguale da 32 mm, opportunamente stabiliti in dipendenza delle condizioni ambientali e delle prescrizioni relative alle proprietà del calcestruzzo che costituisce il copriferro. Per calcestruzzi confezionati con aggregati di diametro massimo maggiore di 32 mm e minore o uguale di 64 mm, i valori del dosaggio minimo di cemento e del rapporto acqua/cemento dovranno essere stabiliti in conformità con la norma UNI 8981. Gli aggregati dovranno essere scelti in maniera tale che il calcestruzzo per opere in c.a. possa essere gettato e compattato attorno alle barre di armatura senza pericolo di segregazione. I calcestruzzi inoltre dovranno possedere contenuti percentuali di ioni cloro sempre minori di:

1% per calcestruzzo normale; 0.4% per calcestruzzo armato; 0.2% per calcestruzzo precompresso. Gli impasti dovranno risultare ,al momento del getto, di consistenza (misurata attraverso prova di abbassamento al cono di Abrams) non inferiore a quella corrispondente alla classe S3. La consistenza del conglomerato cementizio fresco in dipendenza dell' abbassamento al cono di Abrams, viene classificata come appresso:

consistenza S1 (10-40 mm) Umida;

consistenza S2 (50-90 mm) Plastica;

consistenza S3 (100-150 mm) Semifluida;

consistenza S4 (160-200 mm) Fluida;

consistenza S5 (> 210 mm) Superfluida.

La temperatura del calcestruzzo fresco dovrà essere compresa tra i 5 ed i 30 °C. Potranno essere accettate temperature differenti solo con la adozione di speciali accorgimenti. Dovrà essere garantita dal produttore di calcestruzzo la durabilità prescritta e richiesta dalla Direzione dei Lavori. Per la durabilità si farà riferimento alle classi di esposizione in funzione delle condizioni ambientali ed alle prescrizioni sulla composizione dei calcestruzzi contenute nelle norme UNI 8981 e UNI 9858. Dovranno infine essere garantiti i controlli di cui alla norma UNI 9858 da parte tanto del produttore che dell' Appaltatore.

ART. 10 **Pietre naturali, marmi**

1) La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato; le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Marmo (termine commerciale).

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

Granito (termine commerciale).

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, feldspati, felspatoidi).

Travertino.

Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica struttura vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

Pietra (termine commerciale).

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile. Esempi di pietre del primo gruppo sono: varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), varie rocce piroclastiche, (peperini, tufi, ecc.); al secondo gruppo appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI 8458.

2) I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducano la resistenza o la funzione;

b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;

c) delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):

-massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 2a;

-coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI 9724 – parte 2a;

-resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 3a;

-resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 5a;

-resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939 n. 2234.

d) per le eventuali prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale, per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia alle prescrizioni di progetto.)

I valori dichiarati saranno accettati dalla Direzione dei lavori anche in base ai criteri generali descritti. Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno essere conformi al R.D. 16 novembre 1939, n. 2232 e dovranno essere omogenee, a grana compatta e monde da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee, cavità, ecc.; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere soggette, ed avere una efficace aderibilità alle malte. Saranno assolutamente escluse le pietre marmose, quelle gessose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente. Le pietre da taglio oltre a possedere i requisiti ed le caratteristiche generali sopra indicate, dovranno avere una struttura uniforme, essere scevre da fenditure, cavità e litoclasti, sonore alla percussione e di perfetta lavorabilità. Il tufo dovrà essere di struttura litoide,

compatto ed uniforme, escludendo il cappellaccio, quello pomicioso e quello facilmente friabile. L'ardesia in lastre per copertura dovrà essere di 1a scelta e di spessore uniforme; le lastre dovranno essere sonore, di superficie piuttosto rugosa che liscia, e scevre da inclusioni e venature. I marmi dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi, peli od altri difetti che ne infirmino l'omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature.

ART. 11 Laterizi e calcestruzzi per murature

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito. Essi dovranno essere conformi alle norme di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2233, alle norme UNI vigenti ed all'Allegato 7 del D.M. 9 Gennaio 1996. Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 20 novembre 1987 («Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento») e nel D.M. 24 Gennaio 1986. Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 20 novembre 1987. I mattoni forati, pieni e semipieni dovranno essere della categoria indicata alla direzione dei lavori e dovranno avere una resistenza a rottura a compressione non inferiore a quella indicata, per la categoria adottata, nelle norme UNI vigenti (UNI 5632-65/5967-67/5630-65/5628-65/5629-65). La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra. Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI 8942/2. E' facoltà del Direttore dei lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore. I mattoni pieni o semipieni da paramento dovranno presentare regolarità di forma, dovranno avere la superficie perfettamente integra e di colorazione uniforme per l'intera partita e non dovranno essere di categoria inferiore alla 3a. Le tavelle ed i tavelloni dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti (UNI 2105/2106/2107). Le tegole piane o curve, di qualunque tipo siano, dovranno essere esattamente adattabili le une sulle altre, senza sbavature e presentare tinta uniforme; dovranno essere, altresì, conformi alle norme UNI vigenti (UNI 2619/2620/2621). Le pianelle potranno essere trafilete o pressate a scelta della Direzione dei lavori e dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti (UNI 2622).

ART. 12 Materiali ferrosi e metallici 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, fucinatura 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) PROFILATI, BARRE E LARGHI PIATTI DI USO GENERALE.

Dovranno 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.

B) ACCIAI PER CEMENTO ARMATO NORMALE E PRECOMPRESSO.

Gli acciai per cemento armato, 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.

Gli acciai per cemento armato precompresso, sia in fili che in trefoli o in trecce dovranno essere conformi alle prescrizioni di cui al punto 2.3 ed all'Allegato 3 del D.M. 9 Gennaio 1996.

C) ACCIAI PER STRUTTURE METALLICHE.

Gli acciai per strutture metalliche, laminati a caldo, in profilati, barre, larghi piatti, lamiere e profilati così dovranno essere conformi alle prescrizioni di cui alla parte seconda del D.M. 9 Gennaio 1996.

D) MATERIALI FERROSI PER GABBIONI E RETI

I gabbioni, i materassi metallici, e le reti ad alta resistenza, dovranno essere fabbricati con rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale in accordo con le norme UNI 8018; tessuta con trafilato di ferro in accordo con le norme UNI 3598; a forte zincatura conforme a quanto previsto dalla Circolare del Consiglio Superiore LL.PP. n. 2078 del 27 agosto 1962 vigente in materia. Il filo da impiegarsi nelle cuciture e per i tiranti dovrà possedere le stesse caratteristiche di quello usato per la fabbricazione della rete. Prima della messa in opera dei gabbioni, materassi metallici e reti, e per ogni partita ricevuta in cantiere, l' Appaltatore dovrà consegnare alla Direzione dei Lavori, il relativo certificato di collaudo e garanzia, rilasciato dalla Ditta che ha fabbricato i manufatti metallici, redatto a norma della Circolare del Consiglio Superiore dei LL.PP. n. 2078 del 27 agosto 1962. La Direzione dei Lavori procederà quindi al prelievo di campioni ed ai collaudi della zincatura sia dei fili della rete che del filo per le cuciture secondo le norme previste dalla succitata circolare.

E) 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. E' assolutamente escluso l'impiego di ghisa fosforosa.

F) METALLI VARI.

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. 13 Legnami

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno essere conformi a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 Ottobre 1912 ed alle norme UNI vigenti; saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati. I legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta e priva di spaccature sia in senso radiale che circolare. Essi dovranno essere perfettamente stagionati a meno che non siano stati essiccati artificialmente, dovranno presentare colore e venature uniforme, essere privi di alborno ed esenti da nodi, cipollature, buchi od altri difetti. 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 dritti, 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 n , 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. I prodotti vengono di seguito considerati con riferimento al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso degli stessi. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro

accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutture, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni del progetto. I segati di legno a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 10 mm;
- tolleranze sullo spessore: ± 2 mm;
- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo la norma UNI 9021/2

I pannelli a base di fibra di legno oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranza sulla lunghezza e larghezza: ± 3 mm; -tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm;
- umidità non maggiore dell'8%, misurata secondo UNI 9021/2
- massa volumica: per tipo tenero minore di 350 kg/mc; per tipo semiduro tra 350 e 800 kg/mc; per tipo duro oltre 800 kg/mc, misurate secondo la norma UNI 9343

La superficie potrà essere:

- grezza (se mantenuta come risulta dalla pressatura)
- levigata (quando ha subito la levigatura)
- rivestita su uno o due facce mediante placcatura, carte impregnate, smalti, altri.

I pannelli a base di particelle di legno a compimento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 5 mm;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm; -umidità del 10 % ± 3 %;
- superficie: grezza ; levigata ; rivestita con placcatura, carta impregnante, altro;

I pannelli di legno compensato e paniforti a complemento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono fornite con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulle lunghezza e larghezza: ± 5 mm;
- tolleranze sullo spessore: ± 1 mm;
- umidità non maggiore del 12 %;
- grado di incollaggio 10, misurato secondo UNI 6476;

ART. 14 Materiali per pavimentazioni

Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione. Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo 97 sulla esecuzione delle pavimentazioni. I prodotti vengono di seguito considerati con riferimento al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito

indicate.

A) PAVIMENTI IN CERAMICA

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo la norma UNI EN 87.

a) A seconda della classe di appartenenza (secondo UNI EN 87) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alle norme seguenti:

Estruse(A) UNI EN 121 UNI EN 186 UNI EN 187 UNI EN 188

Pressate a UNI EN 176 UNI EN 177 UNI EN 178 UNI EN 159

I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettati in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, ed, in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei lavori e fornitore.

b) Per i prodotti definiti «pianelle comuni di argilla», «pianelle pressate ed arrotate di argilla » e « mattonelle greificate » dal R.D. 16 novembre 1939 n. 334, devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti: resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kgm) minimo; resistenza alla flessione 2,5 N/mm² (25 kg/cm²) minimo; coefficiente di usura al tribometro 15 mm massimo per 1 km di percorso.

c) Per le piastrelle colate (ivi comprese tutte le produzioni artigianali) le caratteristiche rilevanti da misurare ai fini di una qualificazione del materiale sono le stesse indicate per le piastrelle pressate a secco ed estruse (vedi norma UNI EN 87), per cui:

-per quanto attiene ai metodi di prova si rimanda alla normativa UNI EN vigente e già citata;

-per quanto attiene i limiti di accettazione, tenendo in dovuto conto il parametro relativo all'assorbimento d'acqua, i valori di accettazione per le piastrelle ottenute mediante colatura saranno concordati fra produttore ed acquirente, sulla base dei dati tecnici previsti dal progetto o dichiarati dai produttori ed accettate dalla Direzione dei lavori.

d) I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

B) PAVIMENTI IN CALCESTRUZZO

I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni a seconda del tipo di prodotto devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti.

a) Mattonelle di cemento con o senza colorazione e superficie levigata; mattonelle di cemento con o senza colorazione con superficie striata o con impronta; marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata. Le mattonelle, le marmette, i marmettoni ed i pietrini di cemento dovranno essere in ottima fabbricazione, con impasto vibrocompressore con resistenza a compressione meccanica non inferiore

a 150 Kgf/cm². stagionati da almeno tre mesi, ben calibrati, a bordi sani e piani; non dovranno presentare né carie né peli, né tendenza al distacco fra il sottofondo e lo strato superiore. La colorazione del cemento dovrà essere fatta con colori adatti, amalgamati ed uniformi. Le mattonelle, di spessore complessivo non inferiore a mm. 18, avranno uno strato superficiale di puro cemento colorato, di spessore costante non inferiore a mm. 5.

Le marmette a seconda del formato 20x20 o 25x25 saranno rispettivamente di spessore complessivo non inferiore a mm. 18 e 22 ed i marmettoni a seconda delle dimensioni 30x30 o 40x40 saranno, rispettivamente, di spessore complessivo non inferiore a mm. 28 e 32; sia le marmette che i marmettoni avranno uno strato superficiale costituito da un impasto di cemento, sabbia, graniglia e scaglie di marmo non inferiore ad 1/3 dell'intero spessore dell'elemento. I pietrini di cemento dovranno avere spessore complessivo non inferiore a 30 mm. se del tipo carrabile ed a 20 mm. se del tipo normale; saranno formati da due strati sovrapposti e dovranno

stagionare per almeno 30 giorni in locale aperto. Lo strato superficiale dovrà essere costituito da solo cemento del tipo 425, miscelato con colore se richiesto; lo spessore del predetto strato non dovrà risultare inferiore a 10 mm. per i pietrini del tipo carrabile ed a 8 mm. per gli altri. I pietrini del tipo carrabile, nella fabbricazione, dovranno essere sottoposti ad una compressione non inferiore a 200 Kgf/cm², mentre i pietrini del tipo normale dovranno essere sottoposti ad una pressione inferiore a 135 Kgf/cm². I pietrini potranno essere richiesti di forma quadrata o rettangolare e la superficie degli stessi potrà essere richiesta dalla direzione dei lavori comunque lavorata, liscia, bocciardata, bugnata, scanalata, ecc. I prodotti sopraccitati devono risultare rispondenti ai requisiti prescritti dal R.D. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto. L'accettazione deve avvenire secondo il punto 13.1 avendo il R.D. sopraccitato quale riferimento.

b) Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni sono identificati e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla letteratura tecnica. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento devono rispondere a quanto segue:

1) essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse. Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;

2) le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza $\pm 15\%$ per il singolo massello e $\pm 10\%$ sulle medie;

3) la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;

4) il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;

5) il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve risultare pari al valore nominale con tolleranza $\pm 5\%$ per un singolo elemento e $\pm 3\%$ per la media;

6) la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm² per la media; I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti. Il foglio informativo

indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

C) PAVIMENTI IN PIETRA NATURALE O RICOSTRUITA

Si intendono definiti come segue:

-elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);

-elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;

-lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm:

- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;

-marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;

-marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., vedere la norma UNI 9379.

1) I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto nell'articolo prodotti di pietre naturali o ricostruite. In mancanza di tolleranze su disegni di progetto si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; le lastre finite, marmette, ecc. hanno tolleranza 1 mm sulla larghezza e lunghezza e 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte);

2) le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al R.D. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm;

3) l'accettazione avverrà secondo quanto previsto al punto 17.1. Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

D) PAVIMENTI IN ASFALTO

Le mattonelle di asfalto naturale dovranno essere composte da polvere d'asfalto naturale additivato di bitume puro nella percentuale minima del 10% e dovranno essere di spessore non inferiore a 20 mm.; dovranno avere forma e dimensioni perfettamente regolari, spigoli vivi, massa volumetrica non inferiore a 2000 Kg/mc., resistenza alla flessione di 30 Kgf/cmq., resistenza all'impronta di 0,5 ÷ 0,6 mm. e potranno essere richieste dalla direzione dei lavori di colore naturale o colorate. Dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto: 4 Nm (0,40 km) minimo; coefficiente di usura al tribometro: 15 mm massimo per 1 km di percorso. Per i criteri di accettazione si fa riferimento a quanto previsto nelle norme generali, in caso di contestazione si farà riferimento alle norme CNR e UNI applicabili. I prodotti saranno forniti su appositi pallets ed eventualmente protetti da azioni degradanti dovute ad agenti meccanici, chimici ed altri nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione in genere prima della posa. Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra oltre alle istruzioni per la posa.

E) PAVIMENTI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

I conglomerati bituminosi per pavimentazioni esterne dovranno rispondere alle caratteristiche seguenti:

- contenuto di legante secondo CNR B.U. N°38
- percentuale dei vuoti secondo CNR B.U. N°39
- massa per unità di volume secondo CNR B.U. N°40
- deformabilità a carico costante secondo CNR B.U. N°40

F) PAVIMENTI RESILIENTI.

I pavimenti in linoleum dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti, presentare superficie liscia e priva di discontinuità, striature, macchie e screpolature. Lo spessore non dovrà essere inferiore a mm. 2,5 con una tolleranza non superiore del 5% e la stagionatura non dovrà essere inferiore a mesi quattro. Il peso a metro quadrato non dovrà essere inferiore a Kg. 1,20 per millimetro di spessore per il tipo normale ed a Kg. 1,00 per millimetro di spessore per il tipo rigato con sottofondo di sughero con peso a parte di Kg. 0,65 per millimetro di spessore. I pavimenti in gomma realizzati in lastre con buone mescolanze di gomma naturale o sintetica, dovranno essere privi di difetti quali porosità o rugosità; la superficie dovrà essere piana, ben levigata (a meno che sia stato espressamente richiesto un particolare disegno a rilievo) e priva di efflorescenze di natura tale da alterare il colore del pavimento. I pavimenti potranno essere del tipo con sottostrato o in unico strato colorato, la superficie degli stessi potrà essere liscia, rigata o a bolle mentre il rovescio sarà del tipo a peduncoli o sottoquadri per attacco con cemento o del tipo ad impronta tela per attacco con adesivo. Nei pavimenti per uso civile, lo spessore, se non diversamente prescritto, non dovrà essere inferiore a mm. 3 per attacco del tipo ad impronta tela od a mm. 4 per attacco del tipo a peduncoli; nei pavimenti per uso industriale lo spessore, se non diversamente prescritto, non dovrà essere inferiore a mm. 4 per superficie liscia ed attacco del tipo a peduncoli o superficie a bolli e rovescio liscio e non inferiore a mm. 10 per superficie rigata od a bolli ed attacco del tipo a sottoquadri. Qualunque sia il tipo e lo spessore, i pavimenti di gomma dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- tolleranza nello spessore mm. 0,30
- durezza Shore A 85
- tolleranza durezza 5
- resistenza all'invecchiamento artificiale (espressa come minimo valore di durezza dopo 7 giorni di esposizione alla temperatura di 70 °C) max 5%
- assorbimento d'acqua (dopo 7 giorni di immersione alla temperatura di 20 °C) min 3%
- impronta permanente max 0,1 mm.
- variazione lunghezza max 3%

G) PAVIMENTAZIONE INDUSTRIALE AD ELEVATA RESISTENZA MECCANICA E CHIMICA

Pavimentazione epossidica a spessore su superfici soggette a traffico pesante e trascinamento, eseguita mediante applicazione di una mano generale di primer epossidico a due componenti in ragione di 200 gr/mq. Le caratteristiche meccaniche del prodotto di pavimentazione indurito dovranno essere tali da garantire una resistenza a compressione UNI 6132 non inferiore a 75 MPa ed a flessione secondo le

normative UNI 6133 non inferiore a 35 MPa mentre la perdita all'abrasione dovrà risultare inferiore 15 mg con Taber Test mod. 503, mola CS 17 da 1 kg dopo 1.000 cicli.

H) PAVIMENTAZIONE CONDUTTIVA AUTOESTINGUENTE PER SETTORI CON FILO

TRASPORTATORI

Pavimentazione con caratteristiche conduttive in accordo alle norme DIN 51953 con resistenza a terra compresa tra 0,1 e 1 Mega Ohm. Occorrerà accertare in primo luogo l'idoneità del sottofondo cementizio che dovrà possedere una resistenza meccanica allo strappo misurato con Elcometer Adhesion Tester non inferiore a 1 MPa. Malta epossidica conduttiva caratterizzata da un peso specifico dell'impasto non superiore a 1,65

kg/dmc, viscosità della resina catalizzata misurata a 20°C compresa tra 3.500+/-500 mPa.s, resistenza a compressione secondo le norme UNI 6009, UNI 6132 non inferiore a 100 MPa, resistenza all'abrasione con Taber mod.503, mola CS 17 da 1.000 g, dopo 1.000 cicli presenta una perdita in peso inferiore a 100 mg.

I) PAVIMENTAZIONE AUTOLIVELLANTE PER SALE ED UFFICI

Malta di pavimentazione bicomponente autolivellante, stesa in uno spessore non inferiore a 2 millimetri con un consumo medio di 3,5 kg/mq e ripassata più volte con il rullo frangibolle. Allo stato indurito, la pavimentazione dovrà garantire una resistenza a compressione valutata secondo le norme UNI 6132 non inferiore a 85 MPa, a flessione (UNI 6133) non inferiore a 45 MPa, resistenza all'abrasione con Taber mod.503, mola CS 17 da 1 kg a 1000 cicli tale da risultare inferiore a 60 mg, mentre il prodotto allo stato fluido dovrà avere peso specifico non superiore a 1,7 ed una viscosità a +20° C di 15.000+/-2.000 mPa.s.

L) PAVIMENTAZIONE ANTIACIDA PER LOCALI TECNOLOGICI

Rivestimento epossidico antiacido per pavimentazione, di aspetto bucciato resistente a solventi ed aggressivi acidi, soluzioni saline, idrocarburi, antisdrucchiole, di composizione atossica ed inodore dopo indurimento, perfettamente lavabile e decontaminabile. In presenza di un massetto con fori o discontinuità superficiali, l'applicazione del prodotto dovrà essere preceduta dalla rasatura integrale del supporto con idoneo fondo epossidico a tre componenti, di consistenza tixotropica, resistente alla contropinta d'acqua fino a 10 bar, addizionato con quarzo fine 0,05-0,1 mm in rapporto 1:0,5.

ART. 15 Tubazioni

A) TUBI IN GHISA.

La ghisa sferoidale è una lega ferrosa il cui tenore di carbonio varia dal 2,2 al 4%. Durante la fase di solidificazione il carbonio presente nella ghisa si separa dalla massa metallica e rimane presente come grafite uniformemente dispersa. E' la grafite che conferisce alla ghisa le sue qualità tradizionali:

- attitudine alla formatura
- lavorabilità alla macchina
- resistenza all'usura
- capacità di assorbimento delle vibrazioni

Nelle ghise grigie la grafite si presenta sotto forma di lamelle; da ciò deriva il nome metallurgico di "ghise a grafite lamellare". Ciascuna di queste lamelle può, sottoposta ad una eccessiva concentrazione di sforzi, generare un inizio di fessurazione. E' per questa ragione che la ghisa non si presenta più sotto

forma di lamelle ma di sferoidi: sono così eliminate possibili linee di propagazione preferenziale della rottura. Ricca di grafite quanto la ghisa grigia, la ghisa sferoidale aggiunge alle qualità precedentemente indicate tre caratteristiche meccaniche notevoli:

- resistenza alla trazione e agli urti
- buon allungamento
- alto limite elastico

pur mantenendo la stessa percentuale di carbonio e la possibilità di essere preparata nei medesimi apparecchi di fusione (altoforno o cubilotto). I tubi in ghisa dovranno essere del tipo fuso verticalmente e non del tipo leggero centrifugato. Saranno perfetti in ogni loro parte, esenti da ogni difetto di fusione, di spessore uniforme e

senza soluzione di continuità. Prima della loro messa in opera, a richiesta della Direzione dei Lavori, saranno incatramati a caldo internamente ed esternamente. I tubi in ghisa sferoidale per condotte a gravità e in pressione sono conformi alle norme UNI EN 545 e UNI ISO 2531. Il sistema che ne garantisca la qualità sarà conforme alla norma ISO 9001.

Pressione di funzionamento ammissibile (PFA): pressione interna, escluso il colpo d'ariete: PFA da 64 bar (DN60) a 26 bar (DN1800).

Pressione massima ammissibile (PMA): pressione interna massima, compreso il colpo d'ariete: PMA da 77bar (DN60) a 31 bar (DN1800).

Rivestimento interno:

- classico: malta di cemento di altoforno applicata per centrifugazione (ISO 4179);
- rinforzato: malta di cemento alluminoso (acque dolci, acide, fortemente abrasive);
- speciale: nel caso di effluenti industriali.

Rivestimento esterno:

- classici (soluzione di base): strato di zinco (200g/mq) applicato per proiezione (ISO8179) più uno strato di vernice;
- rinforzato: soluzione di base più manicotto in polietilene applicato in sito;
- speciale: soluzione di base più polietilene o poliuretano ;
- isolato termicamente I raccordi sono rivestiti di pittura bituminosa o sintetica.

B) TUBI IN ACCIAIO

I tubi di acciaio dovranno essere trafilati e perfettamente calibrati. Quando i tubi di acciaio saranno zincati dovranno presentare una superficie ben pulita e scevra di grumi; lo strato di zinco sarà di spessore uniforme e bene aderente al pezzo di cui dovrà ricoprire ogni sua parte.

C) TUBI DI GRES.

I materiali di grès ceramico dovranno essere a struttura omogenea, smaltati internamente ed esternamente con smalto vetroso, non deformati, privi di screpolature, lavorati accuratamente e con innesto a manicotto o bicchiere. I tubi saranno cilindrici e diritti, tollerandosi solo eccezionalmente, nel senso della lunghezza, curvature con freccia inferiore a 1/100 della lunghezza di ciascun elemento. In

ciascun pezzo i manicotti dovranno essere formati in modo da permettere una buona giunzione nel loro interno, e l'estremità opposta sarà lavorata esternamente a scannellature. I pezzi battuti leggermente con un corpo metallico dovranno rispondere con un suono argentino per denotare buona cottura ed assenza di screpolature non apparenti. Lo smalto vetroso dovrà essere liscio specialmente all'interno, dovrà aderire perfettamente alla pasta ceramica, dovrà essere di durezza non inferiore a quella dell'acciaio ed inattaccabile dagli alcali e dagli acidi concentrati, ad eccezione soltanto del fluoridrico. La massa interna dovrà essere semifusa, omogenea, senza noduli estranei, assolutamente priva di calce, dura, compatta, resistente agli acidi (escluso il fluoridrico) ed agli alcali, impermeabile in modo che un pezzo immerso, perfettamente secco, nell'acqua non ne assorba più del 3,5 per cento in peso; ogni elemento di tubazione, provato isolatamente, dovrà resistere alla pressione interna di almeno 3 atmosfere.

D) TUBI DI CEMENTO.

I tubi di cemento non potranno essere impiegati per il convogliamento di acque nere anche se miste ad acque bianche. I tubi di cemento dovranno essere formati con un impasto di conglomerato cementizio vibrato e centrifugato a pressione costante, dosato a 350 Kg. di cemento tipo 325 per metro cubo di idoneo miscuglio secco di materia inerte. I tubi dovranno essere ben stagionati, rettilinei, a sezione interna perfettamente circolare, di spessore uniforme e senza screpolature. Le superfici interne ed esterne dovranno essere perfettamente lisce. Tutta la superficie di innesto dei tubi, sia nella parte a maschio che in quella a femmina, dovrà risultare perfettamente integra; la lunghezza dell'innesto dei tubi dovrà essere almeno uguale allo spessore dei tubi stessi. La frattura dei tubi di cemento dovrà presentarsi compatta e senza soluzioni di continuità. Il conglomerato dovrà essere così intimamente mescolato che gli elementi del ghiaietto o del

pietrischetto dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza distaccarsi dalla malta. Lo spessore della parete dei tubi e la massa per metro lineare, in funzione del diametro interno degli stessi, dovranno essere non inferiori a quelli riportati nella seguente tabella:

Ø interno cm. 10 15 20 25 30 40 50 60 80 100

Spessore mm. 20 25 28 28 28 45 50 60 80 100

Massa Kg/ml. 22 36 48 70 90 125 170 250 350 550

E) TUBI E RACCORDI DI POLI-CLORURO DI VINILE.

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.

UNI 7443-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico di fluidi.

UNI 7445-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte interrate di convogliamento di gas combustibili.

UNI 7447-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrate.

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 Kgf/cm² PVC 100 con carico unitario di sicurezza in esercizio fino a 100 Kgf/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 interrate di scarico con temperatura massima permanente di 40 °C.

In qualunque momento il Direttore dei Lavori 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.

F) TUBI DI AMIANTO - CEMENTO.

Omissis

G) TUBI DI PIOMBO.

Per la fabbricazione dei tubi di piombo dovrà essere impiegato piombo di prima fusione. I tubi di piombo dovranno essere fabbricati a macchina, senza saldature; dovranno essere privi di difetti ed avere sezione e spessore costante per tutta la lunghezza.

H) TUBI DI RAME.

Per l'impiego dei tubi di rame dovranno essere rispettate le norme del R.D. 3 Febbraio 1901 n. 45, modificato con R.D. 23 Giugno 1904 n. 369 e con il D.P.R. n.1095 del 3 Agosto 1968, quelle di altre leggi, regolamenti e decreti che venissero nel merito in seguito emanati e le norme UNI vigenti.

I) TUBI IN POLIETILENE.

I tubi in polietilene potranno essere del tipo a bassa densità (PE b.d.) o del tipo ad alta densità (PE a.d.); in entrambi i casi saranno prodotti con polietilene puro stabilizzato con nero fumo in quantità pari al 2 +/- 3 per cento della massa. I tubi in polietilene a bassa densità (PE b.d.) oltre ad essere conformi alle norme UNI 6462-69 e 6463-69 dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- massa volumica 0,92 ÷ 0,93 Kg/dm³
- resistenza alla trazione min 100 Kgf/cm².
- allungamento a rottura min 300%
- temperatura di rammollimento da - 50 °C a + 60 °C

I tipi, le dimensioni, le caratteristiche e le modalità di prova dei tubi in polietilene a alta densità (PE a.d.) dovranno essere conformi, oltre a quanto stabilito nel presente articolo, alle seguenti norme UNI:

UNI 7611 - Tubi di PE ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti.

UNI 7612 - Raccordi di PE ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti.

UNI 7613 - Tubi di PE ad alta densità per condotte di scarico interrato. Tipi, dimensioni e requisiti.

UNI 7615 - Tubi di PE ad alta densità. Metodi di prova.

Dovranno, altresì, avere le seguenti caratteristiche:

- massa volumica $0,94 \div 0,96$ Kg/dm³

- resistenza alla trazione min 150 Kgf/cm².

- allungamento a rottura min 500%

- temperatura di rammollimento min 124 °C

I tubi dovranno essere perfettamente atossici ed infrangibili ed avranno spessori normalizzati in funzione delle pressioni nominali di esercizio (PN 2,5 - 4 - 6 - 10).

L) TUBI IN PRFV.

Le tubazioni in poliestere rinforzato con fibre di vetro (PRFV) devono essere conformi alla norma UNIPLAST 336 e alle UNI 9032. Le tubazioni in PRFV devono avere la struttura costituita dai seguenti tre strati perfettamente

aderenti l'uno all'altro:

a) Liner o strato chimico resistente.

E' lo strato più interno a diretto contatto con il fluido trasportato e deve essere costituito da resina non rinforzata o da resina rinforzata con fibra di vetro, o di altro tipo; in questo secondo caso il rinforzo sarà costituito da mat di vetro "C", generalmente nella grammatura 30 - 33 gr/m²., nella percentuale di circa il 10 - 15% in peso. Questo strato di liner può, eventualmente essere sostenuto da uno strato rinforzato con mat di vetro "E" di diverse grammature nella percentuale di circa il 30% in peso. La funzione del liner è puramente chimica, costituirà, cioè, una barriera con caratteristiche di alta resistenza chimica e di pressoché, assoluta impermeabilità; non ha, quindi, funzioni meccaniche e non contribuisce nel sostenere le sollecitazioni dovute alla pressione interna o ai carichi esterni. Lo spessore totale del liner può variare da 1 mm. a circa 2,5 mm. in funzione delle condizioni

di progetto.

b) Strato meccanico resistente.

Verrà realizzato avvolgendo elicoidalmente, nelle due direzioni, continui fili di vetro con passo costante; si otterrà, così, un laminato rinforzato con fibre continue incrociate. Il contenuto di fibre vetrose deve essere mantenuto molto alto (fino al 70% in peso) compatibilmente con una buona impregnazione delle fibre, poiché sono le fibre che assicurano elevati valori di resistenza meccanica.

c) Strato protettivo esterno.

E' uno strato di resina non rinforzata, la cui funzione è di garantire la completa copertura delle fibre più esterne per proteggerle dalle abrasioni e dagli agenti atmosferici; tale strato, di spessore di qualche

decimo di millimetro, dovrà essere additivato con inibitori di raggi ultravioletti e con eventuali pigmenti o coloranti.

M) TUBI DI DRENAGGIO IN POLICLORURO DI VINILE

I tubi di drenaggio in PVC duro, provvisti di aperture per il passaggio dell'acqua, potranno essere sia del tipo ondulato che del tipo liscio. Essi dovranno avere struttura omogenea ed essere privi di pori, bolle, fenditure e difetti simili. Le estremità dei tubi dovranno essere tagliate ortogonalmente all'asse. I tubi ondulati dovranno essere forniti avvolti su apposito tamburo, i tubi lisci in fasci tubieri. Le aperture per il passaggio dell'acqua dovranno essere ripartite uniformemente e realizzate in modo tale che il deflusso non sia ostacolato da residui di materiale aderente alle pareti.

N) TUBI DI POLIPROPILENE

Idonei per la distribuzione di acqua sanitaria calda e fredda prodotti secondo le norme UNI e rispondenti alle prescrizioni del Ministero della Sanità.

ART. 16 **Prodotti diversi (sigillanti, adesivi e geotessili)**

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati con riferimento al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti. Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc. Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI 9610 e 9611 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori. Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso. Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.). Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti. Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;

-caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori. Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati,scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture. Si distinguono in:

-Tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);

-Nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) chimico (impregnazione) termico (fusione). Si hanno non tessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo. (Sono esclusi dal presente articolo i prodotti usati per realizzare componenti più complessi). Quando non diversamente specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle caratteristiche prescritte dalle Norme UNI 8279, UNI 8986 e CNR B.U. N°110 e 111.

ART. 17 Materiali ed apparecchiature per impianti elettrici

I materiali e le apparecchiature da impiegare per la realizzazione degli impianti elettrici dovranno essere tali da resistere alle azioni alle quali potranno essere esposti durante l'esercizio, quali azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità ed, in ogni caso, dovranno essere conformi alle norme CEI ed alle Tabelle CEI-UNEL. La conformità dei materiali e delle apparecchiature alle citate norme dovrà essere certificata, ove previsto, dalla presenza del contrassegno IMQ.

ART. 18 Materiali diversi

A) MANUFATTI IN CEMENTO - POMICE

I blocchi e le lastre per murature dovranno essere confezionati con non meno di 200 Kg. Di cemento portland 425 per metro cubo d'inerte e pomice granulare e saranno ottenuti per vibrocompressione; avranno pareti e costolature realizzate in modo tale da avere una uniforme distribuzione dei carichi e la resistenza a rottura a compressione (riferita alla sezione retta dell'elemento) non dovrà essere inferiore a 30 Kgf/cmq. per gli elementi autoportanti ed a 40 Kgf/cmq. per gli elementi portanti. I manufatti dovranno presentare superfici perfettamente squadrate, spigoli vivi, grana omogenea e compatta e dovranno avere una stagionatura non inferiore a 28 gg. o maturazione a vapore alla temperatura di 80 °C per almeno 8 ore.

B) MANUFATTI DI ARGILLA ESPANSA

I blocchi e le lastre per murature dovranno essere confezionati con non meno di 200 Kg. Di cemento portland 425 per metro cubo d'inerte ed argilla espansa e saranno ottenuti per vibrocompressione; avranno pareti e costolature realizzate in modo tale da avere una uniforme distribuzione dei carichi e la resistenza a rottura a compressione (riferita alla sezione retta dell'elemento) non dovrà essere inferiore a 80 Kgf/cmq. per gli elementi portanti.

C) MANUFATTI DI GESSO

I blocchi e le lastre per murature dovranno essere confezionati con gesso ed additivi in speciali forni essiccatoi e dovranno presentare spessore e dimensioni costanti, facce lisce e parallele, perfetta maschiatura; la conducibilità termica dovrà essere inferiore a 0,25 Kcal/ mh °C e dovranno avere un potere di isolamento acustico, per spessore di 8 cm. e frequenze comprese tra 100 e 5000 Hz, non inferiore a 30 decibel.

ART. 19 Prove dei 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.

ART. 20 Occupazione, apertura e sfruttamento delle cave

Fermo restando quanto si prescrive agli artt. precedenti circa la provenienza dei materiali, resta stabilito che tutte le pratiche e gli oneri inerenti alla ricerca, occupazione, apertura e gestione delle cave sono a carico esclusivo dell'impresa, rimanendo l'Appaltante 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 così come previsto nello specifico piano operativo di cantiere e nel relativo piano di approvvigionamento anche se, per far fronte a tale 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 dei materiali, 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 dei cappellaccio, costruzione di strade di servizio e di baracche per ricovero di operai o del personale di sorveglianza dell'Appaltante 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 quella 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 od accessori.

ART. 21 Costituzione delle opere a gettata (o a scogliera)

Il programma esecutivo dei lavori, lo specifico piano operativo di cantiere ed il relativo piano di approvvigionamento dovrà essere indicato dall'impresa nel rispetto del tempo utile contrattuale sottoposto all'approvazione del Direttore dei Lavori anche al fine della maggiore celerità ed il miglior coordinamento esecutivo dei lavori. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

ART. 22 Classificazione dei materiali per opere a gettata

Ad integrazione di quanto già espresso si prescrive che le scogliere sono formate da materiale delle seguenti categorie.

a) tout-venant di cava;

b) scogli (o massi).

Il tout-venant è costituito da materiale di cava con peso compreso tra 0,1 e 100 kg, distribuito secondo una curva granulometrica il più possibile continua. La percentuale in peso di materiale di diametro inferiore a 2 cm deve essere al massimo pari al 10%. Gli scogli vengono impiegati per costituire strati-filtro e mantellate di rivestimento: essi vengono suddivisi in categorie, definite dal peso minimo e massimo degli elementi ammessi in ogni singola categoria, secondo quanto indicato nell'elenco dei prezzi ma vista la specificità delle opere previste in progetto nell'ambito di ogni categoria può essere richiesto che anche il 100% in peso del materiale debba avere un peso superiore al peso medio. La Direzione dei Lavori può in tal senso imporre il rispetto della particolare distribuzione di pesi all'interno della categoria in

funzione delle specifiche previsioni progettuali senza che ciò comporti alcun onere per l'Appaltante ulteriore al riconoscimento del prezzo della categoria di fornitura prevista. Per consentire un primo riscontro in contraddittorio delle categorie delle forniture dei massi naturali la Direzione Lavori richiede il posizionamento, presso le aree di cantiere, di elementi lapidei, rappresentativi dei valori minimi e massimi di ciascuna delle categorie di massi naturali impiegati. Per la preventiva stima del peso specifico e della porosità d'insieme di ciascuna "porzione tipologica" componente le scogliere (ad es. strati filtro e mantellate) la Direzione Lavori richiede la realizzazione "a secco", presso le aree di cava e/o le aree di cantiere, di sagome tipo procedendo alla preliminare pesatura degli elementi lapidei ed alla misurazione della volumetria complessiva. In dettaglio su disposizione della D.L. si procederà alla formazione a secco di sagome tronco piramidali, a pianta quadrata, aventi altezza pari allo spessore minimo previsto per la porzione tipologica in esame, base inferiore e superiore aventi lati di dimensioni pari rispettivamente ad almeno 3 e 2,5 volte il suddetto spessore minimo. Il peso totale degli elementi lapidei costituenti ciascuna sagoma P rapportata al volume misurato V fornirà il peso specifico d'insieme o apparente $Psa=P/V$; per il calcolo della porosità d'insieme si farà riferimento alla relazione $p=1-Psa/Ps$ considerando il peso specifico del singolo elemento Ps desunto dalle analisi di laboratorio ed al peso apparente Psa sopra descritto. Gli scogli non devono presentare notevoli differenze tra le tre dimensioni e resta, pertanto, stabilito che la loro forma è definita dai rapporti di appiattimento b/a e di allungamento c/b (con a, b, c , i lati del prisma involuppo e $a > b > c$), che in linea di massima devono sempre avere valori superiori a 2/3. Tale preventivo riscontro consentirà la redazione di un piano esecutivo di dettaglio con valore di piano operativo di cantiere e di piano di approvvigionamento connesso al piano di sfruttamento della cava prescelta. Nei prezzi corrispondenti a ciascuna categoria di materiale lapideo (pietrame e massi) indipendentemente dalla specifica distribuzione del peso medio richiesto sono comunque comprese, oltre alle spese di estrazione, anche quelle di analisi presso laboratori certificati, di trasporto, pesatura, versamenti nei siti designati a seconda delle sagome stabilite, relative anche la formazione a secco di sagome tronco piramidali di stima e tutte le ulteriori operazioni di ispezione preventiva del sito di costruzione dell'opera anche subacqueo ed anche ai fini di verifica di preesistenze di interesse archeologico sotto la sorveglianza delle competenti Autorità e di controllo e riscontro della D.L. nonché a fasi provvisorie di lavorazione, ed ogni altra spesa e magistero occorrente per il compimento dell'opera a regola d'arte.

ART. 23 **Scelta dei massi naturali**

I massi estratti dalle cave devono essere selezionati, in relazione alle norme del presente capitolato, scartando quelli che presentano lesioni o che, comunque, non sono idonei. La Direzione dei Lavori, secondo le esigenze, ha facoltà di dare la precedenza al carico di massi di una determinata categoria; come pure può ordinare la estrazione ed il trasporto in opera di massi di una determinata categoria, anche se in cava fossero già pronti massi di altre dimensioni che, in conseguenza, dovranno rimanere in sosta. L'impresa, pertanto, è obbligata a corrispondere prontamente e senza pretendere indennizzo alcuno ad ogni richiesta di modalità esecutive diverse, ove la Direzione dei Lavori ne ravvisi la necessità. L'impresa deve sollecitamente allontanare dal cantiere e dalla zona dei lavori quei massi che la Direzione dei Lavori non ritenga idonei ad un utile impiego.

ART. 24 **Numerazione e taratura dei mezzi di trasporto**

I mezzi impiegati per il trasporto dei massi via terra devono essere distinti dalla propria targa o dal contrassegno permanente a cui corrisponderà la tara a vuoto, accertata da regolare pesatura, i cui risultati dovranno essere riportati in apposito verbale. Analogamente, i pontoni e gli altri mezzi adibiti al trasporto dei massi via mare devono essere contrassegnati con una matricola d'identificazione e stazzati coi seguente sistema: per la taratura del mezzo, in bacino perfettamente calmo si segna a poppa, a prua e nelle fiancate, la linea di immersione a vuoto; si esegue poi un primo carico parziale e si segna la nuova linea di immersione; quindi si esegue un secondo carico dello stesso peso del primo e si segna la nuova linea di immersione, e così di seguito, fino a carico completo, avendo cura di distribuire regolarmente il materiale nello scafo allo scopo di evitare sbandamenti longitudinali o trasversali. A bordo dei galleggianti non devono trovarsi, durante le operazioni di stazzatura, altri oggetti ed attrezzi oltre a quelli di dotazione

fissa, che devono essere elencati nel verbale di stazzatura; così pure, durante il rilevamento della immersione dei galleggianti, sia all'atto della stazzatura, sia all'atto dei controlli dei carichi, il mezzo non deve essere gravato di carichi accidentali. La Direzione dei Lavori può sempre richiedere controlli della taratura e stazzatura iniziali: in ogni caso detti controlli devono farsi ad intervalli di tempo regolari ed ogni volta che i mezzi terrestri o navali venissero comunque riparati o trasformati. Sia la taratura che la stazzatura iniziali che le successive tarature e stazzature di controllo, vanno fatte tutte a spese dell'impresa ed in contraddittorio con la Direzione dei Lavori, redigendosi, per ogni operazione, regolare verbale. L'impresa sarà tenuta ad adottare tutte quelle cure e cautele che valgano a garantire la buona riuscita delle operazioni ottemperando anche in questo campo a tutte le disposizioni che la Direzione dei Lavori riterrà di impartire.

ART. 25 **Costruzione della scogliera**

Le varie parti dell'opera a gettata devono corrispondere sia per categoria, che per quantità alle indicazioni progettuali esplicitate negli elaborati che costituiscono parte integrante del contratto di appalto.nel piano esecutivo di dettaglio con valore di piano operativo di cantiere e di piano di approvvigionamento così come definito nel presente CSA. I materiali di cava per la formazione dei nuclei e gli scogli fino a 1000 kg possono essere versati direttamente da automezzi o da bettoline. I massi di peso superiore devono essere posizionati individualmente con attrezzature opportune. In casi particolari il progettista può prescrivere modalità speciali di costruzione della scogliera. La costruzione deve essere effettuata a tutta sagoma salvo l'eventuale massiccio di sovraccarico, procedendo per tratte successive che, salvo quella terminale, non devono avere lunghezze superiori a m 40 (quaranta) e che dovranno essere rapidamente completate secondo la sagoma di progetto, ponendo ogni cura per realizzare una perfetta continuità tra le varie tratte, salvo i tratti banchinati. La mantellata in prima fase può essere eseguita secondo una sagoma diversa da quella definitiva, purché venga raggiunta una quota di sommità tale da evitare danni in conseguenza di mareggiate nel corso dei lavori. Dopo l'ultimazione dei successivi tratti di scogliera la Direzione dei Lavori ne eseguirà il rilievo e, in base a tale lavoro di ricognizione, disporrà quello che ancora l'impresa dovrà fare affinché il lavoro pervenga a regolare compimento e quindi, in particolare, disporrà i necessari lavori di salpamento o di rifiorimento, a seconda che la scogliera risulti in qualche tratto eccedente, o deficiente, rispetto alla sagoma assegnata. Si ammette che la sagoma esecutiva della scogliera, possa discostarsi al massimo - per la scarpata verso riva e per la scarpata e la berma della mantellata - di 0,30 m in più o in meno rispetto alla sagoma di progetto. In qualsiasi momento potranno essere ripetuti i rilievi delle scogliere eseguite per constatare e riparare ogni eventuale deficienza o degrado senza che, per l'esecuzione di tali rilievi o riparazioni, spetti indennità alcuna all'impresa; potrà altresì, senza dar diritto a speciali compensi, essere ordinata l'ispezione da parte di un palombaro di fiducia dell'Appaltante, essendo in tal caso obbligata l'impresa a fornire tutto ciò che possa occorrere per effettuare l'ispezione subacquea. I massi il cui versamento o collocamento fosse male eseguito o eseguito contrariamente alle disposizioni della Direzione dei Lavori, o che fossero caduti fuori della zona dei lavori, non verranno contabilizzati, fermo restando l'obbligo all'impresa di rimuoverli a sue spese trasportandoli in luogo ove non possano produrre ingombri od inconvenienti, essere salpati, se caduti in mare, e collocarli dove verrà indicato dalla Direzione dei Lavori.

ART. 26 **Salpamenti**

La Direzione dei Lavori può, nell'interesse della riuscita dell'opera e della sua economia, ordinare all'impresa qualunque salpamento sia all'asciutto sia in acqua. Il materiale salpato, ove debba essere impiegato nella costruzione della scogliera, prenderà il posto che gli compete, sarà collocato nei punti previsti dal progetto secondo le norme del presente Capitolato e le altre istruzioni che potrà impartire in merito la Direzione dei Lavori. Si precisa che nulla spetta all'impresa per salpamenti effettuati senza ordine scritto della Direzione dei Lavori, o eseguiti non già allo scopo di sistemare in opera il materiale nella sede appropriata, ma solamente per rimuoverlo dal luogo dove, per qualunque ragione, non possa utilmente rimanere.

ART. 27 **Spianamenti subacquei di imbasamento dei massi**

Prima di iniziare la posa in opera, e sulla scorta di adeguati campionamenti e verifiche, deve essere controllata a cura e spese dell'impresa e con il consenso della Direzione dei Lavori la rispondenza dei criteri adottati in progetto per l'appoggio dei manufatto. Gli spianamenti subacquei delle scogliere di imbasamento saranno effettuati dopo un congruo periodo di assestamento della scogliera con le modalità di cui all'art relativo.

ART. 28 **Massi artificiali**

CONFEZIONE DEI MASSI ARTIFICIALI

I massi artificiali di calcestruzzo devono avere forme e dimensioni risultanti dal progetto allegato al presente Capitolato. Le caratteristiche della miscela devono essere preliminarmente studiate per conseguire la resistenza prescritta, curando che lo sviluppo del calore di idratazione sia opportunamente limitato specialmente nei getti di notevole spessore per evitare il pericolo di formazione di fessure nel calcestruzzo. Il quantitativo di cemento non deve, comunque, scendere al di sotto di 300 kg/m³ per non compromettere i requisiti di durabilità del calcestruzzo. La vibrazione dei getti dovrà anch'essa essere particolarmente curata per conseguire la massima compattezza dei conglomerato. Il getto di ciascun masso dovrà essere ultimato nello stesso giorno in cui è iniziato. Le casseforme devono risultare di robusta ossatura per non subire deformazioni durante l'esecuzione dei getti. Le pareti interne delle casseforme devono essere preventivamente trattate con opportuni preparati disarmanti al fine di evitare distacchi di conglomerato all'atto dei disarmo. I massi devono rimanere nelle loro casseforme tutto il tempo necessario per un adeguato indurimento del calcestruzzo, secondo quanto prescritto dalla Direzione dei Lavori e dalle norme vigenti in merito. Ciascun masso deve avere la faccia superiore perfettamente orizzontale. Per la presa ed il sollevamento dei massi possono applicarsi sul fondo e sulle pareti laterali delle casseforme opportune sporgenze per la creazione di scanalature nei massi, entro cui far passare le catene di sospensione. L'impresa potrà adottare, a sua cura e spese e per particolari esigenze, altre soluzioni per la presa ed il sollevamento dei massi da sottoporre, però, alla preventiva approvazione della Direzione dei Lavori. In ogni caso l'impresa è l'unica responsabile della buona riuscita dei massi, per cui non le saranno pagati quei massi che si riscontrassero lesionati o difettosi dopo il disarmo. Al sollevamento ed al trasporto dei massi al sito d'impiego o a deposito non potrà procedersi se non dopo trascorso il tempo necessario al loro indurimento, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori. In apposito registro vanno annotate le date di costruzione, disarmo, indurimento e posa in opera dei massi. L'impresa deve tempestivamente approntare casseforme in numero sufficiente, in modo da assicurare la produzione di massi richiesta dal programma di costruzione. I piazzali dei cantiere per la costruzione dei massi artificiali devono risultare - a cura e spese dell'impresa - regolarmente spianati, orizzontali e ricoperti da un sufficiente strato di calcestruzzo, oppure di sabbia grossa e di pietrisco di cava battuto in modo che la faccia inferiore dei massi riesca anch'essa perfettamente piana.

POSA IN OPERA DEI MASSI IN PILE

I massi artificiali devono essere collocati in sito mediante gru apposite o pontoni a bigo e con l'ausilio del palombaro e/o sommozzatore, ed essere accompagnati sotto acqua con i mezzi di sospensione, finché abbiano occupato la posizione prescritta. Lo scanno di pietrame d'imbasamento va preventivamente spianato con pietrisco o pietrischetto mediante palombaro, per ottenere un piano di appoggio uniforme e orizzontale. Nella manovra per la posa in opera dei massi artificiali, l'Appaltatore deve adoperare i necessari segnali di direzione fissi e mobili entro e fuori acqua e sul fondo, ed ogni altro sistema di segnalazione e di controllo affinché il lavoro riesca secondo le prescrizioni. L'apertura dei giunti verticali tra i massi non deve eccedere mediamente i 5 cm. La Direzione dei Lavori ha la facoltà di far verificare e sorvegliare dal proprio personale tutte le operazioni subacquee (spianamento, posa dei massi ecc.) durante l'intero svolgimento dei lavoro. Malgrado ciò l'impresa resta l'unica responsabile della regolare esecuzione dei lavori secondo le prescrizioni impartite. Il volume dei massi che cadessero in mare per

qualsiasi causa (anche di forza maggiore), di quelli che non venissero dati in opera nel modo prescritto ed infine di quelli che eventualmente si danneggiassero durante le operazioni di trasporto e di posa in opera, non sarà iscritto in contabilità o verrà dedotto dalle quantità che eventualmente si trovassero già iscritte in contabilità, restando ad esclusivo carico dell'impresa il salpamento dei massi stessi e la sostituzione di quelli perduti, deteriorati, o, comunque non impiegabili.

ART. 29 Arredi della sovrastruttura di banchina e dei pontili di ormeggio

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, gli ancoraggi delle vie di corsa dei mezzi meccanici, le piastre di ancoraggio. 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 sferoidale;
- bulloni, tiranti e piastre: acciaio in acciaio zincato a caldo;
- lamiere: acciaio Inox AISI 304 - 316 - 318;
- profilati: acciaio Inox AISI 304 - 316 - 318.

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. 30 Calcestruzzo gettato entro casseri

Si definisce, ai fini contabili, «conglomerato in acqua» quando il versamento viene eseguito a partire da 0,50 m sotto il livello medio del mare verso il basso. Le casseforme vanno dimensionate in relazione all'opera da costruire: se di legname, devono essere di pino o di abete. La struttura e le dimensioni delle parti costituenti i casseri devono essere tali da assicurare la completa indeformabilità sotto la spinta del calcestruzzo fresco, nonché la totale tenuta. Quando il conglomerato sia da versare in acqua, devono impiegarsi tramogge, casse a fondo apribile, pompe collegate all'autobetoniera, o altri mezzi di immersione prescritti dalla Direzione dei Lavori, operando con la diligenza necessaria per impedire la separazione degli inerti e il dilavamento del conglomerato. Si potranno impiegare anche additivi atti ad impedire il dilavamento del calcestruzzo, purché approvati dalla D.L. Nella fase di versamento si deve ricorrere all'opera del palombaro, il quale verificherà la superficie esterna del cassero e libererà la superficie del conglomerato da sedimenti e residui formati nel periodo di sosta. Il getto, comunque, non dovrà essere sospeso se non sarà stato prima ultimato lo strato orizzontale di base sull'intera estensione. Nella ripresa del getto la superficie dello strato di base va accuratamente ispezionata e liberata dalle materie estranee e sedimenti lattiginosi. Nel getto la Direzione dei Lavori può ordinare che sia inglobato pietrame in scapoli, nella quantità e nel modo da essa stabiliti. Ultimato il getto e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il conglomerato va fatto maturare per tutto il tempo che la Direzione dei Lavori stimerà necessario per raggiungere il richiesto grado di indurimento. Avvenuto lo smontaggio delle paratie, la superficie delle opere, in acqua e fuori acqua, sarà regolarizzata con malta confezionata con il medesimo legante del conglomerato, eventualmente additivata con prodotti approvati dalla Direzione dei Lavori.

ART. 31 **Murature in genere**

Per l'esecuzione delle murature l'impresa è tenuta ad operare in conformità di quanto prescritto dalle Norme tecniche emanate con DM 20 novembre 1987 n. 103 del Ministero dei LLPP. La costruzione delle murature va, in particolare, eseguita assicurando il pieno collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le varie parti di esse con avanzamento il più possibile uniforme in altezza. Essa deve procedere per strati orizzontali a filari rettilinei; i giunti devono essere perpendicolari tra loro e alla superficie esterna. All'innesto coi muri da costruire in tempi successivi vanno lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato. I lavori di muratura dovranno essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al di sotto di 0°C; quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, i lavori possono procedere nelle ore diurne, purché al termine della giornata siano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno. Nella costruzione delle murature va particolarmente curata l'esecuzione degli spigoli, delle voltine, piattabande, archi, lasciando i necessari cavi, sfondi, canne e fori.

ART. 32 **Strutture prefabbricate di calcestruzzo armato**

1 - Con il termine "struttura prefabbricata" si intende una struttura realizzata mediante l'associazione, e/o il completamento in opera, di più elementi o manufatti costruiti in stabilimento o a piè d'opera. La progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate sono disciplinate dal Testo Unico ad armonizzazione delle norme contenute nel Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici del 3 dicembre 1987 e nella circolare 16 marzo 1989 n. 31104 nonché nelle leggi 5 Novembre 1971 N°1086 e 2 Febbraio 1974 N°64 e relativi regolamenti di attuazione e ad ogni altra disposizione legislativa e/o normativa per regolamentare la materia. I manufatti prefabbricati utilizzati e montati dall'Impresa, ove non sussistano ulteriori prescrizioni di legge, dovranno appartenere ad una delle due categorie di produzione previste dal citato Decreto e precisamente: in serie «dichiarata» o in serie «controllata».

2 - Posa in opera.

Nella fase di posa e regolazione degli elementi prefabbricati si devono adottare gli accorgimenti necessari per ridurre le sollecitazioni di natura dinamica conseguenti al movimento degli elementi e per evitare forti concentrazioni di sforzo. I dispositivi di regolazione devono consentire il rispetto delle tolleranze previste nel progetto, tenendo conto sia di quelle di produzione degli elementi prefabbricati, sia di quelle di esecuzione della unione. Gli eventuali dispositivi di vincolo impiegati durante la posa se lasciati definitivamente in sito non devono alterare il corretto funzionamento dell'unione realizzata e comunque generare concentrazioni di sforzo.

3 - Unioni e giunti - omissis

4 - Appoggi.

Gli appoggi devono essere tali da soddisfare le condizioni di resistenza dell'elemento appoggiato, dell'eventuale apparecchio di appoggio e del sostegno, tenendo conto delle variazioni termiche, della deformabilità delle strutture. Per le travi, la profondità dell'appoggio sarà indicato sulle tavole di progetto.

5 - Montaggio.

Nel rispetto delle vigenti norme antinfortunistiche, i mezzi di sollevamento dovranno essere proporzionati per la massima prestazione prevista nel programma di montaggio; inoltre, nella fase di messa in opera dell'elemento prefabbricato fino al contatto con gli appoggi, i mezzi devono avere velocità di posa commisurata con le caratteristiche del piano di appoggio e con quella dell'elemento stesso. La velocità di discesa deve essere tale da poter considerare non influenti le forze dinamiche di urto. Gli elementi vanno posizionati come e dove indicato in progetto. In presenza di getti integrativi eseguiti in opera, che concorrono alla stabilità della struttura anche nelle fasi intermedie, il programma di montaggio sarà condizionato dai tempi di maturazione richiesti per questi, secondo le prescrizioni di progetto. L'elemento

può essere svincolato dall'apparecchiatura di posa solo dopo che è stata assicurata la sua stabilità. L'elemento deve essere stabile di fronte all'azione del:

- peso proprio;
- vento;
- azioni di successive operazioni di montaggio;
- azioni orizzontali convenzionali.

6 - Accettazione.

Tutte le forniture di componenti strutturali prodotti in serie controllata, ove non sussistano ulteriori specifiche previsioni di legge, possono essere accettate senza ulteriori controlli dei materiali, né prove di carico dei componenti isolati, se accompagnati da un certificato di origine firmato dal produttore e dal tecnico responsabile della produzione e attestante che gli elementi sono stati prodotti in serie. Per i componenti strutturali prodotti in serie dichiarata si deve verificare che esista una dichiarazione di conformità rilasciata dal produttore.

ART. 33 **Demolizioni e salpamenti**

Nelle demolizioni, scomposizioni, rimozioni e salpamenti, entro e fuori acqua, l'impresa deve curare che i materiali utilizzabili vengano danneggiati il meno possibile, adottando ogni cautela e restando a suo carico ogni eventuale danno alle cose ed a terzi e provvedere alle eventuali necessarie puntellature. I materiali di cui è previsto il reimpiego in progetto vanno accatastati, ripuliti e trasportati nei luoghi di impiego, mentre quelli di risulta non impiegabili devono essere trasportati alle discariche indicate dalla Direzione dei Lavori. Le demolizioni delle strutture in acqua possono essere fatte con quei mezzi che l'impresa ritiene più idonei. Nelle demolizioni fuori acqua è vietato gettare dall'alto i materiali che invece debbono essere trasportati o guidati in basso; è vietato, inoltre, sollevare polvere, per cui sia i materiali di risulta che le murature devono essere opportunamente bagnati.

ART. 34 **Sbancamenti**

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie dal punto di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie. Sono pertanto, considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al di sotto del piano di campagna, o del piano stradale di progetto (se inferiori al primo), poiché per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta. Sono considerati scavi di sbancamento quelli realizzati all'asciutto al di sotto del l.m.m., mediante pompe di aggettamento o altri idonei dispositivi. Gli scavi di fondazione devono, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da assicurare contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione.

ART. 35 **Rinfianchi e vespai**

I rinfianchi a tergo delle infrastrutture di banchina ed i vespai vanno eseguiti secondo i disegni di progetto e i successivi ordini della Direzione dei Lavori, e devono in ogni caso precedere i lavori di rinterro del terrapieno. Il pietrame lapideo di rinfianco deve in generale essere scapolame con elementi del peso variabile fra 2 e 50 kg, bene assortito, tranne diverse indicazioni nei disegni del progetto e nella voce dell'elenco prezzi.

ART. 36 **Natura dei materiali**

Per assicurare le volute profondità, come da progetto, è necessario procedere al dragaggio e/o alla rimozione di scogliere e trovanti. Il materiale da dragare è costituito, in linea di massima da sabbia sedimentaria e da materiali sciolti quali fango, limi e ghiaie.

ART. 37 **Mezzi d'opera**

L'impresa può utilizzare i mezzi d'opera che ritiene più idonei alla esecuzione del lavoro in ottemperanza a tutte le norme e condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale.

ART. 38 **Sminamento**

L'impresa prima di procedere al dragaggio delle aree ove questo è previsto è obbligata ad effettuare lo sminamento ritrovamento e/o salpamento di reperti pericolosi ed /o ordigni bellici.

ART. 39 **Scarpate**

Ad integrazione di quanto stabilito in "Forma e principali dimensioni dell'opera" l'area da dragare deve essere raccordata ai fondali esistenti nelle aree adiacenti mediante scarpate con pendenza non superiore a 1/5

ART. 40 **Destinazione dei materiali dragati**

I punti di scarica del materiale dragato o residuale dalle bonifiche del fondale e la relativa sistemazione sia in mare sia in terra che sul litorale adiacente verranno indicati da un apposito piano di trattamento e movimentazione elaborato dall' Appaltatore come parte integrante del piano operativo di cantiere, corredato da tutte le Autorizzazioni e Permessi previsti dalla normativa vigente in tal senso approvato dalla direzione lavori e dalle autorità competenti. Solo eventualmente, ove se ne riscontrasse la fattibilità ambientale il materiale dragato costituito essenzialmente da sabbia potrà essere utilmente impiegato, previo accertamento delle caratteristiche chimico-fisiche e batteriologiche da eseguire a cura della Committenza, per i interventi di ripascimento lungo il litorale adiacente in accordo con le Autorità Competenti e Marittime e l'ente Appaltante.

ART. 41 **Mantenimento dei fondali realizzati**

L'impresa deve assicurare, a sue spese e carico, il mantenimento dei fondali realizzati fino all'emissione del certificato di regolare esecuzione dei lavori.

ART. 42 **Esplosivi**

L'impresa ha facoltà di scegliere il tipo di esplosivo e le relative modalità di impiego - se consentito - che ritiene idonei per la esecuzione degli scavi in roccia, restando a suo carico le responsabilità connesse con l'impiego dell'esplosivo stesso: tutto ciò purché non in contrasto con quanto previsto dal relativo prezzo unitario di elenco e previa autorizzazione scritta della Direzione dei Lavori. Nell'uso dell'esplosivo l'impresa dovrà osservare le norme di sicurezza previste dalle disposizioni vigenti ed ottenere le preventive, prescritte autorizzazioni delle autorità competenti.

ART. 43 **Tracciamenti e rilievi**

Prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire tutti i rilievi in terra e subacquei nell'area interessata dalle lavorazioni secondo modalità e utilizzo delle tecnologie prescritte dalla Direzione dei Lavori e comunque secondo le migliori pratiche e successivamente la picchettatura completa delle opere in terra da eseguire in maniera che possano essere determinati con le modine i limiti degli scavi e degli eventuali riporti in base ai disegni di progetto allegati al contratto ed alle istruzioni che la Direzione dei lavori potrà dare sia in sede di consegna che durante l'esecuzione dei lavori; ha, altresì, l'obbligo della conservazione dei picchetti e delle modine. A maggior chiarimento di quanto prescrivono gli artt.10 e 16 del Capitolato Generale resta stabilito che il tracciamento delle opere sarà fatto dall'impresa e verificato

dalla Direzione dei Lavori. Per tali verifiche, come per ogni altro rilievo o scandaglio che la Direzione giudicasse utile nell'interesse del lavoro, l'impresa sarà tenuta a somministrare, ad ogni richiesta, ed a tutte sue spese, il materiale necessario all'esecuzione. L'impresa dovrà inoltre attenersi a quelle precise prescrizioni che, riguardo alla forma, dimensioni, numero e qualità dei segnali, saranno indicate dalla Direzione e dalle Autorità Marittima competente. Nelle operazioni di tracciamento, per quel che riguarda la parte altimetrica, si assumerà quale zero il livello medio del mare secondo norma L'impresa 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 Direzione dei Lavori. Qualora il certificato di regolare esecuzione venisse emesso oltre il termine massimo previsto spetta all'impresa un compenso per gli oneri connessi al mantenimento dei segnali necessari alla sicurezza della navigazione, salvo che ciò sia dovuto al disposto dell'art. 96 del Regolamento 25 maggio 1895 n. 350 e successive modifiche e integrazioni. Tutte le volte che per mareggiate o per altra causa i segnali messi in sito venissero rimossi o danneggiati, l'impresa ha l'obbligo di ripristinarli immediatamente a propria cura e spese. L'impresa è unicamente responsabile in ogni caso della conservazione e manutenzione dei segnali nella loro giusta posizione.

ART. 44 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni di 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. La zona dei lavori dovrà essere opportunamente delimitata e dovranno essere protette tutte le zone che possono essere interessate dalla caduta dei materiali. 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. Le demolizioni relative ad opere di sottofondazione o manufatti in condizioni di equilibrio precario e suscettibili di crollo dovranno essere effettuate con ogni cautela al fine di salvaguardare i manufatti adiacenti o sovrastanti. Le strutture eventualmente pericolanti dovranno essere adeguatamente puntellate. Nella demolizione delle coperture dovrà operarsi, preliminarmente, e con ogni cautela, la dismissione del manto di copertura, delle canne fumarie e dei comignoli e successivamente procedere alla rimozione della piccola, media o grossa orditura (sia essa in legno ,acciaio o conglomerato cementizio armato). La demolizione della copertura, dovrà essere effettuata intervenendo dall'interno; in caso contrario gli addetti dovranno lavorare solo sulla struttura principale e mai su quella secondaria, ricorrendo all'impiego di tavole di ripartizione. Quando la quota del piano di lavoro rispetto al piano sottostante dovesse superare i 2 metri, l' Appaltatore avrà l'obbligo di predisporre un'impalcatura; se la presenza di un piano sottostante non portante o inagibile non dovesse consentirne la costruzione, dovrà fornire gli addetti ai lavori delle regolamentari cinture di sicurezza complete di bretelle e funi per la trattenuta. Dovrà altresì evitarsi la caduta sui piani sottostanti dei materiali rimossi e l'eccessivo accumulo degli stessi sui solai. 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. 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 Direzione dei lavori, 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 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.

ART. 45 **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 Direzione dei lavori. 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. Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere 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 esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla Direzione dei lavori, 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 Direzione dei lavori potrà far asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni. adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

ART. 46 **SCAVI DI SBANCAMENTO**

Per scavi di sbancamento o sterri andanti si intendono quelli ricadenti al di sopra di un piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno naturale o per il punto più depresso delle trincee o splanteamenti precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato ed occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., 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.

ART. 47 **SCAVI DI FONDAZIONE**

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ricadenti al di sotto del piano orizzontale di cui all'articolo precedente, in genere a sezione ristretta, chiusi tra pareti verticali o meno, riproducenti il perimetro delle fondazioni. In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli 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 con riferimento al 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. E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di dare inizio alle strutture di fondazione prima che la Direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni. I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde

inclinate dovranno, a richiesta della Direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze. Eseguite le strutture di fondazione, 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. Gli scavi per fondazione dovranno, di norma, essere eseguiti a pareti verticali e dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle strutture di fondazione. L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni 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 Direzione dei lavori. Col procedere delle strutture di fondazione l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto di proprietà dell'Amministrazione; i legnami, però, che a giudizio della Direzione dei lavori non potessero essere tolti senza pericolo o danno al lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

ART. 48 **SCAVI SUBACQUEI E PROSCIUGAMENTI**

Se dagli scavi in genere e dai cavi di fondazione, malgrado l'osservanza delle prescrizioni precedenti, l'Appaltatore, in caso di sorgive o infiltrazioni, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è in facoltà della Direzione dei lavori di ordinare, secondo i casi, e quando lo riterrà opportuno, la esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento. Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di cm.20 sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque sorgive nei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura dei canali fuggatori. Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di cm.20 dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo e l'appaltatore sarà tenuto a provvedere all'esaurimento di essa a suo carico, con i mezzi più idonei e con le necessarie cautele. Gli scavi da eseguire al di sotto dei cm. 20 dal livello costante, saranno considerati scavi subacquei e gli stessi saranno compensati, in assenza di espressa voce nell'Elenco prezzi, con apposito sovrapprezzo nel quale siano compresi tutti gli oneri per l'aggettamento ad esaurimento dell'acqua con il mezzo che si riterrà più opportuno. Quando la direzione dei lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'esecuzione delle strutture di fondazione che di altre opere, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e l'Appaltatore, se richiesto, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari. Per i prosciugamenti praticati durante l'esecuzione delle strutture di fondazione, l'Appaltatore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

ART. 49 **PRESCRIZIONI PER SCAVI PARTICOLARI**

Le fosse scavate per la posa della canalizzazione dovranno avere, di regola, pareti verticali sostenute da armatura. La larghezza netta delle fosse con pareti verticali è data dalla somma della dimensione esterna della canalizzazione e dello spazio complessivo di lavoro. Questo deve essere pari almeno a 40 cm, 50 cm, 70 cm e 100 cm, rispettivamente per canalizzazioni con dimensione esterna inferiore o uguale a 40 cm, maggiore di 40 fino a 60 cm, maggiore di 60 fino a 170 cm e maggiore di 170 cm. Qualora le armature dello scavo o i bicchieri e le diramazioni dei condotti sporgano in modo tale da ostacolare i lavori, si dovrà provvedere ad allargare localmente lo spazio di lavoro. In ogni caso, gli scavi dovranno essere eseguiti secondo le sagome geometriche di progetto o prescritte dalla Direzione dei Lavori. Qualora le sezioni assegnate risultino maggiori di quanto preventivato, l'Appaltatore non avrà diritto ad alcun compenso per i maggiori volumi di scavo, lo stesso sarà tenuto ad eseguire a proprie cure e spese tutte le maggiori opere, anche di ripristino, che si rendessero per conseguenza necessarie. Nella esecuzione degli scavi in trincea, l'Appaltatore - senza che ciò possa costituire diritto a speciale

compenso - dovrà uniformarsi, riguardo alla lunghezza delle tratte da scavare, alle prescrizioni che fossero impartite dal Direttore dei Lavori. Pure senza speciale compenso l' Appaltatore dovrà spingere gli scavi occorrenti alla fondazione dei manufatti accessori fino al rinvenimento di un terreno stabile.

1) Interferenze con servizi pubblici sotterranei.

Prima dell' inizio dei lavori di scavo, sulla scorta dei disegni di progetto e/o delle risultanze di sopralluoghi effettuati con la presenza di incaricati degli uffici competenti, l' Appaltatore dovrà determinare con esattezza i punti in cui possano verificarsi interferenze con servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua, cavi elettrici, telefonici e simili, nonché manufatti in genere). Nel caso di intersezione, i servizi interessati dovranno essere messi a giorno e successivamente assicurati solo alla presenza di incaricati degli uffici competenti. In ogni caso, appena venga individuato un condotto non in precedenza segnalato, appartenente ad un servizio pubblico sotterraneo, o si verifichi un danno allo stesso durante i lavori, l' Appaltatore dovrà avvertire immediatamente l' Ufficio competente e darne comunicazione, per conoscenza, al committente. I servizi intersecati dovranno essere messi a giorno mediante accurato scavo a mano, fino alla quota di posa della canalizzazione, assicurati mediante un solido sistema di puntellamento realizzato all'interno della fossa e - se trattasi di acquedotti - protetti dal gelo nella stagione invernale, prima di avviare i lavori generali di escavazione con mezzi meccanici. Le misure di protezione adottate dovranno risultare idonee ad assicurare stabilmente l' esercizio dei servizi intersecati. Qualora ciò non sia possibile, su disposizione della Direzione dei Lavori, sentiti gli Uffici competenti, si provvederà a deviare dalla fossa i servizi stessi.

2) Interferenze con edifici.

Qualora i lavori si sviluppino lungo strade affiancate da edifici, gli scavi dovranno essere preceduti da attento esame delle fondazioni degli edifici, integrato da sondaggi, tesi ad accertarne natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati. Verificandosi tale situazione, l' Appaltatore dovrà ulteriormente procedere, a sua cura e spese, ad eseguire i calcoli di verifica della stabilità nelle peggiori condizioni che si possano determinare durante i lavori ed a progettare le eventuali opere di presidio, provvisorie o permanenti, che risulti opportuno realizzare. Le prestazioni relative all' esecuzione di sondaggi e alla realizzazione di opere di presidio alle quali - restando ferma ed esclusiva la responsabilità dell' Appaltatore - si sia dato corso secondo modalità consentite dalla Direzione dei Lavori, faranno carico al Committente dal quale dovranno ,preventivamente, essere autorizzate. Qualora, lungo le strade nelle quali è previsto debbano realizzarsi le opere, qualche fabbricato presenti lesioni ovvero, in rapporto al suo stato, induca a prevederne come possibile la formazione in seguito all'esecuzione dei lavori, sarà obbligo dell' Appaltatore redigerne lo stato di consistenza in contraddittorio con le Proprietà interessate, corredandolo di un' adeguata documentazione fotografica e provvedendo alla installazione, all' occorrenza, di idonee spie.

3) Scavi e riempimenti.

Senza che ciò possa dar luogo a diritti per compenso alcuno, i materiali ricavati dagli scavi che, a giudizio della Direzione dei Lavori, possano trovare possibilità di riutilizzo, ed in particolare quelli costituenti le massicciate stradali, le cotiche erbose ed il terreno di coltivo, dovranno essere depositati in cumuli distinti in base alla loro natura, se del caso eseguendo gli scavi a strati successivi, in modo da poter asportare tutti i materiali d'interesse prima di approfondire le trincee. In particolare, l' Appaltatore dovrà ricercare e realizzare una tempestiva intesa con l' autorità stradale competente, al fine di identificare le modalità ed i luoghi più idonei per l' accatastamento dei materiali da riutilizzare ,successivamente, per il ripristino della massicciata stradale. Di norma, i materiali ricavati dagli scavi che risultino idonei per il successivo reinterro verranno depositati a lato della fossa, semprechè vi sia sufficiente disponibilità di superficie , senza che ciò risulti di ostacolo o ,comunque, renda pericoloso il traffico stradale e/o l' attività delle maestranze addette. Il materiale scavato dovrà essere accumulato con un' inclinazione corrispondente all' angolo di scarpa naturale del terreno. In generale dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti atti a impedire l' allagamento degli scavi da parte delle acque superficiali, gli scoscendimenti dei materiali ed

ogni altro eventuale danno, che, comunque, nel caso avesse a verificarsi, dovrà essere riparato a cure e spese dell' Appaltatore. Tra lo spigolo superiore della fossa ed il piede della scarpata del materiale di risulta, si deve mantenere libera una striscia sufficiente a fungere da corsia dell'escavatore e consentire il trasporto dei materiali. Nel deposito dei materiali di risulta, deve essere prestata particolare attenzione a non coprire gli idranti, i pozzetti d' ispezione ai condotti dei servizi pubblici sotterranei, i pozzetti per le acque di pioggia stradali e manufatti simili. Nel caso in cui i cumuli dei materiali di risulta siano adiacenti ad alberature stradali, i tronchi degli alberi devono essere protetti con tavole di legno. Di norma, i materiali occorrenti per la canalizzazione ed i materiali da riutilizzare per la massicciata stradale dovranno essere accatastati sul lato della fossa opposto a quello ove vengono realizzati i cumuli per il reinterro, avendo cura di mantenere libera una striscia sufficiente per il trasporto dei materiali lungo la fossa. I materiali di risulta esuberanti e quelli non adatti al reinterro devono essere caricati sui mezzi di trasporto direttamente dagli escavatori o dagli operai addetti allo scavo e mandati a scarica senza deposito intermedio. Qualora, in particolare su strade strette, non sia possibile l' accumulo dei materiali di scavo accanto alla fossa, i materiali idonei al reimpiego devono essere direttamente caricati sui mezzi di trasporto e portati ad un deposito intermedio, prescritto o comunque accettato dalla Direzione dei Lavori, ovvero impiegati per il reinterro dei tronchi di canalizzazione già ultimati.

4) Armatura della fossa.

Di regola, tutte le fosse con pareti verticali devono essere armate. A giudizio della Direzione dei Lavori, potrà essere evitata unicamente l' armatura di fosse poco profonde, purché scavate in suoli naturali compatti ed all' esterno di strade che rimangono aperte al traffico. Per la miglior difesa delle massicciate stradali adiacenti, l' armatura delle pareti delle fosse dovrà sporgere alcuni centimetri sopra la superficie stradale. Inoltre gli spazi cavi tra l' armatura e le pareti dello scavo dovranno essere riempiti con materiali granulari fini (sabbia-ghiaietto), per assicurare un appoggio ineccepibile. Le pareti delle fosse devono essere armate in modo compatto, senza lacune, con armatura orizzontale o verticale, realizzata mediante tecniche corrette rispettando le indicazioni specifiche della Direzione dei Lavori e le norme antinfortunistiche. In particolare, fino alla profondità di 4 metri, si adotterà, di norma, l'armatura con tavole orizzontali aventi lunghezza minima di 4 m e spessore minimo di 5 cm, purché il terreno sia sufficientemente resistente. Le tavole verranno fissate in gruppi di 3-4 con traverse verticali e compresse mediante sbadacchi trasversali contro le pareti dello scavo. Con fosse più profonde di 4 metri e comunque con terreni poco stabili, verrà adottata di norma l' armatura verticale, con tavole o palancole conficcate ad almeno 30 cm sotto il fondo della fossa, collegate da traverse orizzontali e compresse mediante sbadacchi trasversali contro le pareti dello scavo. Ovvero, a giudizio della Direzione dei Lavori, verrà adottato un sistema misto, con armatura orizzontale nella parte superiore e verticale nella parte inferiore dello scavo.

5) Norme antinfortunistiche.

L' Appaltatore dovrà sottrarre alla viabilità il minor spazio possibile ed adottare i provvedimenti necessari a rendere sicuro il transito di veicoli e pedoni, nonché l'attività delle maestranze. Fermi tutti gli obblighi e le responsabilità in materia di prevenzione degli infortuni, l' Appaltatore risponde della solidità e stabilità delle armature di sostegno degli scavi ed è tenuto a rinnovare o rinforzare quelle parti delle opere provvisorie che risultassero deboli. L' efficienza delle armature dovrà essere verificata giornalmente. Per entrare ed uscire dalla fossa, dovranno essere utilizzate apposite scale a pioli solidamente disposte, facendosi assoluto divieto di utilizzare gli sbadacchi. L' Appaltatore dovrà contornare, a suo esclusivo carico, tutti gli scavi mediante robusti parapetti, formati con tavole prive di chiodi sporgenti e di scheggiature, da mantenere idoneamente verniciate, ovvero con sbarramenti di altro tipo che garantiscano un' adeguata protezione. In corrispondenza ai punti di passaggio dei veicoli ed agli accessi alle proprietà private, si costruiranno sugli scavi solidi ponti provvisori muniti di robusti parapetti e - quando siano destinati al solo passaggio di pedoni - di cartelli regolamentari di divieto di transito per i veicoli, collocati alle due estremità. La costruzione, il noleggio e il disfacimento di tali passaggi provvisori

e delle loro pertinenze sono da intendersi già compensati con il prezzo di cui all' art. 2 del capitolo 1 del presente capitolato.

ART. 50 RILEVATI E RINTERRI

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi e le strutture di fondazione, o da addossare alle strutture stesse, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti sul lavoro, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati. Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie occorrenti prelevandole ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché, i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei lavori. Per i rilevati e rinterri da addossarsi alle strutture di fondazione, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammoliscono e si gonfiano generando spinte. Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, e mai superiore a cm. 20 ÷ 30, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le strutture di fondazione 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. E' vietato addossare terrapieni a strutture 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 completo carico dell'Appaltatore. E' obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate. L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli ben allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi. La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni sarà previamente scoticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso monte.

ART. 51 RILEVATI COMPATTATI

I rilevati compattati saranno costituiti da terreni adatti, esclusi quelli vegetali da mettersi in opera a strati non eccedenti i 25-30 cm costipati meccanicamente mediante idonei attrezzi (rulli a punte, od a griglia, nonché quelli pneumatici zavorrati secondo la natura del terreno ed eventualmente lo stadio di compattazione - o con piastre vibranti) regolando il numero dei passaggi e l'aggiunta dell'acqua (innaffiamento) in modo da ottenere ancor qui una densità pari al 90% di quella Proctor. 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. Il terreno di

impianto dei rilevati compattati che siano di altezza minore di m 0,50, qualora sia di natura sciolta, o troppo umida, dovrà ancor esso essere compattato, previa scarificazione, al 90% della densità massima, con la relativa umidità ottima. Se detto terreno di impianto del rilevato ha scarsa portanza lo si consoliderà preliminarmente per l' altezza giudicata necessaria, eventualmente sostituendo il terreno in posto con materiali sabbiosi o ghiaiosi. Particolare cura dovrà aversi nei riempimenti e costipazione a ridosso di manufatti ed opere d' arte ingegnere. Sarà obbligo dell' Appaltatore, senza che ciò possa

costituire motivo per richieste di compensi aggiuntivi, di dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dallo assestamento delle terre, affinché all' epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle prescritte. Fa parte della formazione del rilevato oltre la profilatura delle scarpate e delle banchine e dei cigli, e la costruzione degli arginelli se previsti, il ricavare nella piattaforma, all' atto della costruzione e nel corso della sistemazione, il cassonetto di dimensione idonea a ricevere l' ossatura di sottofondo e la massicciata. Durante lo svolgimento dei lavori 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. Nel caso di rilevati compattati su base stabilizzata, i fossi di guardia scolanti al piede dei rilevati dovranno avere possibilmente il fondo più basso della quota

ART. 52 RILEVATI E RINTERRI ADDOSSATI ALLE MURATURE

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle strutture e/o murature di manufatti o di altre opere qualsiasi, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, silicee o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l' impiego di quelle argillose ed ,in generale, di tutte quelle che con l' assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano, generando spinte. Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza da tutte le parti, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le strutture e/o murature 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 o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le strutture e/o murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell' opera per essere riprese poi e trasportate con carriole, barelle ed 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 per quella larghezza e secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori. E' vietato di addossare terrapieni a strutture e/o 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 carico dell'Appaltatore. I riempimenti di pietrame a secco per drenaggi, fognature, vespai, banchettoni di consolidamento e simili, dovranno essere formati con pietre da collocarsi in opera a mano e ben costipate, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori. Nella realizzazione di drenaggi si dovranno selezionare le pietre più grosse e regolari ,possibilmente a forma di lastroni, da impiegare nella copertura di pozzetti e cunicoli, e nella formazione degli strati inferiori; nella formazione dello strato superiore, si dovrà impiegare pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco al fine di impedire alle terre sovrastanti di penetrare negli interstizi fra le pietre suturandoli. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre, con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione dei drenaggi.

ART. 53 PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER I RINTERRI

Al termine delle operazioni di giunzione relative a ciascun tratto di canalizzazione ed eseguiti che siano gli ancoraggi, si procederà di norma al rinterro parziale dei tubi, sino alla quota di 30 cm sopra la generatrice superiore (rincalzo), lasciando scoperti i giunti. Eseguita la prova idraulica prescritta, si procederà dapprima al rinterro parziale dei tratti di canalizzazione ancora scoperti, fino alla suddetta quota e poi al riempimento definitivo di tutta la fossa ed alla sistemazione dello strato superficiale. Il rinterro degli scavi dovrà essere eseguito in modo che: per natura del materiale e modalità di costipamento, non abbiano a formarsi, in prosieguo di tempo, cedimenti o assestamenti irregolari; i condotti e i manufatti non siano assoggettati a spinte trasversali e di galleggiamento e, in particolare, quando i primi siano realizzati mediante elementi prefabbricati, non vengano provocati spostamenti; si formi un' intima unione tra il terreno naturale e il materiale di riempimento, così che, in virtù dell' attrito con le pareti dello scavo, ne consegua un alleggerimento del carico sui condotti. Per conseguenza, malgrado ai rinterri si debba, di norma, provvedere utilizzando i materiali di risulta degli scavi, non potranno in alcun caso essere impiegati né materiali, quali scorie o terreni gessosi, che possano aggredire chimicamente le opere, né materiali voluminosi, quali terreni gelati o erbosi, o terreni limo-

argillosi che a contatto con l' acqua si siano rigonfiati più del 10% in volume, o materiali di natura organica, quali legno, carta, foglie, torba e simili, che possano successivamente provocare sprofondamenti, né grosse pietre o frammenti di calcestruzzo o muratura, che possano danneggiare la canalizzazione e i manufatti durante il rinterro o, a costipamento avvenuto, determinare la concentrazione di carichi sui condotti. Quando il materiale di risulta non possiede le necessarie caratteristiche, dovrà essere allontanato e l' Appaltatore dovrà fornire e mettere in opera idoneo terreno ghiaio-sabbioso, intendendosi in ogni caso compensati con il prezzo complessivo del presente capitolato sia l' allontanamento del materiale non idoneo che la fornitura e posa in opera del materiale ghiaio-sabbioso. Nell' eseguire i rinterri, si dovrà distinguere tra il ricalzo della tubazione, il riempimento della fossa e la sistemazione dello strato superficiale. Il ricalzo si estende dal fondo della fossa fino ad un' altezza di 30 cm sopra il vertice del tubo; esso deve essere realizzato con terreno privo di ogni materiale estraneo, ciottoli compresi, suscettibile di costipamento in strati con spessore da 20 a 30 cm. La compattazione dovrà essere eseguita a mano, con apparecchi leggeri, contemporaneamente da ambo i lati della tubazione, ad evitare il determinarsi di spinte trasversali o di galleggiamento e, in particolare, lo spostamento dei condotti, quando questi siano realizzati con elementi prefabbricati. Lo strato di copertura, fino a 30 cm sopra il vertice del tubo, deve essere compattato uniformemente procedendo dalle pareti della fossa fino al centro. Subito dopo il ricalzo della canalizzazione, seguirà il riempimento della fossa, stendendo il materiale in successivi strati, con spessore non superiore a 30 cm, da compattare prima dell' introduzione dello strato successivo, con l' impiego di apparecchiature scelte in relazione alla natura del materiale di riempimento, per realizzare un sufficiente costipamento senza danneggiare la tubazione. Per le tubazioni di grande diametro ($f > 500$ mm) di tipo flessibile, dovrà essere effettuato in forma sistematica il controllo dello stato di compattazione raggiunto dal materiale di rinterro, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori, tenuto conto che dovranno essere rispettati i limiti di deformazione previsti dal fornitore. Qualora gli escavatori utilizzati per il rinterro, in relazione alle dimensioni del cucchiaio, per ogni movimento gettino nella fossa un volume di terra maggiore di quello corrispondente allo spessore prescritto per gli strati, la terra dovrà subito essere allargata nella fossa - se necessario anche a mano - fino al prescritto spessore e costipata meccanicamente prima di proseguire il riempimento. Lo strato superficiale della fossa dovrà essere riempito con modalità diverse, a seconda che i lavori vengano eseguiti in campagna o lungo strade trafficate. Si impiegheranno, preferibilmente e se possibile, i materiali idonei precedentemente ricavati, attraverso le operazioni di scavo, dalla rimozione degli strati superficiali, materiali che saranno stati depositati in cumuli a margine degli scavi o in località appositamente individuate e distinte da quelle di deposito del restante terreno. Gli scavi eseguiti in campagna o, in generale, in zone da non pavimentare saranno riempiti sino a formare una leggera colma rispetto alle preesistenti superfici, da assegnarsi in rapporto al successivo prevedibile assestamento; lo strato superiore degli scavi eseguiti lungo strade aperte al traffico dovrà invece essere sistemato in modo idoneo a consentire un' agevole e sicura circolazione.

Le sistemazioni superficiali sia degli scavi che delle località in cui siano stati lasciati a provvisorio deposito i materiali di risulta dovranno essere eseguite a cura e spese dell' Appaltatore il quale dovrà sostenere anche gli oneri per controllare costantemente le superfici dei rinterri ,intervenendo con le necessarie riprese e ricariche fino al ripristino o alla esecuzione delle pavimentazioni se previste, o al conseguimento del collaudo. Il Committente si riserva la facoltà di provvedere direttamente alle riprese ed alle ricariche nel caso di inadempienza dell' Appaltatore, al quale, in tale evenienza, verranno addebitate mediante semplice ritenuta tutte le conseguenti spese. L' osservanza delle prescrizioni impartite nel presente articolo in ordine alle modalità di esecuzione dei rinterri e di sistemazione e manutenzione degli strati superficiali, con speciale riguardo a quelli eseguiti lungo strade aperte al traffico, non solleva l' Appaltatore dalle responsabilità connesse alla sicurezza della circolazione.

ART. 54 MALTE E CONGLOMERATI

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla Direzione dei lavori o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

A) MALTA COMUNE.

Calce spenta in pasta mc. 0,25 ÷ 0,40

Sabbia mc. 0,85 ÷ 1,00

B) MALTA COMUNE PER INTONACO RUSTICO (RINZAFFO)

Calce spenta in pasta mc. 0,20 ÷ 0,40

Sabbia mc. 0,90 ÷ 1,00

C) MALTA COMUNE PER INTONACO CIVILE (STABILITURA)

Calce spenta in pasta mc. 0,35 ÷ 0,45

Sabbia vagliata mc. 0,80

D) MALTA GROSSA DI POZZOLANA

Calce spenta in pasta mc. 0,22

Pozzolana grezza mc. 1,10

E) MALTA MEZZANA DI POZZOLANA

Calce spenta in pasta mc. 0,25

Pozzolana vagliata mc. 1,10

F) MALTA FINA DI POZZOLANA

Calce spenta in pasta mc. 0,28

Pozzolana vagliata mc. 1,05

G) MALTA IDRAULICA

Calce idraulica q.li 3,00 ÷ 5,00

Sabbia mc. 0,90

H) MALTA BASTARDA

Malte di cui alle lettere A), E), G) mc. 1,00

Agglomerante cementizio a lenta presa q.li 1,50

I) MALTA CEMENTIZIA FORTE

Cemento idraulico normale q.li 3,00 ÷ 6,00

Sabbia mc. 1,00

L) MALTA CEMENTIZIA DEBOLE

Agglomerante cementizio a lenta presa q.li 2,50 ÷ 4,00

Sabbia mc. 1,00

M) MALTA CEMENTIZIA PER INTONACI

Agglomerante cementizio a lenta presa q.li 6,00

Sabbia mc. 1,00

N) MALTA FINE PER INTONACI

Malta di cui alle lettere C), F), G) vagliata allo staccio fino.

O) MALTA PER STUCCHI

Calce spenta in pasta mc. 0,45

Polvere di marmo mc. 0,90

P) CALCESTRUZZO IDRAULICO DI POZZOLANA

Calce comune mc. 0,15

Pozzolana mc. 0,40

Pietrisco o ghiaia mc. 0,80

Q) CALCESTRUZZO IN MALTA IDRAULICA

Calce idraulica q.li 1,50 ÷ 3,00

Sabbia mc. 0,40

Pietrisco o ghiaia mc. 0,80

R) CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER MURI, FONDAZIONI, ECC

Cemento q.li 1,50 ÷ 2,50

Sabbia mc. 0,40

Pietrisco o ghiaia mc. 0,80

S) CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER STRUTTURE SOTTILI

Cemento q.li 3,00 ÷ 3,50

Sabbia mc. 0,40

Pietrisco o ghiaia mc. 0,80

Quando la Direzione dei lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo la conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste. I materiali, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla Direzione, che l'Appaltatore sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione. La calce spenta in pasta non dovrà essere misurata in fette, come viene estratta con badile dal calcinaio, bensì dopo essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e bene unita. L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a braccia d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate, oppure a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici. I materiali componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad

ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità d'acqua possibile, ma sufficiente, rimescolando continuamente. Nella composizione di calcestruzzi con malte di calce comune od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità d'acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie. Per i conglomerati cementizi semplici od armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nelle Norme tecniche in vigore. Gli impasti sia di malta che 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, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

ART. 55 MURATURE

a) Malte per murature

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cui agli articoli 41 e 42 del Cap.III del presente Capitolato. L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa. Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nelle norme. I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al D.M. 20 novembre 1987, n. 103.

b) Criteri generali per l'esecuzione delle murature

La costruzione delle murature portanti sarà eseguita in conformità alle prescrizioni contenute nella legge vigente e nei Regolamenti con riferimento ove vigente alla L. 2/2/1974 n. 64 (Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche), nel D.M. 24/1/1986 (Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche), nel D.M. 20/11/1987 (Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento) e nella circolare del Ministero LL.PP. n. 27690 del 19/7/1986 (Istruzioni per l'applicazione del D.M. 24/1/1986 recante norme tecniche per la costruzione in zona sismica). Nella costruzione delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle voltine, sordine, piattabande, archi e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori:

- per ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte, gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T, le testate delle travi in legno e in ferro, le piastre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- per il passaggio dei tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufa e camini, cessi, orinatoi, lavandini, immondizie, ecc.;
- per le condutture elettriche di campanelli, di telefoni e di illuminazione;
- per le imposte delle volte e degli archi;
- per gli zoccoli, arpioni di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.; quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite. La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire, uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le

murature esistenti, sia fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione. La muratura procederà a filari rettilinei, coi piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto. All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato. I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al di sotto di zero gradi centigradi. Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché, al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno. Le facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per 15 giorni dalla loro ultimazione od anche più se sarà richiesto dalla Direzione dei lavori. Le canne, le gole da camino e simili, saranno intonacate a grana fina; quella di discesa delle immondezze saranno intonacate a cemento liscio. Si potrà ordinare che tutte le canne, le gole, ecc., nello spessore dei muri, siano lasciate aperte sopra una faccia, temporaneamente, anche per tutta la loro altezza; in questi casi, il tramezzo di chiusura si eseguirà posteriormente. Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto. La Direzione stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani di porte e finestre siano collocati degli architravi in cemento armato delle dimensioni che saranno fissate in relazione della luce dei vani, allo spessore del muro e del sovraccarico. Quando venga ordinato, sui muri delle costruzioni, nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra, sarà disteso uno strato d'asfalto formato come quello dei pavimenti, esclusa la ghiaietta, dell'altezza in ogni punto di almeno cm.2. La muratura su di esso non potrà essere ripresa che dopo il suo consolidamento. In tutti i fabbricati a più piani dovranno essere eseguiti ad ogni piano e su tutti i muri portanti alla quota dei solai, cordoli di conglomerato cementizio della classe R'bk 250, di altezza per lo meno pari a quella del corrispondente solaio e comunque mai inferiore a cm. 20, con armatura longitudinale costituita da quattro tondini Ø 14 di acciaio tipo Fe B32K e da staffe Ø 6 poste ogni 20 cm., per assicurare un perfetto collegamento e l'uniforme distribuzione dei carichi. Tale cordolo in corrispondenza delle aperture sarà opportunamente rinforzato in modo da formare architravi portanti, ed in corrispondenza delle canne, fori, ecc., sarà pure opportunamente rinforzato purché, presenti la stessa resistenza che nelle altre parti. In corrispondenza dei solai con putrelle, queste, con opportuni accorgimenti, saranno collegate al cordolo.

ART. 56 MURATURE E RIEMPIMENTI IN PIETRAMA A SECCO

A) MURATURE IN PIETRAMA A SECCO

Dovranno essere eseguite con pietre ridotte col martello alla forma che più sia possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda. Le pietre saranno messe in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro, scegliendo per i paramenti quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a cm. 20 di lato, e le più adatte per il miglior combaciamento, onde supplire così con la accuratezza della costruzione alla mancanza di malta. Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessioni verticali. Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi tra pietra e pietra. La muratura in pietrame a secco per muri di sostegno in controriva o comunque isolati sarà sempre coronata da uno strato di muratura in malta di altezza non minore di cm. 30; a richiesta della Direzione lavori vi si dovranno eseguire anche opportune feritoie regolari e regolarmente disposte, anche a più ordini, per lo scolo delle acque.

B) RIEMPIMENTI IN PIETRAMA A SECCO

Dovranno essere realizzati con pietrame da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori. Per drenaggi e fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e preferibilmente a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli; oppure infine degli strati inferiori il pietrame di maggiori dimensione, impiegando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si

dovranno pigiare convenientemente le terre, con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione di fognature e drenaggi.

C) VESPAI E INTERCAPEDINI

Nei locali in genere i cui pavimenti verrebbero a trovarsi in contatto con il terreno naturale potranno essere ordinati vespai in pietrame o intercapedini in laterizio. In ogni caso il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto per evitare qualsiasi cedimento. Per i vespai in pietrame si dovrà formare anzitutto in ciascun ambiente una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da canaletti paralleli aventi interasse massimo di m. 1,50; essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere comunicanti fra loro. Detti canali dovranno avere sezione non minore di cm. 15 x 20 ed un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria. Ricoperti tali canali con adatto pietrame di forma pianeggiante, si completerà il sottofondo riempiendo le zone rimaste fra cunicolo e cunicolo con pietrame in grossi scheggioni disposti coll'asse maggiore verticale ed in contrasto fra loro, intasando i grossi vuoti con scaglie di pietra e spargendo infine uno strato di ghiaietto di conveniente grossezza sino al piano descritto. Le intercapedini, a sostituzione di vespai, potranno essere costituite da un piano di tavelloni murati in malta idraulica fina e poggiati su muretti in pietrame o mattoni, ovvero da voltine di mattoni, ecc.

ART. 57 MURATURE DI PIETRAMI CON MALTA

La muratura a getto (a sacco) per fondazioni risulterà composta di scheggioni di pietra e malta grossa, quest'ultima in proporzione non minore di mc. 0,45 per metro cubo di muratura. La muratura sarà eseguita facendo gettate alternate entro cavi di fondazione di malta fluida e scheggioni di pietra, preventivamente puliti e bagnati, assestando e spianando regolarmente gli strati ogni 40 cm. di altezza, riempiendo accuratamente i vuoti con materiale minuto e distribuendo la malta in modo da ottenere strati regolari di muratura, in cui le pietre dovranno risultare completamente rivestite di malta. La gettata dovrà essere abbondantemente rifornita d'acqua in modo che la malta penetri in tutti gli interstizi; tale operazione sarà aiutata con beveroni di malta molto grassa. La muratura dovrà risultare ben costipata ed aderente alle pareti dei cavi, qualunque sia la forma degli stessi. Qualora in corrispondenza delle pareti degli scavi di fondazione si incontrassero vani di gallerie o cunicoli, l'Appaltatore dovrà provvedere alla perfetta chiusura di detti vani con murature o chiusure in legname in guisa da evitare il disperdimento della malta attraverso tali vie, ed in ogni caso sarà sua cura adottare tutti i mezzi necessari perché, le murature di fondazione riescano perfettamente compatte e riempite di malta. La muratura in pietrame così detta lavorata a mano sarà eseguita con scampoli di pietrame, delle maggiori dimensioni consentite dalla grossezza della massa muraria, spianati grossolanamente nei piani di posa ed allettati di malta. Le pietre, prima di essere collocate in opera, saranno diligentemente ripulite dalle sostanze terrose ed ove occorra, a giudizio della Direzione dei lavori, accuratamente lavate. Saranno poi bagnate, essendo proibito di eseguire la bagnatura dopo averle disposte sul letto di malta. Tanto le pietre, quanto la malta saranno interamente disposte a mano, seguendo le migliori regole d'arte, in modo da costituire una massa perfettamente compatta nel cui interno le pietre stesse ben battute col martello risultino concatenate fra loro e rivestite da ogni parte di malta, senza alcun interstizio. La costruzione della muratura dovrà progredire per strati orizzontali di conveniente altezza, concatenati nel senso della grossezza del muro, disponendo successivamente ed alternativamente una pietra trasversale (di punta) dopo ogni due pietre in senso longitudinale, allo scopo di ben legare la muratura anche nel senso della grossezza. Dovrà sempre evitarsi la corrispondenza delle connessioni fra due corsi consecutivi. Gli spazi vuoti che verranno a formarsi per l'irregolarità delle pietre saranno riempiti con piccole pietre che non si tocchino mai a secco e non lascino mai spazi vuoti, colmando con malta tutti gli interstizi. Nelle murature senza speciale paramento si impiegheranno per le facce viste le pietre di maggiori dimensioni, con le facce esterne rese piane e regolari in modo da costituire un paramento rustico a faccia vista, e si disporranno negli angoli le pietre più grosse e più regolari. Detto paramento rustico dovrà essere più accurato e maggiormente regolare nelle murature di elevazione di tutti i muri dei fabbricati. Qualora la muratura avesse un rivestimento esterno, il nucleo della muratura dovrà risultare, con opportuni accorgimenti, perfettamente concatenato con detto rivestimento nonostante la diversità di materiale, di

struttura e di forma dell'uno e dell'altro. Le facce viste delle murature in pietrame, che non debbono essere intonacate o comunque rivestite, saranno sempre rabboccate diligentemente con malta idraulica mezzana.

ART. 58 **MURATURE DI TUFO, BLOCCHETTI ED IN PIETRA**

La costruzione della muratura in conci di tufo dovrà progredire a strati orizzontali concatenati nel senso dello spessore del muro, disponendo, a tal fine, conci in posizione trasversale (di punta) allo scopo di ben legare la muratura nel senso dello spessore; i conci di tufo dovranno essere perfettamente squadrati e di dimensioni costanti ed in ogni filare la loro lunghezza non dovrà essere mai inferiore alla minore dimensione degli stessi. I conci di tufo dovranno, altresì, essere messi in opera sfalsati e verranno allettati e rabboccati con malta comune; lo spessore dei giunti, realizzati con malta compressa e senza sbavature non dovrà essere superiore a mm. 5. La muratura in blocchetti prefabbricati di cemento-pomice, argilla-espansa, ecc. dovrà essere realizzata progredendo per strati orizzontali concatenati, nel senso dello spessore del muro, disponendo, a tal fine, blocchetti in posizione trasversale (di punta) allo scopo di ben legare la muratura nel senso dello spessore; i blocchetti dovranno, essere messi in opera sfalsati e verranno allettati e rabboccati o con malta bastarda cementizia o con malte cementizia a Kg. 300 di cemento e lo spessore dei giunti, realizzati con malta compressa e senza sbavature non dovrà essere superiore a mm. 5. La pietra da taglio per le murature dovrà essere lavorata secondo le prescrizioni di Elenco dei prezzi e quelle eventualmente impartite dalla Direzione dei lavori e dovrà presentare la forma e le dimensioni previste dal progetto. In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ogni elemento dovranno avere spigoli vivi e ben cesellati in maniera tale che le sconnessure tra elemento ed elemento non eccedano la larghezza di mm. 5 per la grana ordinaria e di mm. 3 per le altre. La pietra da taglio dovrà essere messa in opera con malta di cemento o idraulica e, ove occorre, nei singoli elementi dovranno essere predisposti grappe od arpioni di rame, saldamente suggellati entro appositi fori eseguiti negli elementi stessi; le connessioni delle facce viste dovranno essere profilate con malta di cemento, bianca o colorata, a lenta presa, compressa e lisciata per mezzo di apposito ferro concavo o triangolare.

ART. 59 **MURATURE DI MATTONI**

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione. Essi dovranno mettersi in opera con le connessioni alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta refluisca all'ingiro e riempia tutte le connessioni. La larghezza delle connessioni sarà compresa tra 5 e 8 mm. in relazione alla natura delle malte impiegate. I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura con il ferro. Le malte da impiegarsi per l'esecuzione di questa muratura dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato. Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente ammorsate con la parte interna.

MURATURA A FACCIA VISTA

La muratura faccia a vista sarà eseguita in mattoni trafiletti 21 fori, dimensione 25*12*5,5, peso unitario pari a 1,9Kg, resistenza a compressione >200Kg/cmq. Sottoposti in fase produttiva ad un trattamento di idrorepellenza che conservando la permeabilità al vapore, ne evitano l'assorbimento di acqua piovana, la formazione di efflorescenze, muffe ed il deposito di smog. La muratura deve essere realizzata con giunti di malta orizzontali e verticali pieni e ben costipati che all'inizio dell'areazione di presa potranno essere lisciati e lavorati con le idonee attrezzature di finitura. Si avranno giunti di mm10 di tipo a profilo rientrante arrotondato per favorire il rapido allontanamento dell'acqua meteorica ed evitare così possibili infiltrazioni nella muratura. Le superfici a vista dei mattoni sono sottoposte ad un trattamento esclusivo idrorepellente che rende la muratura impermeabile all'acqua meteorica conservando nel contempo la permeabilità al vapore a vantaggio del comfort abitativo. Sulla muratura a paramento visto (cortina) si dovrà avere cura

di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessioni orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali. Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte eventuali dovranno essere costruiti in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e le connessioni dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di mm.5 all'intradosso e mm.10 all'estradosso.

ART. 60 PARAMENTI PER LE MURATURE DI PIETRAMME

Per le facce viste delle murature di pietrame, secondo gli ordini della Direzione dei lavori, potrà essere prescritta l'esecuzione delle seguenti speciali lavorazioni:

- a) con pietra rasa e teste scoperte (ad opera incerta);
- b) a mosaico greggio;
- c) con pietra squadrata a corsi pressoché, regolari;
- d) con pietra squadrata a corsi regolari.

Nel paramento con pietra rasa e teste scoperte (ad opera incerta) il pietrame dovrà essere scelto diligentemente fra il migliore e la sua faccia vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana; le pareti esterne dei muri dovranno risultare ben allineate e non presentare alla prova del regolo rientranze o sporgenze maggiori di mm. 25. Le facce di posa e combaciamento delle pietre dovranno essere spianate ed adattate col martello in modo che il contatto dei pezzi avvenga in tutti i giunti per una rientranza non minore di cm. 8. La rientranza totale delle pietre di paramento non dovrà essere mai minore di cm. 25 e nelle connessioni esterne dovrà essere ridotto al minimo possibile l'uso delle scaglie. Nel paramento a mosaico greggio la faccia vista dei singoli pezzi dovrà essere ridotta col martello e la grossa punta a superficie perfettamente piana ed a figura poligonale, ed i singoli pezzi dovranno combaciare fra loro regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie. In tutto il resto si seguiranno le norme indicate per il paramento a pietra rasa. Nel paramento a corsi pressoché regolari il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadrate, sia col martello che con la grossa punta, con le facce di posa parallele fra loro e quelle di combaciamento normali a quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali di altezza che può variare da corso a corso, e potrà non essere costante per l'intero filare. Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate alla prova del regolo rientranze o sporgenze non maggiori di 15 millimetri. Nel paramento a corsi regolari i conci dovranno essere perfettamente piani e squadrate, con la faccia vista rettangolare, lavorati a grana ordinaria, essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso, e qualora i vari corsi non avessero la uguale altezza, questa dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi superiori, con differenza però fra due corsi successivi non maggiore a cm. 5. La Direzione dei lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venissero impiegati conci di pietra da taglio, per rivestimento di alcune parti, i filari di paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza di quelli della pietra da taglio. Tanto nel paramento a corsi pressoché regolari, quanto in quello a corsi regolari, non sarà tollerato l'impiego di scaglie nella faccia esterna; il combaciamento dei corsi dovrà avvenire per almeno un terzo della loro rientranza nelle facce di posa, e non potrà essere mai minore di cm. 10 nei giunti verticali. La rientranza dei singoli pezzi non sarà mai minore della loro altezza, né, inferiore a cm. 25; l'altezza minima dei corsi non dovrà essere mai minore di cm. 20. In entrambi i paramenti a corsi, lo sfalsamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di cm. 10 e le connessioni avranno larghezza non maggiore di un centimetro. Per tutti i tipi di paramento le pietre dovranno mettersi in opera alternativamente di punta in modo da assicurare il collegamento con il nucleo interno della muratura. Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connessioni delle facce di paramento dovranno essere accuratamente stuccate. In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessioni fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere, e da qualunque altra materia estranea, lavandole con acqua abbondante e riempiendo quindi le connessioni stesse con nuova

malta della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

ART. 61 MURATURE MISTE

La muratura mista di pietrame e mattoni dovrà progredire a strati orizzontali intercalando alcuni filari di mattoni per ogni metro di altezza di muratura di pietrame. I filari dovranno essere estesi a tutto lo spessore del muro e disposti secondo piani orizzontali. Nelle murature miste per i fabbricati, oltre i filari suddetti si debbono costruire in mattoni tutti gli angoli e spigoli dei muri, i pilastri, i risalti e le incassature qualsiasi, le spallette e gli squarci delle aperture di porte e finestre, i parapetti delle finestre, gli archi di scarico e le volte, i voltini e le piattabande, l'ossatura delle cornici, le canne da fumo, di latrine, i condotti in genere, e qualunque altra parte di muro all'esecuzione della quale non si prestasse il pietrame, in conformità delle prescrizioni che dovrà dare la Direzione dei lavori all'atto esecutivo. Il collegamento delle due differenti strutture deve essere fatto nel miglior modo possibile ed in senso tanto orizzontale che verticale.

ART. 62 MURATURE DI GETTO O CALCESTRUZZI

Il calcestruzzo da impiegarsi per qualsiasi lavoro sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali, di altezza da cm. 20 a 30, su tutta l'estensione della parte in opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato, per modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa. Quando il calcestruzzo sia da collocare in opera entro cavi molto stretti od a pozzo esso dovrà essere calato nello scavo mediante secchi a ribaltamento. Solo nel caso di scavi molto larghi, la Direzione dei lavori potrà consentire che il calcestruzzo venga gettato liberamente, nel qual caso prima del conguagliamento e della battitura deve, per ogni strato di cm. 30 di altezza, essere ripreso dal fondo del cavo e rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti. Quando il calcestruzzo sia da calare sott'acqua, si dovranno impiegare tramogge, casse apribili o quegli altri mezzi d'immersione che la Direzione dei lavori prescriverà, ed usare la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso l'acqua, il calcestruzzo si dilavi con pregiudizio della sua consistenza. Finito che sia il getto, e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la Direzione dei lavori stimerà necessario.

ART. 63 OPERE E STRUTTURE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

1- Impasti di conglomerato cementizio.

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del D.M. 9 Gennaio 1996. La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti. Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato. L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività. L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto. Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 7163; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna. Fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.

2 - Controlli sul conglomerato cementizio.

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato 2 del D.M. 9 Gennaio 1996. Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto

specificato nel suddetto allegato 2 del D.M. 9 Gennaio 1996. La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto. Il controllo di qualità del conglomerato, che ha lo scopo di accertare la sussistenza della condizione di cui al precedente capoverso, si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari in conformità all'allegato 2 suddetto. I prelievi dei campioni necessari per l'effettuazione dei controlli relativi alle fasi suddette ed in particolare dei controlli di accettazione saranno eseguiti al momento della posa in opera degli impasti nei casseri, secondo le modalità previste nel succitato allegato 2.

3 - Norme di esecuzione per il cemento armato normale.

Nelle esecuzioni delle opere di cemento armato normale l'appaltatore dovrà attenersi alle disposizioni e prescrizioni contenute nella legge n. 1086/71 e nelle vigenti norme tecniche di attuazione in riferimento al D.M. 9 Gennaio 1996. In particolare:

a) Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto. Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni. Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele.

b) Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono risultare opportunamente sfalsate. Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:

-saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;

-manicotto filettato;

-sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interfero) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro.

c) Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto al punto 5.3.3 del D.M. 9 Gennaio 1996. Per barre di acciaio inossidabile a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo.

d) La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi. Copriferrì maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio il ricorso all'impiego di reti). Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm. Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto.

e) Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei lavori.

4 - Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato.

Nella esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella legge 5 novembre 1971, n. 1086 e nelle relative vigenti norme tecniche di attuazione emanate con D.M. 9 Gennaio 1996 e successive modifiche ed integrazioni, nonché , ricadendo l'intervento in località dichiarata zona sismica, alle disposizioni delle norme tecniche emanate con D.M 16 Gennaio 1996 e successive modifiche ed integrazioni, in forza della legge 2 febbraio 1974, n. 64 concernente "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche ed al D.M. 3/3/1975 concernente "Approvazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche e disposizioni concernenti l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" e successive modificazioni ed integrazioni. Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera appaltata sono stati oggetto di progettazione esecutiva strutturale ,eseguita da professionisti abilitati, che consta di apposita relazione, tabulati di calcolo, disegni esecutivi (carpenterie di piano, tabelle pilastri, carpenteria d'armatura, particolari costruttivi, etc.). L'Appaltatore potrà far propria la progettazione esecutiva già eseguita ovvero, nel caso la stessa venisse ritenuta e risultasse inadeguata, procederà ,a propria cura e spese, alla predisposizione di una nuova progettazione esecutiva strutturale i cui elaborati dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato ed iscritto all'Albo. Detta documentazione conforme agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto nonchè alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori, dovrà essere presentata dall'Appaltatore alla direzione dei lavori entro il termine che gli verrà prescritto , e dovrà essere approvata ed accettata dall'Amministrazione. L'esame e verifica da parte della direzione dei lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto. 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. 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. Avvenuto il disarmo, la superficie delle opere sarà regolarizzata con malta cementizia forte del tipo di cui all'art. relativo del presente Capitolato applicata previa pulitura e lavatura della superficie dei getti; la malta dovrà essere ben conguagliata con l'aggiunta di opportuno spolvero di cemento puro.

ART. 64 STRUTTURE PREFABBRICATE DI CALCESTRUZZO

1 - Con il termine "struttura prefabbricata" si intende una struttura realizzata mediante l'associazione, e/o il completamento in opera, di più elementi o manufatti costruiti in stabilimento o a piè d'opera. La progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate sono disciplinate dalle norme contenute nel Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici del 3 dicembre 1987 e nella circolare 16 marzo 1989 n. 31104 nonchè nelle leggi 5 Novembre 1971 N°1086 e 2 Febbraio 1974 N°64 e relativi regolamenti di attuazione e ad ogni altra disposizione legislativa e/o normativa per regolamentare la materia. I manufatti prefabbricati utilizzati e montati dall'Impresa costruttrice dovranno appartenere ad una delle due categorie di produzione previste dal citato Decreto e precisamente: in serie «dichiarata» o in serie «controllata».

2 - Posa in opera.

Nella fase di posa e regolazione degli elementi prefabbricati si devono adottare gli accorgimenti necessari per ridurre le sollecitazioni di natura dinamica conseguenti al movimento degli elementi e per evitare forti concentrazioni di sforzo. I dispositivi di regolazione devono consentire il rispetto delle tolleranze previste nel progetto, tenendo conto sia di quelle di produzione degli elementi prefabbricati, sia di quelle di

esecuzione della unione. Gli eventuali dispositivi di vincolo impiegati durante la posa se lasciati definitivamente in sito non devono alterare il corretto funzionamento dell'unione realizzata e comunque generare concentrazioni di sforzo.

3 - Unioni e giunti.

Per « unioni » si intendono collegamenti tra parti strutturali atti alla trasmissione di sollecitazioni. Per « giunti » si intendono spazi tra parti strutturali atti a consentire alle stesse spostamenti mutui senza trasmissione di sollecitazioni. I materiali impiegati con funzione strutturale nelle unioni devono avere, di regola, una durabilità, resistenza al fuoco e protezione, almeno uguale a quella degli elementi da collegare. Ove queste condizioni non fossero rispettate, i limiti dell'intera struttura vanno definiti con riguardo all'elemento significativo più debole. I giunti aventi superfici affacciate, devono garantire un adeguato distanziamento delle superfici medesime per consentire i movimenti prevedibili. Il Direttore dei lavori dovrà verificare che eventuali opere di finitura non pregiudichino il libero funzionamento del giunto.

4 - Appoggi.

Gli appoggi devono essere tali da soddisfare le condizioni di resistenza dell'elemento appoggiato, dell'eventuale apparecchio di appoggio e del sostegno, tenendo conto delle variazioni termiche, della deformabilità delle strutture e dei fenomeni lenti. Per elementi di solaio o simili deve essere garantita una profondità dell'appoggio, a posa avvenuta, non inferiore a 3 cm, se è prevista in opera la formazione della continuità della unione, e non inferiore a 5 cm se definitivo. Per appoggi discontinui (nervature, denti) i valori precedenti vanno raddoppiati. Per le travi, la profondità minima dell'appoggio definitivo deve essere non inferiore a $(8 + l/300)$ cm, essendo «l» la luce netta della trave in centimetri. In zona sismica non sono consentiti appoggi nei quali la trasmissione di forze orizzontali sia affidata al solo attrito. Appoggi di questo tipo sono consentiti ove non venga messa in conto la capacità di trasmettere azioni orizzontali; l'appoggio deve consentire spostamenti relativi secondo quanto previsto dalle norme sismiche.

5 - Montaggio.

Nel rispetto delle vigenti norme antinfortunistiche, i mezzi di sollevamento dovranno essere proporzionati per la massima prestazione prevista nel programma di montaggio; inoltre, nella fase di messa in opera dell'elemento prefabbricato fino al contatto con gli appoggi, i mezzi devono avere velocità di posa commisurata con le caratteristiche del piano di appoggio e con quella dell'elemento stesso. La velocità di discesa deve essere tale da poter considerare non influenti le forze dinamiche di urto. Gli elementi vanno posizionati come e dove indicato in progetto. In presenza di getti integrativi eseguiti in opera, che concorrono alla stabilità della struttura anche nelle fasi intermedie, il programma di montaggio sarà condizionato dai tempi di maturazione richiesti per questi, secondo le prescrizioni di progetto. L'elemento può essere svincolato dall'apparecchiatura di posa solo dopo che è stata assicurata la sua stabilità. L'elemento deve essere stabile di fronte all'azione del:

-peso proprio;

-vento;

-azioni di successive operazioni di montaggio;

-azioni orizzontali convenzionali.

L'attrezzatura impiegata per garantire la stabilità nella fase transitoria che precede il definitivo completamento dell'opera deve essere munita di apparecchiature, ove necessarie, per consentire lo svolgimento, in condizioni di sicurezza, delle operazioni di registrazione dell'elemento (piccoli spostamenti delle tre coordinate, piccole rotazioni, ecc.) e, dopo il fissaggio definitivo degli elementi, delle operazioni di recupero dell'attrezzatura stessa, senza provocare danni agli elementi strutturali. Deve essere previsto nel progetto un ordine di montaggio tale da evitare che si determinino strutture

temporaneamente labili o instabili nel loro insieme. La corrispondenza dei manufatti al progetto sotto tutti gli aspetti rilevabili al montaggio (forme, dimensioni e relative tolleranze) sarà verificata dalla direzione dei lavori, che escluderà l'impiego di manufatti non rispondenti.

6 - Accettazione.

Tutte le forniture di componenti strutturali prodotti in serie controllata possono essere accettate senza ulteriori controlli dei materiali, né prove di carico dei componenti isolati, se accompagnati da un certificato di origine firmato dal produttore e dal tecnico responsabile della produzione e attestante che gli elementi sono stati prodotti in serie controllata e recante in allegato copia del relativo estratto del registro di produzione e degli estremi dei certificati di verifica preventiva del laboratorio ufficiale. Per i componenti strutturali prodotti in serie dichiarata si deve verificare che esista una dichiarazione di conformità rilasciata dal produttore.

Nota integrativa ; per quanto attiene il processo industriale e/o artigianale realizzativo dei manufatti in legno lamellare, siano essi destinati all' esecuzione di carpenterie complesse, capriate semplici, orditure secondarie di sostegno o tavolate di copertura, di rivestimento o di pavimentazione, le tavole utilizzate per tali applicazioni devono essere accuratamente selezionate, eliminando quelle che presentano difetti marcati e bonificando i difetti più lievi e circoscritti. La selezione deve assicurare dunque un prodotto qualitativamente migliore, dalle prestazioni più elevate, e riduce il margine di imprevedibilità di comportamento, tipico del materiale organico. Le tavole devono poi essere essiccate artificialmente, in appositi forni, per portarle ad un tasso di umidità relativa compresa fra l'8 ed il 12%. Il valore è scelto in base alle condizioni di esercizio previste per il manufatto finito, in modo da raggiungere quelle condizioni di equilibrio fra materiale ed ambiente tali da non comportare alterazioni dimensionali. Dopo l'essiccazione, e dopo un periodo di stabilizzazione, può essere avviata la lavorazione per la formazione delle lamelle con il controllo dell'umidità di ogni tavola; tale controllo si effettua con strumenti di precisione elevata (con una tolleranza ammessa del + 0 - 3% rispetto ai valori prestabiliti), grazie anche al limitato spessore delle tavole, rispetto ai legni segati di uso corrente nell'edilizia. Le tavole che rientrano nella norma vengono quindi "intestate" (cioè tagliate per rifinire le estremità) e fresate per realizzare i giunti a "pettine". Tale operazione è particolarmente importante perché tale giunto aumenta la superficie di incollaggio di testa fra tavola e tavola, e la sua configurazione deve corrispondere spesso a precise normative. Attraverso l'incollaggio dei giunti la tavola diviene "lamella", e la sua lunghezza non è più soggetta ad alcuna limitazione (a differenza del legno segato massiccio) se non quelle derivanti dalla possibilità di lavorazione nello stabilimento e/o quelle derivanti dalle modalità di trasporto fino al luogo di impiego. Le lamelle così costituite vengono quindi rettificate e piallate per unificarne lo spessore, e vengono fatte "maturare" per consentire l'indurimento dei giunti. La formazione dei manufatti. A seconda delle indicazioni progettuali, si procede alla formazione dei "pacchetti" di lamelle, dell'altezza e della forma voluta. Le lamelle vengono immerse in una incollatrice a fili, che sparge una sola faccia di colla. Le singole lamelle cosparsa di collante vengono trasportate sul letto di pressaggio, generalmente del tipo orizzontale, nel quale vengono sovrapposte di "coltello" (nel numero desiderato); una serie di profili metallici verticali mobili, disposti ad interasse controllato, esercita l'opportuna pressione sul pacchetto di lamelle (5/10 Kg/cm²). Il tempo di indurimento della colla è funzione della temperatura dell'ambiente e dell'umidità del legno e deve essere conforme alle istruzioni dei produttori di colle (dalle 3 alle 8 ore). La configurazione geometrica del letto di pressaggio deve poter consentire di ottenere elementi lineari o ricurvi, a secondo delle esigenze progettuali. Terminato l'indurimento della colla, hanno luogo le operazioni di finitura: piallatura sulle quattro facce, taglio a misura, sagomatura e foratura previste per le connessioni metalliche, impregnazione. Gli impregnanti, pigmentati o meno, costituiscono una difesa contro gli agenti patogeni (muffe, funghi, insetti). Il primo controllo viene effettuato all'arrivo della materia prima, selezionando e scartando accuratamente tutte quelle tavole che presentano in maniera diffusa difetti e vizi derivanti sia da cause naturali come fenditure, cipollature, tasche di resina ecc., sia da cause esterne al proprio ciclo biologico, e quindi agenti patogeni, animali e vegetali. La fase successiva di controllo viene effettuata sul grado di umidità di ogni tavola. Il materiale dopo essere stato piallato sulle quattro facce dovrà essere tagliato come da disegno, affinché quest'ultima fase venga eseguita

perfettamente per consentire la regolare esecuzione del montaggio delle strutture in cantiere conforme alle previsioni di progetto. Riferimento normativo per il controllo degli specifici manufatti ad integrazione delle vigenti norme UNI è la normativa tedesca DIN:

- DIN 4074 per la scelta del legname;
- DIN 1052 per le modalità di calcolo;
- DIN 1052 per l'incollaggio;
- DIN 68141 per collanti;
- DIN 68140 per i giunti a pettine;
- DIN 4102 resistenza al fuoco.

Il processo produttivo ed il relativo controllo di qualità interviene anche per i particolari e gli accessori di montaggio così come previsti nelle specifiche categorie di lavoro. Se prevista l'installazione della struttura in legno lamellare in ambienti particolarmente aggressivi (vicinanza del mare, frequente presenza di vento e di neve, forte incidenza solare, l'essenza prescelta, i trattamenti di incollaggio, pressatura, resinatura, finitura e protezione superficiale, dimensionamento e materiali dei particolari di assemblaggio e montaggio, devono tener conto delle particolari condizioni di impiego in termini di resistenza durabilità e manutentibilità della struttura.

ART. 65 ESECUZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI

1 - Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso. Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

-pavimentazioni su strato portante;

-pavimentazioni su terreno (quando la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

2 - Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali.

a) La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:

1) lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;

2) lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;

3) lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;

4) lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore(o portante);

5) lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali:

6) strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi dai vapori;

7) Strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;

8) strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;

9) strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).

b) La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:

1) il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;

2) strato impermeabilizzante (o drenante);

3) il ripartitore;

4) strato di compensazione e/o pendenza;

5) il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, altri strati complementari possono essere previsti.

3 - Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto; ove gli stessi non siano specificati in dettaglio nel progetto ovvero a complemento delle indicazioni progettuali si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

1) Per lo strato portante a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, sulle strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio-calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.

2) Per lo strato di scorrimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre di vetro o roccia. Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.

3) Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzo armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno. Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche. Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.

4) Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici od altro tipo. Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso di rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

5) Per lo strato di rivestimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni. La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo e genere dovrà essere eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione dei lavori. I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benché, minima ineguaglianza. I pavimenti si addenteranno per mm. 15 entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio. Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, deve sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'intonaco per almeno 15 mm. I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta. Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.

6) Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue.

7) Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo sulle coperture piane.

8) Per lo strato di isolamento acustico e per i prodotti da impiegare, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già fornite nell'apposito articolo. Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato, nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc., il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., degli stessi con gli strati sottostanti e sovrastanti.

9) Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

A) MASSETTI RIPARTITORI

A1- MASSETTI COMUNI

Il sottofondo potrà essere costituito, secondo gli ordini della Direzione dei lavori, da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio o da un gretonato, di spessore non minore di cm. 4 in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni. Prima della posa del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o cemento, e quindi vi si stenderà, se prescritto, lo spianato di calce idraulica (camicia di calce) dello spessore di cm. 1,5 a 2. Nel caso che si richiedesse un massetto di notevole leggerezza la Direzione lavori potrà

prescrivere che sia eseguito in calcestruzzo di pomice. Quando i pavimenti dovessero poggiare sopra materie comunque compressibili il massetto dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di congruo spessore, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in maniera da evitare qualsiasi successivo cedimento.

A2- MASSETTI PER PAVIMENTAZIONI EPOSSIDICHE

I massetti cementizi destinati ad essere rivestiti con strati di pavimentazione epossidica dovranno, al termine della fase di preparazione e pulizia, presentarsi compatti, asciutti, meccanicamente resistenti. Le

operazioni qui di seguito descritte saranno di volta in volta applicate con lo scopo di raggiungere le condizioni sopracitate. **PREPARAZIONE E PULIZIA**

Il supporto della nuova pavimentazione in resina sarà costituito da un massetto cementizio opportunamente armato, frattazzato fine in fase di getto, senza riporti superficiali di pastine ne' rasature di regolarizzazione eseguite dopo la maturazione del massetto. Esso sarà dotato di una adeguata barriera vapore composta da uno strato di guaina elastomerica da 4 mm termosaldata alle cimose armata poliestere posizionata tra due strati di tessuto non tessuto da 300 gr mq , che ostacoli il possibile passaggio di umidità dal terreno sottostante. Dovranno essere creati i giunti di ripartizione in numero adeguato ad impedire il formarsi di lesioni strutturali; il loro interasse medio non sarà superiore a 4 - 5 metri e la profondità degli stessi dovrà essere proporzionata allo spessore del massetto. Al termine della lavorazione, i giunti saranno riempiti con sigillante poliuretano bicomponente autolivellante previa inserimento di una spugnetta di fondo giunto e applicazione di PRIMER .

REQUISITI DI RESISTENZA MECCANICA

La resistenza meccanica superficiale, determinata con prove a strappo con Elcometer Adhesion Tester dovrà risultare superiore a 1,5 MPa. Non ottenendo questi livelli di resistenza, occorrerà procedere ad una profonda pulizia del supporto mediante pallinatura o sabbiatura fino ad eliminare la crosta fragile di lattime cementizio che si e' depositata in superficie. Nei casi particolari di scarsa resistenza meccanica da parte del conglomerato, si potrà procedere ad un consolidamento corticale con impregnazioni successive di apposita resina epossidica. Se e' prevista una pavimentazione di tipo autolivellante, e' necessario che il massetto, una volta pulito, sia rasato con uno strato di livellante al fine di eliminare i buchi, le vaiolature e le discontinuità che provocherebbero, a lavoro finito, la formazione di piccoli crateri nello strato di pavimentazione.

A3) BASAMENTI PER MACCHINARI PESANTI E PERCORSI AD USURA INTENSA

Le aree destinate ad alloggiare macchinari pesanti oppure corridoi preferenziali dove traslano carrelli pesanti come nel caso dei magazzini automatizzati, necessitano di supporti di pavimentazione particolarmente resistenti all'usura. Una volta delimitate queste superfici, il volume sarà sostituito da una malta spatolabile a base di resine epossidiche e inerti silicei selezionati. La resina epossidica che costituisce il legante sarà caratterizzata da un peso specifico non superiore a 1,08 kg/dmc,(resina miscelata), un rapporto di miscela che prevede 100 parti di base, 69 parti di catalizzatore e 1280 parti in peso di aggregati selezionati. La malta così composta dovrà avere resistenza all'abrasione tale a avere una perdita non superiore a 15 mg, dopo 1000 cicli misurati con Taber Test mod. 503 e mola CS 17 da 1 kg. La resistenza meccanica a compressione (UNI 6132 - UNI 6009) dovrà risultare superiore o uguale a 75 MPa e la resistenza a flessione maggiore o uguale a 35 MPa. Una volta miscelati i due componenti e gli inerti con l'ausilio di una betoniera, la malta dovrà essere stesa e lisciata con frattazzo d'acciaio. La linea di perimetro tra la vecchia pavimentazione e l'area con malta epossidica sarà separata con un giunto elastico riempito con mastice poliuretano bicomponente previa applicazione di idoneo primer epossidico.

B) PAVIMENTI IN LATERIZI

Il pavimento in laterizi, sia con mattoni di piatto che di costa, sia con pianelle, sarà formato distendendo sopra il massetto uno strato di malta grassa crivellata (art.**., lett. A), sul quale i laterizi si disporranno a filari paralleli, a spina di pesce, in diagonale, ecc. comprimendoli affinché la malta rifluisca nei giunti. Le connessioni devono essere allineate e stuccate con cemento e la loro larghezza non deve superare mm. 3 per i mattoni e le pianelle non arrotati, e mm. 2 per quelli arrotati.

C) PAVIMENTI IN MATTONELLE DI CEMENTO CON O SENZA GRANIGLIA

Tali pavimenti saranno posati sopra un letto di malta cementizia normale (art**., lett. I), distesa sopra il massetto; le mattonelle saranno premute finché la malta rifluisca dalle connessioni. Le connessioni

debbono essere stuccate con cemento e la loro larghezza non deve superare mm. 1. Avvenuta la presa della malta i pavimenti saranno arrotati con pietra pomice ed acqua o con mole di carborundum o arenaria, a seconda del tipo, e quelli in graniglia saranno spalmati in un secondo tempo con una mano di cera, se richiesta.

D) PAVIMENTI DI MATTONELLE DI CERAMICA

Sul massetto in calcestruzzo di cemento si distenderà uno strato di malta cementizia magra dello spessore di cm. 2, che dovrà essere ben battuto e costipato. Quando il sottofondo avrà preso consistenza, si poseranno su di esso a secco le mattonelle a seconda del disegno o delle istruzioni che verranno impartite dalla Direzione dei lavori. Le mattonelle saranno quindi rimosse e ricollocate in opera con malta liquida di puro cemento, saranno premute in modo che la malta riempia e sbocchi dalle connessioni e verranno stuccate di nuovo con malta liquida di puro cemento distesa sopra. Infine la superficie sarà pulita a lucido con segatura bagnata e quindi con cera. Le mattonelle, prima del loro impiego, dovranno essere bagnate a rifiuto per immersione.

E) PAVIMENTI IN LASTRE DI MARMO

Per i pavimenti in lastre di marmo si useranno le stesse norme stabilite per i pavimenti in mattonelle di cemento.

F) PAVIMENTI IN GETTO DI CEMENTO

Sul massetto in conglomerato cementizio verrà disteso uno strato di malta cementizia grassa, dello spessore di cm. 2 ed un secondo strato di cemento assoluto dello spessore di cm. 5, lisciato, rigato o rullato secondo quanto prescriverà la Direzione dei lavori.

G) PAVIMENTI ALLA VENEZIANA

Sul sottofondo, previamente preparato in conglomerato cementizio, sarà disteso uno strato di malta composta di sabbia e cemento colorato misto a graniglia, nella quale verranno incorporate scaglie di marmo ed eseguiti giunti con lamine di zinco od ottone, dello spessore di mm. 1, disposte a riquadri con lato non superiore a m. 1 ed appoggiate sul sottofondo; detto strato sarà battuto a rifiuto e rullato. Per pavimenti a disegni di diverso colore, la gettata della malta colorata sarà effettuata adottando opportuni accorgimenti perché, il disegno risulti ben delimitato con contorni netti e senza soluzioni di continuità. Quando il disegno deve essere ottenuto mediante cubetti di marmo questi verranno disposti sul piano di posa prima di gettare la malta colorata di cui sopra. Le qualità dei colori dovranno essere adatte all'impasto, in modo da non provocarne la disgregazione; i marmi, in scaglie tra mm. 10 e mm. 25, dovranno essere non gessosi e il più possibile duri (giallo, rosso e bianco di Verona; verde, nero e rosso di Levanto; bianco, venato e bardiglio di Serravezza, ecc.). I cubetti di marmo di Carrara dovranno essere pressoché, perfettamente cubici, di mm. 15 circa di lato, con esclusione degli smezzati, le fasce e le contrefasce di contorno, proporzionate all'ampiezza dell'ambiente. L'arrotatura sarà fatta a macchina, con mole di carborundum di grana grossa e fina, sino a vedere le scaglie nettamente rifinite dal cemento, ripulite poi con mole leggere, possibilmente a mano, e ultimata con due passate di olio di lino crudo, a distanza di qualche giorno, e con un'ulteriore mano di cera.

H) PAVIMENTI A BOLLETTONATO

Su di un ordinario sottofondo si distenderà uno strato di malta cementizia normale (art.** , lett. I), per lo spessore minimo di cm. 1,5, sul quale verranno posti a mano pezzami di marmo colorato di varie qualità, di dimensioni e forme atte allo scopo e precedentemente approvati dalla Direzione dei lavori. Essi saranno disposti in modo da ridurre al minimo gli interspazi di cemento. Su tali strato di pezzami di marmo verrà gettata una boiaccia di cemento colorato, distribuita bene ed abbondantemente sino a rigurgito, in modo che ciascun pezzo di marmo venga circondato da tutti i lati dalla malta stessa. Il

pavimento sarà poi rullato. Verrà eseguita una duplice arrotatura a macchina con mole di carborundum di grana grossa e fina ed eventualmente la lucidatura a piombo.

I) TAVOLATI E PAVIMENTI DI LEGNO

Tali pavimenti dovranno eseguiti con legni ben stagionati e profilati, di tinta e grana uniforme. La posa in opera si effettuerà dopo il completo prosciugamento del sottofondo e la stabilizzazione ed accertata sicurezza della struttura di sostegno e fissaggio, dovrà essere fatta a perfetta regola d'arte, senza discontinuità, gibbosità, difetti di orizzontalità od altro. I pavimenti a parquet dovranno essere lamati e lucidati, da eseguirsi l'una a lavoro ultimato, l'altra all'epoca che sarà fissata dalla Direzione dei lavori. Ove sia previsto un pacchetto di pavimentazione con interposizione di manti o spessori impermeabilizzanti e o protettivi vengono richiamate le norme di capitolato relative alle specifiche lavorazioni e tecnologie integrative.

L) PAVIMENTI D'ASFALTO

Il sottofondo dei pavimenti di asfalto sarà formato con conglomerato cementizio dosato a 250 kg. ed avrà lo spessore minimo di cm. 5 Su di esso sarà colato uno strato dell'altezza di cm. 4 di pasta d'asfalto, risultante dalla fusione del mastice d'asfalto naturale e bitume, mescolati o a ghiaietta o graniglia nelle proporzioni di 50 parti di asfalto, 4 di bitume e 46 di ghiaietta passata tra vagli di 5 e 10 mm. La ghiaietta sarà ben lavata, assolutamente pura ed asciutta. Nella fusione i componenti saranno ben mescolati perché l'asfalto non carbonizzi e l'impasto diventi omogeneo. L'asfalto sarà disteso a strati di cm. 2 di spessore ognuno a giunti sfalsati. Sopra l'asfalto appena disteso, mentre è ben caldo, si spargerà della sabbia silicea di granulatura uniforme la quale verrà battuta e ben incorporata nello strato asfaltico.

M) PAVIMENTI IN LINOLEUM

Speciale cura si dovrà adottare per la preparazione dei sottofondi, che potranno essere costituiti da impastodi cemento e sabbia, o da gesso e sabbia. La superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente piana e liscia, togliendo gli eventuali difetti con stuccatura a gesso. L'applicazione del linoleum dovrà essere fatta su sottofondo perfettamente asciutto; nel caso in cui per ragioni di assoluta urgenza non si possa attendere il perfetto prosciugamento del sottofondo, esso sarà protetto con vernice speciale detta antiumido. Quando il linoleum debba essere applicato sopra vecchi pavimenti, si dovranno anzitutto fissare gli elementi del vecchio pavimento che non siano fermi, indi si applicherà su di esso uno strato di gesso dello spessore da 2 a 4 mm., sul quale sarà fissato il linoleum. L'applicazione del linoleum dovrà essere fatta da operai specializzati, con mastice di resina o con altre colle speciali. Il linoleum dovrà essere incollato su tutta la superficie e non dovrà presentare rigonfiamenti od altri difetti di sorta. La pulitura dei pavimenti di linoleum dovrà essere fatta con segature (esclusa quella di castagno), inumidita con acqua dolce leggermente saponata, che verrà passata e ripassata sul pavimento fino ad ottenere la pulitura. Il pavimento dovrà poi essere asciugato passandovi sopra segatura asciutta e pulita e quindi strofinato con stracci imbevuti con olio di lino cotto. Tale ultima applicazione contribuirà a mantenere la plasticità e ad aumentare l'impermeabilità del linoleum.

N) PAVIMENTAZIONE CONDUTTIVA AUTOESTINGUENTE PER SETTORI CON FILO TRASPORTATORI

Sul massetto cementizio nuovo, stagionato, finito a elicottero oppure a frattazzo fine, e' richiesta l'esecuzione di un rivestimento di pavimentazione con caratteristiche conduttive in accordo alle norme DIN 51953 con resistenza a terra compresa tra 0,1 e 1 Mega Ohm. Occorrerà' accertare in primo luogo l'idoneità' del sottofondo cementizio che dovrà' possedere una resistenza meccanica allo strappo misurato con Elcometer Adhesion Tester non inferiore a 1,5 Mpa. Esso dovrà' risultare asciutto ed essere dotato di una adeguata barriera vapore per evitare fenomeni di controspinta. Nel caso di insufficiente resistenza allo strappo si dovrà' procedere ad un più profondo sistema di pulizia quale ad esempio la pallinatura. Su superfici cementizie alveolate o con presenza di forellini, e' prevista la rasatura generale

con un fondo a tre componenti, di natura conduttiva, a base di resine epossidiche e composti inorganici reattivi, di consistenza tixotropica, caratterizzato da adesione al calcestruzzo superiore o uguale a 3,5 MPa, peso specifico non superiore a 1,7 kg/dmc, indice di resistenza alla diffusione di vapore inferiore a 200. Il prodotto sarà applicato in ragione di 1.0 kg/mq fino ad ottenere una superficie continua esente da fori o discontinuità. Nel caso di un supporto perfettamente asciutto e privo di qualsiasi irregolarità, la precedente rasatura potrà essere sostituita dall'applicazione di una mano di primer epossidico bicomponente antistatico dato in ragione di 200 g/mq. Entro i termini di appiccicosità del primer, variabile in funzione della temperatura ambiente al momento della posa, è prevista l'applicazione con frattazzo d'acciaio dentato di uno strato di malta epossidica conduttiva caratterizzata da un peso specifico dell'impasto non superiore a 1,65 kg/dmc, viscosità della resina catalizzata misurata a 20 °C compresa tra 3.500+/-500 mPa.s, resistenza a compressione secondo le norme UNI 6009, UNI 6132 non inferiore a 100 MPa, resistenza all'abrasione con Taaber mod.503, mola CS 17 da 1.000 g, dopo 1.000 cicli presenta una perdita in peso inferiore a 100 mg. La malta verrà stesa con frattazzo d'acciaio nello spessore medio di 1,8 mm corrispondenti ad un consumo di circa 3 kg/mq di resina conduttiva. Ad indurimento avvenuto la superficie sarà lavata con spazzole rotanti per ottenere il dovuto grado di opacità. In casi particolari, il pavimento potrà essere dotato di bandelle conduttive in rame che saranno posate sullo strato di primer ben asciutto e collegate ad una apposita rete di dispersione.

O) PAVIMENTAZIONE INDUSTRIALE AD ELEVATA RESISTENZA MECCANICA E CHIMICA

PREMESSA I massetti cementizi destinati ad essere rivestiti con strati di pavimentazione epossidica dovranno, al termine della fase di preparazione e pulizia, presentarsi compatti, asciutti, meccanicamente resistenti e, ove possibile, dotati di barriera vapore. Laddove questi requisiti non siano soddisfatti, occorrerà eseguire opportune preparazioni tali da evitare successivi danni alla pavimentazione una volta assicurata la corretta preparazione del fondo si potrà procedere alla realizzazione dei diversi tipi di pavimentazione pronta autoportante a base di cementi ad alta resistenza, inerti silicei e resine sintetiche. Entro i termini di appiccicosità del sottostante primer, stesura di uno strato di malta epossidica antiacida per pavimentazione industriale, applicabile a partire da +5 °C caratterizzata da peso specifico pari a 1,06-1,08 kg/dmc e un rapporto di carica pari a 100 parti in peso di base, 60 parti di catalizzatore, 1280 parti di aggregato selezionato. Il consumo della malta non dovrà in alcun caso essere inferiore a 2 Kg per millimetro di spessore per ogni metro quadro, con uno spessore complessivo di 5 mm di pavimentazione finita. La malta sopraindicata, miscelata con idoneo mescolatore planetario, verrà applicata manualmente a frattazzo, spianata con staggia spessorata e lisciata in ultimo con frattazzo d'acciaio. Le caratteristiche meccaniche del prodotto di pavimentazione indurito dovranno essere tali da garantire una resistenza a compressione UNI 6132 non inferiore a 75 MPa ed a flessione secondo le normative UNI 6133 non inferiore a 35 MPa mentre la perdita all'abrasione dovrà risultare inferiore a 15 mg con Taber Test mod. 503, mola CS 17 da 1 kg dopo 1.000 cicli. Dopo 48 ore dalla stesura della pavimentazione, applicazione a rullo/pennello/spruzzo airless di una mano di rivestimento antiacido a base di resine epossidiche data in ragione di 500 gr/mq, caratterizzata da un peso specifico non superiore ad 1,55 con viscosità a +20 °C di 16.000 +/- 2.000 mPa.s ed un residuo secco non inferiore all'88 % in peso.

P) PAVIMENTAZIONE AUTOLIVELLANTE PER SALE ED UFFICI

PREMESSA I massetti cementizi destinati ad essere rivestiti con strati di pavimentazione epossidica dovranno, al termine della fase di preparazione e pulizia, presentarsi compatti, asciutti, meccanicamente resistenti e, ove possibile, dotati di barriera vapore. Laddove questi requisiti non siano soddisfatti, occorrerà eseguire opportune preparazioni tali da evitare successivi danni alla pavimentazione una volta assicurata la corretta preparazione del fondo si potrà procedere alla realizzazione dei diversi tipi di pavimentazione. Su supporto cementizio sano, compatto, privo di parti friabili o pulverulente, debitamente pulito e bonificato, esecuzione di rivestimento epossidico autolivellante per pavimentazione caricato con inerti anti-usura, di aspetto liscio e lucido o opaco, resistente a tutti i tipi di lavaggio, decontaminabile anche da residui radioattivi, di composizione atossica tale da renderlo idoneo anche al contatto con sostanze alimentari. La malta epossidica dovrà essere applicata esclusivamente su un supporto privo di

discontinuità quali buchi, forellini a collo di bottiglia, vaiolature vespai ecc. Se tali discontinuità sussistono, il supporto dovrà essere preventivamente rasato con idoneo fondo epossidico a tre componenti in grado di aderire anche su superfici umide per poter presidiare alle possibili contropinte d'acqua negative. In caso contrario, sul massetto cementizio sarà applicata a rullo una mano di primer epossidico a due componenti in ragione di 200 g/mq. E' prevista quindi la posa della malta di pavimentazione bicomponente autolivellante, stesa in uno spessore non inferiore a 2 millimetri con un consumo medio di 3,5 kg/mq e ripassata più volte con il rullo frangibolle. Allo stato indurito, la pavimentazione dovrà garantire una resistenza a compressione valutata secondo le norme UNI 6132 non inferiore a 85 MPa, a flessione (UNI 6133) non inferiore a 45 MPa, resistenza all'abrasione con Taber mod.503, mola CS 17 da 1 kg a 1000 cicli tale da risultare inferiore a 60 mg, mentre il prodotto allo stato fluido dovrà avere peso specifico non superiore a 1,7 ed una viscosità a +20 °C di 15.000+/-2.000 mPa.s. Ad indurimento avvenuto, la superficie sarà lavata con una pulitrice a spazzole rotanti con l'ausilio di detersivi abrasivi.

Q) PAVIMENTAZIONE ANTIACIDA PER LOCALI TECNOLOGICI

I massetti cementizi destinati ad essere rivestiti con strati di pavimentazione epossidica dovranno, al termine della fase di preparazione e pulizia, presentarsi compatti, asciutti, meccanicamente resistenti e, ove possibile, dotati di barriera vapore. Laddove questi requisiti non siano soddisfatti, occorrerà eseguire opportune preparazioni tali da evitare successivi danni alla pavimentazione una volta assicurata la corretta preparazione del fondo si potrà procedere alla realizzazione dei diversi tipi di pavimentazione. Su massetto cementizio sano, compatto, bonificato e privo di parti friabili e pulverulente, esecuzione di rivestimento epossidico antiacido per pavimentazione, di aspetto bucciato resistente a solventi ed aggressivi acidi, soluzioni saline, idrocarburi, antisdrucchiole, di composizione atossica ed inodore dopo indurimento, perfettamente lavabile e decontaminabile. Il supporto cementizio dovrà essere asciutto, esente da fori, vaiolature, vespai e discontinuità di ogni altro genere. In presenza di un massetto con fori o discontinuità superficiali, l'applicazione del prodotto dovrà essere preceduta dalla rasatura integrale del supporto con idoneo fondo epossidico a tre componenti, di consistenza tixotropica, resistente alla contropinta d'acqua fino a 10 bar, addizionato con quarzo fine 0,05-0,1 mm in rapporto 1:0,5. Il rivestimento antiacido sarà realizzato mediante applicazione di due mani di resina epossidica con ammina alifatica caratterizzata da un peso specifico non superiore ad 1,55 viscosità a + 20 °C pari a 16.000 +/- 2.000 mPa.s, residuo secco in peso non inferiore a 88% ed un consumo medio di 600 gr/mq in totale pari a 300 micron di spessore. Su supporti asciutti, l'applicazione della resina sarà preceduta da stesura di idoneo primer epossidico in ragione di 200 gr/mq destinato alla compattazione della polverosità superficiale. Per le pavimentazioni su terreno, la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove questi non siano specificati in dettaglio nel progetto ovvero a completamento delle indicazioni progettuali si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

a) Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc. In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

b) Per lo strato impermeabilizzante o drenante si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI 8381 per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc. In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

c) Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni già formulate sia con riferimento ai materiali che al loro impiego per la realizzazione di misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi; prescrizioni conformi a quelle della UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.

d) Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

e) Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si curerà, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, che vengano rispettate le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.), l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

5- il Direttore dei lavori per la realizzazione delle pavimentazioni opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti/ sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati; la esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere:

- 1) le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
- 2) adesioni fra strati (o quando richiesto l'esistenza di completa separazione);
- 3) tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede

tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione. Resta comunque contrattualmente stabilito che, per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre Ditte. Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate. L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Direzione dei lavori campioni dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la Direzione dei lavori ha piena facoltà di provvedere il materiale di

pavimentazione. L'Appaltatore, se richiesto, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo giusta le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione stessa.

R) PAVIMENTAZIONE IN MASSELLI AUTOBLOCCANTI PER ESTERNI

La pavimentazione è realizzata in masselli autobloccanti realizzati in calcestruzzo vibrocompreso di spessore cm8, forma tipo B2 UNI 9065, con distanziale continuo autocentrante stabilizzante, posata a secco su letto di sabbia di spessore cm 3/5, vibrocompattata con piastra e sigillata a secco con sabbia fine asciutta. Lo strato di finitura del massetto, per il 12% dello spessore totale, è realizzato con inerti selezionati di quarzo a granulometria massima mm2.4, in modo da ottenere una eccezionale resistenza all'abrasione ed un elevato grado di finitura superficiale del massetto con colorazione omogenea e brillante. I masselli dovranno essere prodotti e controllati a norma UNI 9065, da aziende in possesso del marchio di qualità e certificati idonei all'impiego in aree soggette a forte abrasione secondo quanto stabilito dalle norme Pavitalia, con una adeguata resistenza all'urto, resistenza all'abrasione classe A e con sistema di qualità aziendale certificato a norma ISO 9002, e sottoposto a verifiche supplementari al fine di ottenere il rispetto dei requisiti specifici. La suddetta pavimentazione non presenta fenomeni di fessurazione, essendo costituita da elementi accostati di ridotte dimensioni per cui le dilatazioni termiche non provocano alcuna alterazione al piano viabile. Per quanto riguarda le operazioni di manutenzione, la pavimentazione a masselli in cls è manutenzionabile con grande facilità anche a seguito di cedimenti localizzati su alcune aree o rottura di elementi; è sufficiente infatti asportare i blocchetti, rimettere in piano il sottofondo di sabbia e rimettere a dimora i masselli nella posizione primitiva.

ART. 66 OPERE DI CARPENTERIA

Tutti i legnami da impiegarsi in opere permanenti da carpentiere (grossa armatura di tetto, travature per solai, impalcati, ecc.) devono essere lavorati con la massima cura e precisione, secondo ogni buona regola d'arte e in conformità alle prescrizioni date dalla Direzione dei lavori. Tutte le giunzioni dei legnami debbono avere la forma e le dimensioni prescritte, ed essere nette e precise in modo da ottenere un perfetto combaciamento dei pezzi che devono esser uniti. Non è tollerato alcun taglio in falso, né, zeppe o cunei, né, qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno. Qualora venga ordinato dalla Direzione dei lavori, nelle facce di giunzione verranno interposte delle lamine di piombo o di zinco, od anche del cartone incatramato. Le diverse parti componenti un'opera in legname devono essere fra loro collegate solidamente mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, fasciature di reggia od altro, in conformità alle prescrizioni che saranno date. Dovendosi impiegare chiodi per collegamento dei legnami, è espressamente vietato farne l'applicazione senza apparecchiare prima il conveniente foro col succhiello. I legnami, prima della loro posizione in opera e prima dell'esecuzione della spalmatura di catrame o della coloritura, se ordinata, debbono essere congiunti in prova nei cantieri, per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla Direzione dei lavori. Tutte le parti dei legnami che rimangono incassate nella muratura devono, prima della posa in opera, essere convenientemente spalmate di catrame vegetale o di carbolineum e tenute, almeno lateralmente e posteriormente, isolate in modo da permettere la permanenza di uno strato di aria possibilmente ricambiabile.

ART. 67 OPERE IN FERRO

Nei lavori in ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei lavori, con particolare attenzione nelle saldature e bolliture. I fori saranno tutti eseguiti col trapano; le chiodature, ribaditure, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere rifiniti a lima. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezione od indizio d'imperfezione. Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornita a più d'opera colorita a minio. Per ogni opera in ferro, a richiesta della Direzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione. L'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo egli responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo. In particolare si prescrive:

A) INFERRIATE, CANCELLATE, CANCELLI, ECC.

Saranno costruiti a perfetta regola d'arte, secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo. Essi dovranno presentare tutti i regoli ben dritti, spianati ed in perfetta composizione. I tagli delle connessioni

per i ferri incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità. Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno nei buchi, formati a fuoco, alcuna fessura. In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere diritto ed in parte dovrà essere munito di occhi, in modo che nessun elemento possa essere sfilato. I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno muniti di forti grappe ed arpioni, ben inchiodati ai regoli di telaio, in numero, dimensioni e posizioni che verranno indicate.

ART. 68 **TUBAZIONI**

Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni prescritte, dovranno avere le caratteristiche di cui all'art. precedenti e seguire il minimo percorso compatibile con il buon funzionamento di esse e con le necessità dell'estetica; dovranno evitare, per quanto possibile, gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione ed essere collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza a giunti, sifoni, ecc. Inoltre quelle di scarico dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie, senza dar luogo ad ostruzioni, formazioni di depositi ed altri inconvenienti. Le condutture interrato all'esterno dell'edificio dovranno ricorrere ad una profondità di almeno m. 1 sotto il piano stradale; quelle orizzontali nell'interno dell'edificio dovranno, per quanto possibile, mantenersi distaccate, sia dai muri che dal fondo delle incassature, di 5 cm. almeno (evitando di situarle sotto i pavimenti e nei soffitti), ed infine quelle verticali (colonne) anch'esse lungo le pareti, disponendole entro apposite incassature praticate nelle murature, di ampiezza sufficiente per eseguire le giunzioni, ecc., e fissandole con adatti sostegni. Quando le tubazioni siano soggette a pressione, anche per breve tempo, dovranno essere sottoposte ad una pressione di prova eguale da 1,5 a 2 volte la pressione di esercizio, a seconda delle disposizioni della Direzione dei lavori. Circa la tenuta, tanto le tubazioni a pressione che quelle a pelo libero dovranno essere provate prima della loro messa in funzione, a cura e spese dell'Appaltatore, e nel caso si manifestassero delle perdite, anche di lieve entità, dovranno essere riparate e rese stagne a tutte spese di quest'ultimo. Così pure sarà a carico dell'Appaltatore la riparazione di qualsiasi perdita od altro difetto che si manifestasse nelle varie tubazioni, pluviali, docce, ecc., anche dopo la loro entrata in esercizio e sino al momento del collaudo, compresa ogni opera di ripristino. Tutte le condutture non interrato dovranno essere fissate e sostenute con convenienti staffe, cravatte, mensole, grappe o simili, in numero tale da garantire il loro perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno. Tali sostegni, eseguiti di norma in ferro o ghisa malleabile, dovranno essere in due pezzi, snodati a cerniera o con fissaggio a vite, in modo da permettere la rapida rimozione del tubo, ed essere posti a distanze non superiori a m. 1. Le condutture interrato poggiano, a seconda delle disposizioni della Direzione lavori, o su baggioli isolati in muratura di mattoni, o su letto costituito da massetto di calcestruzzo, di gretonato, pietrisco, ecc., che dovrà avere forma tale da ricevere perfettamente la parte inferiore del tubo per almeno 60°; in ogni caso detti sostegni dovranno avere dimensioni tali da garantire il mantenimento delle tubazioni nella esatta posizione stabilita. Nel caso in cui i tubi poggino su sostegni isolati, il rinterro dovrà essere curato in modo particolare.

A) TUBAZIONI DI GHISA

Le giunzioni nei tubi di ghisa saranno eseguite con guarnizione in gomma ovvero con corda di canapa catramata e piombo colato e calafatato. In particolare le guarnizioni in elastomero, in genere EPDM (etilene propilene) ammettono deviazioni angolari, permettendo così di realizzare curve a largo raggio senza l'ausilio di raccordi, e spostamenti assiali.

B) TUBAZIONI IN PIOMBO

I tubi di piombo dovranno essere di prima fusione. Saranno lavorati a mezzo di sfere di legno duro, in modo che il loro spessore e diametro risultino costanti anche nelle curve e le saldature a stagno, accuratamente lavorate col sego di lardo e il percalce, abbiano forma a oliva (lavorazione all'inglese).

C) TUBAZIONI IN LAMIERA DI FERRO ZINCATO

Saranno eseguite con lamiera di ferro zincato di peso non inferiore a Kg. 4,5 al mq. , con l'unione "ad aggraffatura" lungo la generatrice e giunzioni a libera dilatazione (sovrapposizione di cm. 5).

D) TUBAZIONI IN FERRO

Saranno del tipo saldato o trafilato (Mannesmann), a seconda del tipo e importanza della conduttura, con giunti a vite e manicotto, rese stagne con guarnizioni di canapa e mastice di manganese. I pezzi speciali dovranno essere in ghisa malleabile di ottima fabbricazione. A richiesta della Direzione lavori le tubazioni in ferro (elementi ordinari e pezzi speciali) dovranno essere provviste di zincatura; i tubi di ferro zincato non dovranno essere lavorati a caldo per evitare la volatilizzazione dello zinco; in ogni caso la protezione dovrà essere ripristinata, sia pure con stagnatura, là dove essa sia venuta meno.

E) TUBAZIONI IN GRES

Le giunzioni dei tubi di grès saranno eseguite o con corda di canapa imbevuta di litargirio e compressa a mazzuolo successivamente stuccate con mastice di bitume o catrame o con guarnizioni di gomma..

F) TUBAZIONI IN AMIANTO - CEMENTO

Le giunzioni dovranno essere costituite da una guarnizione formata di anelli di gomma, ovvero calafatata di canapa catramata e successiva colatura di boiaccia semifluida di agglomerante cementizio, completata da una stuccatura di malta plastica dello stesso agglomerante, estesa sino all'orlo del manicotto. Nel caso di condotti di fumo si dovrà invece colare nei giunti malta fluida di terra refrattaria e calce, in luogo della boiaccia di agglomerante.

G) TUBAZIONI IN CEMENTO

Le giunzioni saranno eseguite distendendo sull'orlo del tubo in opera della pasta di cemento puro, innestando quindi il tubo successivo e sigillando poi tutto all'ingiro, con malta di cemento, in modo da formare un anello di guarnizione.

H) TUBAZIONI IN RAME

Potranno essere del tipo normale o del tipo pesante, secondo quanto previsto nei disegni di progetto e nell'Elenco dei prezzi, e dovranno avere i requisiti del presente Capitolato speciale. Le giunzioni ed i raccordi potranno essere del tipo filettato, misto o a saldare ed i raccordi saranno del tipo in rame o del tipo in bronzo; la scelta del tipo di giunzione e/o di raccordo sarà fatta, se non diversamente disposto dai disegni di progetto, dal Direttore dei lavori.

I) TUBAZIONI IN CLORURO DI POLIVINILE

Potranno essere, a seconda dell'uso cui sono destinate, dei tipi e con le caratteristiche descritte nel presente Capitolato speciale. Le giunzioni ed i raccordi potranno essere del tipo rigido ad incollaggio e/o saldatura, del tipo a manicotto filettato, del tipo a flange o del tipo con guarnizione ad anello di gomma; la scelta del tipo di giunzione e/o di raccordo sarà fatta, se non diversamente disposto dai disegni di progetto, dal Direttore dei lavori.

L) TUBI IN POLIETILENE

Potranno essere del tipo normale o del tipo pesante, secondo quanto previsto nei disegni di progetto e nell'Elenco dei prezzi, e dovranno avere i requisiti del presente Capitolato speciale e le giunzioni ed i raccordi saranno del tipo con raccordi di bronzo.

M) TUBI IN PRFV

Potranno avere il liner o strato chimico resistente costituito da resine di diverso tipo (poliestere isoftaliche, bisfenoliche, vinilestere, epossidiche, ecc.) a seconda delle esigenze e secondo quanto stabilito nell'Elenco dei prezzi e dovranno avere i requisiti del presente Capitolato speciale. Le giunzioni ed i raccordi potranno essere del tipo a bicchiere con guarnizione in gomma, del tipo a bicchiere con guarnizione in gomma ed inserto antisfilante o del tipo a manicotto con guarnizione in gomma ed inserto antisfilante; la scelta del tipo di guarnizione e/o raccordo sarà fatta, se non diversamente disposto dai disegni di progetto, dal Direttore dei lavori.

ART. 69 STAZIONE DI RIFORNIMENTO CARBURANTI

Solo al fine di meglio comprendere le opere propedeutiche e di predisposizione inserite nel presente progetto si definiscono le caratteristiche prevedibili per le opere relative alla successiva realizzazione della stazione di rifornimento carburanti che sono comunque escluse dal presente appalto :

CASSA DI CONTENIMENTO – in calcestruzzo armato Rbk> 350 KG/CM2 interrato

SERBATOIO – serbatoi ad asse cilindrico orizzontale su staffe d'appoggio antirotolamento, costruito in lamiera d'acciaio al carbonio di prima scelta spessore 3 mm., trattato con uno strato di antiruggine ed uno strato di smalto a finire, collaudato idraulicamente e dotato dei seguenti accessori: attacco di carico UNI a presa rapida da 3" in bronzo lucchettabile, valvola limitatrice di carico, fungo di sfiato in bronzo 1"1/2 con reticella rompifiamma, indicatore di livello a galleggiante visibile esternamente, passo d'uomo diam. 420 mm. con bulloni e guarnizione, golfari di sollevamento a vuoto, manicotto di scarico sul fondo per eventuali pulizie periodiche con tappo di sicurezza, presa di messa a terra ed equipotenzialità, attacco di aspirazione esterno da 1", rubinetto a sfera da 1" e tubo in acciaio zincato da 1" per il collegamento al gruppo erogatore con terminale flessibile in tubo da 1"-R1. Il tutto come da elaborati grafici esecutivi e autorizzati dalla Committenza

ART. 70 COLLOCAMENTO IN OPERA

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto consisterà in genere nel suo prelievo dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché, nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino). L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione lavori, anche se forniti da altre Ditte. Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

A) COLLOCAMENTO DI MANUFATTI IN LEGNO

I manufatti in legno, come infissi di finestre, porte, vetrate, ecc. saranno collocati in opera fissandoli alle strutture di sostegno mediante, a seconda dei casi, grappe di ferro, ovvero viti assicurate a tasselli di legno od a controtelai debitamente murati. Tanto durante la loro giacenza in cantiere, quanto durante il loro trasporto, sollevamento e collocamento in sito, l'Appaltatore dovrà curare che non abbiano a subire alcun guasto o lordura,

proteggendoli convenientemente da urti, da schizzi di calce, tinta o vernice, ecc., con stuoie, coperture, paraspigoli di fortuna, ecc. Nel caso di infissi qualsiasi muniti di controtelaio, l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguirne il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche, a richiesta della Direzione lavori. Nell'esecuzione della posa in opera le grappe dovranno essere murate a calce o cemento, se ricadenti

entro strutture murarie; fissate con piombo fuso e battuto a mazzuolo, se ricadenti entro pietre, marmi, ecc. Sarà a carico dell'Appaltatore ogni opera accessoria occorrente per permettere il libero e perfetto movimento dell'infisso posto in opera (come scalpellamenti di piattabande, ecc.) ed ogni riparazione conseguente (ripristini, stuccature intorno ai telai, ecc.), come pure la verifica che gli infissi abbiano assunto l'esatta posizione richiesta, nonché, l'eliminazione di qualsiasi imperfezione che venisse riscontrata, anche in seguito, sino al momento del collaudo.

B) COLLOCAMENTO DI MANUFATTI IN FERRO

I manufatti in ferro, quali infissi di porte, finestre, vetrate, ecc., saranno collocati in opera con gli stessi accorgimenti e cure, per quanto applicabili, prescritti all'articolo precedente per le opere in legno. Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, l'Appaltatore avrà l'obbligo, a richiesta della Direzione lavori, di eseguirne il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche. Il montaggio in sito e collocamento delle opere di grossa carpenteria dovrà essere eseguito da operai specialisti in numero sufficiente affinché, il lavoro proceda con la dovuta celerità. Il montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza, ritoccando opportunamente quegli elementi che non fossero a perfetto contatto reciproco e tenendo opportuno conto degli effetti delle variazioni termiche. Dovrà tenersi presente infine che i materiali componenti le opere di grossa carpenteria, ecc., debbono essere tutti completamente recuperabili, senza guasti né, perdite.

C) COLLOCAMENTO DI MANUFATTI IN MARMO E PIETRE

Tanto nel caso in cui la fornitura dei manufatti gli sia affidata direttamente, quanto nel caso in cui venga incaricato della sola posa in opera, l'Appaltatore dovrà avere la massima cura per evitare, durante le varie operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino al collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature, ecc. Egli pertanto dovrà provvedere a sue spese alle opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, cornici, colonne, scalini, pavimenti, ecc., restando egli obbligato a riparare a sue spese ogni danno riscontrato, come a risarcirne il valore quando, a giudizio insindacabile della Direzione lavori, la riparazione non fosse possibile. Per ancorare i diversi pezzi di marmo o pietra, si adopereranno grappe, perni e staffe, in ferro zincato o stagnato, od anche in ottone o rame, di tipo e dimensioni adatti allo scopo ed agli sforzi cui saranno assoggettati, e di gradimento della Direzione lavori. Tali ancoraggi saranno fissati saldamente ai marmi o pietre entro apposite incassature di forma adatta, preferibilmente a mezzo di piombo fuso e battuto a mazzuolo, e murati nelle murature di sostegno con malta cementizia. I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo e le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina o mezzana, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, in modo che non rimangono vuoti di alcuna entità. La stessa malta sarà impiegata per l'allettamento delle lastre in piano per pavimenti, ecc. E' vietato l'impiego di agglomerante cementizio a rapida presa, tanto per la posa che per il fissaggio provvisorio dei pezzi, come pure è vietato l'impiego della malta cementizia per l'allettamento dei marmi. L'Appaltatore dovrà usare speciali cure ed opportuni accorgimenti per il fissaggio o il sostegno di stipiti, architravi, rivestimenti, ecc., in cui i pezzi risultino sospesi alle strutture in genere ed a quelle in cemento armato in ispecie; in tale caso si potrà richiedere che pietre o marmi siano collocati in opera prima del getto, ed incorporati con opportuni mezzi alla massa della muratura o del conglomerato, il tutto seguendo le speciali norme che saranno all'uopo impartite dalla Direzione lavori e senza che l'Appaltatore abbia diritto a pretendere compensi speciali. Tutti i manufatti, di qualsiasi genere, dovranno risultare collocati in sito nell'esatta posizione prestabilita dai disegni e/o dalla Direzione dei lavori; le connessioni ed i collegamenti, eseguiti a perfetto combaciamento secondo le migliori regole dell'arte, dovranno essere stuccati con cemento bianco o colorato, a seconda dei casi, in modo da risultare il meno appariscenti che sia possibile, e si dovrà curare di togliere ogni zeppa o cuneo di legno al termine della posa in opera. I piani superiori delle pietre o marmi posti all'esterno dovranno avere le opportune pendenze per convogliare le acque piovane, secondo le indicazioni che darà la Direzione lavori. Sarà in ogni caso a carico dell'Appaltatore, anche quando esso avesse l'incarico della sola posa in opera, il ridurre e modificare le murature ed ossature ed eseguire i necessari scalpellamenti e incamerazioni, in modo da consentire la perfetta posa in opera dei marmi e

pietre di qualsiasi genere. Nel caso di rivestimenti esterni potrà essere richiesto che la posa in opera delle pietre o marmi segua immediatamente il progredire delle murature, ovvero che venga eseguita in un tempo successivo, senza che l'Appaltatore possa accampare pretese di compensi speciali oltre quelli previsti dalla tariffa.

D) COLLOCAMENTO DI MANUFATTI VARI, APPARECCHI E MATERIALI FORNITI DALL'AMMINISTRAZIONE APPALTANTE

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dall'Amministrazione appaltante sarà consegnato alle stazioni ferroviarie o in magazzini, secondo le istruzioni che l'Appaltatore riceverà tempestivamente. Pertanto egli dovrà provvedere al loro trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si rendessero necessarie. Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera nei precedenti articoli del presente Capitolato, restando sempre l'Appaltatore responsabile della buona conservazione del materiale consegnatogli, prima e dopo del suo collocamento in opera.

ART. 71 TRAVE DI CORONAMENTO

La trave di coronamento deve essere costruita in opera. Prima dell'inizio del getto la Direzione dei lavori controlla la regolare preparazione e dà l'autorizzazione al getto per iscritto, senza che ciò sollevi l'impresa dalla responsabilità dell'esecuzione dell'opera a regola d'arte. La posa in opera sarà eseguita con ogni cura ed a regola d'arte, dopo aver preparato accuratamente e rettificati i piani di posa, le casseforme, i cavi da riempire e dopo aver posizionato le armature metalliche. Nel caso di getti contro terra, roccia, ecc., si deve controllare che la pulizia del sottofondo, il posizionamento di eventuali drenaggi, la stesura di materiale isolante o di collegamento, siano eseguibili in conformità alle disposizioni di progetto e di capitolato. I getti dovranno risultare perfettamente conformi ai particolari costruttivi e di progetto ed alle prescrizioni della D.L. Si avrà cura che in nessun caso si verificino cedimenti dei piani di appoggio e delle pareti di contenimento. Le casseforme dovranno essere atte a garantire superfici di getto regolari ed a perfetta regola d'arte. Il getto del conglomerato deve avvenire in continuo per strati uniformi non superiori ai 30 cm impiegando vibratore adeguato al tipo di lavoro ed accettato dal Direttore dei lavori. Nel tratto di sovrastruttura tra due giunti il getto va ultimato nello stesso giorno; solo in caso di forza maggiore il Direttore dei lavori può autorizzare l'interruzione del getto, prescrivendo però la posizione ed il profilo per la ripresa. Il getto deve essere sufficientemente compatto; a getto avvenuto l'impresa deve provvedere alla protezione delle superfici esposte e con l'innaffiamento giornaliero per tutta la durata della stagionatura, oppure con irrorazione di idonei prodotti antievaporanti preventivamente accettati dalla Direzione dei lavori. Durante la stagione invernale l'impresa deve annotare in apposito registro i valori minimi delle temperature risultanti da apposito termometro esposto nei cantieri di lavoro. La Direzione dei lavori ha la facoltà di sospendere i getti in condizioni meteorologiche sfavorevoli. Nel caso di freddo intenso l'impresa deve provvedere a proteggere a sue spese e con mezzi idonei i getti in corso di esecuzione. Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei lavori. L'Impresa deve tenere a disposizione della Direzione dei lavori, in cantiere, apposito registro, firmato dal responsabile del cantiere, dai quale risulti la data di inizio e fine dei getti, il loro dosaggio di cemento e la data del disarmo. Il conglomerato cementizio sarà posto in opera e assestato con ogni cura in modo che le superfici esterne si presentino lisce e compatte, omogenee e perfettamente regolari ed esenti anche da macchie o chiazze. Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto dovrà avvenire con tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione. A questo scopo il conglomerato dovrà cadere verticalmente al centro della cassaforma e sarà steso in strati orizzontali di spessore limitato e comunque non superiore a 50 cm misurati dopo la

vibrazione. È vietato scaricare il conglomerato in un unico cumulo e distenderlo con l'impiego del vibratore; è altresì vietato lasciar cadere dall'alto il conglomerato cementizio per un'altezza superiore ad un metro; se necessario si farà uso di tubi getto e si getterà mediante pompaggio. L'impresa avrà a suo carico il preciso obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni costruttivi, o sarà successivamente prescritto di volta in volta in tempo utile alla D.L., circa fori, tracce, cavità,

incassature, pozzetti, tubazioni ecc., per la posa in opera di apparecchi accessori quali giunti, appoggi, sedi di tubi e di cavi, parapetti, segnalazioni, parti di impianti, ecc.... In particolare, dove il passo dei pali è 2 mt, ogni 1 mt dovrà essere posizionato, sotto i ferri di armatura superiori, un blocchetto di polistirolo ad alta densità 30x20x30 con sotto uno spezzone di tubo in PVC d 150 mm tali da costituire la predisposizione per l'esecuzione di ulteriori nuovi micropali; il tutto dovrà essere opportunamente vincolato per non muoversi durante il getto e far restare vuoto il tubo predisposto per il carotaggio degli eventuali nuovi micropali. L'onere relativo è compreso e compensato nei prezzi unitari e pertanto è ad esclusivo carico dell'Impresa. Tutte le conseguenze per la mancata esecuzione delle predisposizioni così prescritte dalla D.L., saranno a totale carico dell'Impresa, sia per quanto riguarda le rotture, i rifacimenti, le demolizioni di opere di spettanza dell'Impresa stessa, sia per quanto riguarda eventuali opere di adattamento di arredi e impianti, i ritardi, le forniture aggiuntive di materiali e la maggiore mano d'opera occorrente da parte dei fornitori.

- Calcestruzzi

Vale quanto riportato all'0 del presente c.s.a.

- 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. 14.01.08. L'Appaltatore avrà cura di tenere sempre aggiornato e dettagliato il diario delle prove su cubetti. La Direzione Lavori 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 D.L. 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 D.L. un numero sufficiente di sclerometri e dilatometri con relative apparecchiature, per il controllo dei ritiri dei calcestruzzi.

- Armature

Prima di iniziare il getto, la Direzione dei Lavori 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 dei disegni approvati. Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate. Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:

– saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;

– giunzioni meccaniche per barre di armatura (devono essere preventivamente validate mediante prove sperimentali);

– sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compromessa. La distanza mutua (interfero) nella sovrapposizione non deve superare 4 volte il diametro. Copriferro ed interfero dovranno essere

dimensionati nel rispetto del disposto di cui al D.M.14 gennaio 2008. Lo spessore del copri ferro, in particolare, dovrà essere correlato allo stato limite di fessurazione del conglomerato e all'aggressività dell'ambiente e della sensibilità delle armature alla corrosione, tenendo anche conto delle tolleranze di posa delle armature.

- Casseforme

Per tali opere provvisorie l'Impresa porterà alla preventiva conoscenza della D.L. il sistema e le modalità esecutive che intende adottare, ferma restando la esclusiva responsabilità dell'impresa stessa per quanto riguarda la

progettazione e l'esecuzione di tali opere provvisorie e la loro rispondenza a tutte le norme di legge ed ai criteri di sicurezza che comunque possono riguardarle. Il sistema prescelto dovrà comunque essere adatto a consentire la realizzazione della struttura in conformità alle disposizioni contenute nel progetto esecutivo. Nella progettazione e nella esecuzione delle armature di sostegno, delle centinature e delle attrezzature di costruzione, l'Impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata. Tutte le attrezzature dovranno essere dotate degli opportuni accorgimenti affinché in ogni punto della struttura la rimozione dei sostegni sia regolare ed uniforme. Per quanto riguarda le casseforme viene prescritto l'uso di casseforme metalliche di dimensioni e spessori sufficienti ad essere opportunamente irrigidite o controventate per assicurare l'ottima riuscita delle superfici dei getti e delle strutture e la loro perfetta rispondenza ai disegni di progetto. Quando previsto in progetto o quando formalmente ordinato dalla D.L., per i getti di superficie in vista dovranno essere impiegate casseforme speciali atte a garantire rifiniture perfettamente piane, lisce e prive di qualsiasi irregolarità. La D.L. si riserva, a suo insindacabile giudizio, di autorizzare l'uso di casseforme di legno; esse dovranno però essere eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianza sulle facce in vista del getto. In ogni caso l'Impresa avrà cura di trattare le casseforme, prima del getto, con idonei prodotti disarmanti ed il relativo onere si intende compreso e compensato nel prezzo di elenco delle casseforme o del conglomerato cementizio.

ART. 72 ARREDI DELLA SOVRASTRUTTURA DI BANCHINA

L'Impresa, prima di iniziare il getto della sovrastruttura, deve controllare se nelle zone interessate siano stati posizionati accuratamente le scalette, gli anelli alla marinara, le botole, le tubazioni per servizi e relativi pozzetti, le piastre di ancoraggio, gli attacchi dei parabordi. Ogni pezzo di opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera zincato con zincatura elettrolitica a caldo. La zincatura a caldo dovrà essere effettuata per immersione. I pezzi da zincare devono essere preventivamente puliti e sgrassati superficialmente con adeguato decapaggio. Dopo la zincatura i pezzi non devono essere assoggettati a trattamenti termici. Sugli oggetti filettati, dopo la finitura, non si devono effettuare ulteriori operazioni di finitura a mezzo di utensili. Ciascun arredo di sovrastruttura deve essere costruito secondo i disegni esecutivi ed essere accettato dalla Direzione dei lavori.

- Parabordi

I parabordi saranno del tipo elastico in miscela di gomma nera certificata ISO9001 e rispondente alle prescrizioni della norma internazionale EAU1990, particolarmente studiata per resistere all'urto, all'abrasione, alla lacerazione e all'invecchiamento, agli agenti atmosferici e all'acqua marina, con sezione a "D" con alette laterali. I parabordi avranno dimensioni minime: altezza 240 mm, larghezza 150 mm, spessore dell'appoggio minimo 22 mm, peso al metro minimo 13.5 kg. Il set metallico per il fissaggio a banchina dovrà essere interamente zincato a caldo, costituito da due piatti 30x10x5000 mm, fori di fissaggio \square 13, passo 400 mm, mentre gli espansori di fissaggio a banchina, bulloni e rondelle dovranno essere in acciaio inox.

- Formazione di cavidotti

I cavidotti per la posa di cavi elettrici saranno formati, secondo l'indicazione della D.L., con un tubo di PVC rigido, con spessori e caratteristiche rispondenti alle indicazioni UNI e IIP, annegato nel getto della trave di coronamento, con giunto a bicchiere e idonee guarnizioni in anelli elastomerici od incollaggio, messo in opera previo posizionamento con idonei distanziatori. All'atto della posa l'Impresa dovrà provvedere ad infilare un filo di ferro zincato di sezione adeguata all'interno del tubo, per consentire il successivo inserimento dei cavi. All'interno del tubo in PVC sarà posta altresì una tubazione in polietilene □40.

Lungo la linea dei cavidotti saranno posti in opera pozzetti d'ispezione prefabbricati in c.a.p. Particolare cura dovrà essere posta nella giunzione dei tubi con i pozzetti la quale verrà adeguatamente stuccata. L'Appaltatore nell'esecuzione delle opere dovrà attenersi alle migliori regole d'arte e alla normativa vigente. Si procederà alla posa in opera delle tubazioni solo previa esplicita accettazione delle stesse da parte della D.L. e cioè quando sarà riscontrata la rispondenza della fornitura alle normative vigenti, alle prescrizioni tecniche del presente Capitolato Speciale d'Appalto ed ai termini contrattuali. Prima della posa in opera i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno essere accuratamente controllati. Quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità e la funzionalità dell'opera dovranno essere scartati e sostituiti. Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna. In ogni pozzetto dovrà essere assicurato il drenaggio delle acque tramite apposito tubo d.40; le tubazioni in pvc dovranno essere stese con un'unica pendenza del 0,5% verso i pozzetti per escludere che l'acqua venga trattenuta al loro interno

ART. 73 CIGLIO E PAVIMENTAZIONE DI BANCHINA

- Rimozioni

Prima di iniziare i lavori in oggetto l'appaltatore dovrà accertare la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da rimuovere. Salvo diversa prescrizione, l'appaltatore disporrà la tecnica più idonea, i mezzi d'opera, i macchinari e l'impiego di personale. Nelle rimozioni di basolato e coronamento di banchina l'impresa deve curare che i materiali utilizzabili vengano danneggiati il meno possibile, adottando ogni cautela e restando a suo carico ogni eventuale danno alle cose ed a terzi. I materiali di cui è previsto il reimpiego in progetto vanno accatastati e ripuliti. E' vietato gettare dall'alto i materiali che invece devono essere trasportati o guidati verso il basso; è vietato, inoltre, sollevare polvere, per cui sia la pavimentazione che i materiali di risulta devono essere opportunamente bagnati. Le rimozioni dovranno essere limitate alle parti e dimensioni prescritte; qualora, per mancanza di accorgimenti o per errore, tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'appaltatore sarà tenuto, a proprie spese, al ripristino delle stesse, ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni. Tutti i materiali provenienti dalle operazioni in oggetto, se non diversamente specificato, verranno riutilizzati per il rimontaggio in opera fermo restando l'onere dell'appaltatore per la selezione, trasporto ed immagazzinamento nelle aree fissate dalla D.L. dei materiali utilizzabili ed il trasporto alla discarica di quelli non utilizzabili. Quindi il ciglio di banchina e la pavimentazione retrostante dovranno essere rimossi dalla sede attuale con la massima attenzione, evitando rotture e danneggiamenti, e verranno ripuliti e accatastati per poter poi essere ricollocati nella nuova sede.

- Pavimentazione

a) Materiali

Parte del materiale di pavimentazione è previsto con riuso del materiale presente in loco, recuperato dal disfacimento e parte con materiale di cava. Il materiale previsto in fornitura da parte dell'Impresa appaltatrice dovrà rispondere alle caratteristiche e prescrizioni di cui a seguito. Tutti i materiali ed i prodotti usati per la realizzazione delle pavimentazioni dovranno avere requisiti di resistenza, uniformità e stabilità adeguati al tipo di impiego. I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa

ed essere accompagnati da fogli riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni previste. Il lastrico in pietra sarà il più simile possibile a quello già presente e verrà fornito in pezzi rettangolari, trapezoidali o pentagonali di dimensioni minime 0,35x0,40x0,16h m. In ogni caso, prima di procedere alle ordinazioni dei materiali per le pavimentazioni, l'impresa dovrà a sue spese preparare i campioni delle diverse forniture che saranno sottoposti all'approvazione della D.L., cui spetterà di giudicare la loro rispondenza alle prescrizioni progettuali. Tali campioni resteranno depositati presso l'ufficio della D.L. quale termine di confronto e riferimento.

b) Posa in opera

Tutti i materiali per pavimentazioni in pietra che saranno forniti dall'Impresa o di cui sarà stato effettuato il recupero da parte dell'Impresa appaltatrice durante le fasi di disfaccimento, dovranno essere adeguatamente puliti e selezionati. La posa sarà eseguita secondo il disegno indicato negli elaborati grafici, predisponendo uno strato di allettamento al di sopra del sottofondo messo a nudo con le operazioni di rimozione della pavimentazione esistente e sulla nuova trave di coronamento per la restante parte. La posa comprende ogni opera di scalpellino necessaria. La D.L. potrà ordinare l'adozione di particolari accorgimenti quali arrotondamenti e smussi ai fini della perfetta esecuzione dei giunti, spigoli, curve, ecc. Durante l'esecuzione si curerà, a secondo della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà in particolare la continuità e la regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.), l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e i tempi di presa e maturazione. In prossimità dei pozzetti o di qualsiasi arredo di banchina le pietre dovranno essere opportunamente sagomate attorno ai suddetti manufatti.

ART. 74 **LAVORI DIVERSI**

Per tutti gli altri lavori previsti nei prezzi d'elenco, ma non specificati e descritti nei precedenti articoli, che si rendessero necessari, si seguiranno le prescrizioni previste nel capitolato speciale tipo per appalti di lavori edili approvati dall'Assemblea Generale del Consiglio Superiore dei LLPP in data 14.12.1990 ovvero le istruzioni impartite dalla D.L.

ART. 75 **LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI**

Per l'esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, o si procederà al concordamento dei nuovi prezzi con le norme degli articoli 21 e 22 del Regolamento 25 maggio 1895, n. 350, ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste forniti dall'Appaltatore (a norma dell'art.19 dello stesso Regolamento) o da terzi. In tale ultimo caso l'Appaltatore, a richiesta della Direzione, dovrà effettuare i relativi pagamenti, sull'importo dei quali sarà corrisposto l'interesse del 6% all'anno, secondo le disposizioni dell'art. 28 del Capitolato generale. Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio. I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

ART. 76 **Misurazione dei materiali per la costruzione delle scogliere**

TOUT-VENANT DI CAVA - Il tout-venant di cava verrà compensato a volume posato in opera, in base alle sezioni di progetto ed ai rilievi di prima e seconda pianta. Non verranno ammessi fuori sagoma all'interno delle sezioni di progetto. Potranno essere accettati fuori sagoma all'esterno delle sezioni, purché contenuti nella misura di 30 cm in direzione normale ai parametri teorici. I fuori sagoma non verranno comunque compensati.

SCOGLI NATURALI - Gli scogli vengono impiegati per costituire strati-filtro e mantellate di rivestimento: essi vengono suddivisi in categorie, definite dal peso minimo e massimo degli elementi ammessi in ogni singola categoria, secondo quanto indicato nell'elenco dei prezzi ma nell'ambito di ogni categoria può essere richiesto che anche il 100% in peso del materiale debba avere un peso superiore al peso medio. La Direzione dei Lavori attraverso la redazione di un piano esecutivo di dettaglio con valore di piano operativo di cantiere impone il rispetto della particolare distribuzione di pesi all'interno della categoria in funzione delle specifiche previsioni progettuali senza che ciò comporti alcun onere per l'Appaltante ulteriore al riconoscimento del prezzo della categoria di fornitura prevista Per consentire il preventivo riscontro in contraddittorio delle categorie delle forniture dei massi naturali la Direzione Lavori richiede il posizionamento, presso le aree di cantiere, di elementi lapidei, rappresentativi dei valori minimi e massimi di ciascuna delle categorie di massi naturali impiegati Gli scogli vengono compensati a peso ed il peso degli scogli deve essere determinato con l'impiego della bilancia a bilico; solo in casi particolari, riconosciuti dalla Direzione dei Lavori mediante ordine di servizio, la determinazione del peso dei massi naturali può essere effettuata mediante mezzi galleggianti stazzati con certificazione di primario Ente di Classificazione Navale. L'operazione di pesatura verrà effettuata in contraddittorio tra la Direzione dei Lavori e l'impresa, o suoi rappresentanti; le parti firmeranno le bollette, madre e figlie, nel numero disposto dalla Direzione dei Lavori. Ogni mezzo di trasporto deve contenere, per ciascun viaggio, scogli di un'unica categoria. Per le operazioni di pesatura richieste l'impresa disporrà di uno o più bilici, auspicabilmente installati nelle aree di cantiere, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, rimanendo a tutto suo carico ogni spesa ed onere relativi alle operazioni di pesatura, ivi compresi l'impianto dei bilici ed il relativo controllo iniziale, quelli periodici da parte del competente Ufficio metrico di pesi e misure, le eventuali riparazioni dei bilici e la costruzione di una baracca ad uso del personale dell'Appaltante preposto alle operazioni di pesatura. Il peso dei carichi sarà espresso in tonnellate e frazioni di tonnellate fino alla terza cifra decimale; se ne detrarrà la tara del veicolo e della cassa nonché il peso dei cunei o scaglioni usati per fermare i massi di grandi dimensioni, ottenendo così il peso netto che verrà allibrato nei registri contabili. L'impresa deve fornire appositi bollettari; ciascuna bolletta viene datata e oltre il peso netto deve riportare il peso lordo, la targa o il contrassegno del veicolo o delle casse cui la bolletta stessa si riferisce, nonché la categoria del materiale. Ad ogni veicolo o cassone carico corrisponde quindi una serie di bollette di cui la madre resta al personale dell'Appaltante che effettua la pesatura e le figlie di norma vengono consegnate al rappresentante dell'impresa, al conducente del mezzo di trasporto e al personale dell'Appaltante che sorveglia il versamento del materiale in opera. Quando i materiali vengono imbarcati sui pontoni o su altri galleggianti, ciascuno di tali mezzi deve essere accompagnato da una distinta di carico nella quale dovranno figurare la matricola di identificazione del galleggiante, la stazza a carico completo, l'elenco delle bollette figlie riguardanti ciascuno degli elementi imbarcati, e la somma dei pesi lordi che in esse figurano. Le mantellate di massi naturali saranno eseguite sia via terra che via mare avendo cura di realizzare lo spessore e la sagoma di progetto, nonché le pendenze delle relative scarpate. Detta somma dovrà coincidere con la lettura della stazza a carico completo. E' ammessa la fornitura di massi naturali di categoria elevata proveniente da salpamenti, previa autorizzazione della Direzione dei Lavori. L'Appaltante si riserva la facoltà di effettuare il controllo dei quantitativi occorsi anche mediante rilievi di 1a e 2a pianta, adottando la maglia e la metodologia più idonea. In tal senso gli scogli naturali potranno alternativamente essere compensati a volume posato in opera, in base alle sezioni di progetto ed ai rilievi di prima e seconda pianta. Non verranno ammessi fuori sagoma all'interno delle sezioni di progetto. Potranno essere accettati fuori sagoma all'esterno delle sezioni, purché contenuti nella misura di 30 cm in direzione normale ai parametri teorici. I fuori sagoma non verranno comunque compensati. Per la stima del peso specifico e della porosità d'insieme di ciascuna "porzione tipologica" componente le scogliere (ad es. strati filtro e mantellate) la Direzione Lavori richiederà la realizzazione "a secco", presso le aree di cava e/o le aree di cantiere, di sagome tipo procedendo alla preliminare pesatura degli elementi lapidei ed alla misurazione della volumetria complessiva. In dettaglio su disposizione della D.L. si procederà alla formazione a secco di sagome tronco piramidali, a pianta quadrata, aventi altezza pari allo spessore minimo previsto per la porzione tipologica in esame, base inferiore e superiore aventi lati di dimensioni pari rispettivamente ad almeno 3 e 2,5 volte il suddetto spessore minimo. Il peso totale degli elementi lapidei costituenti

ciascuna sagoma P rapportata al volume misurato V fornirà il peso specifico d'insieme o apparente $P_{sa}=P/V$; per il calcolo della porosità d'insieme si farà riferimento alla relazione $p=1-P_{sa}/P_s$ considerando il peso specifico del singolo elemento P_s desunto dalle analisi di laboratorio ed al peso apparente P_{sa} sopra descritto. Nei prezzi corrispondenti a ciascuna categoria di materiale lapideo (pietrame e massi) sono comprese, oltre alle spese di estrazione, anche quelle di analisi presso laboratori certificati, di trasporto, pesatura, versamenti nei siti designati a seconda delle sagome stabilite, relative anche ad operazioni di controllo e riscontro della D.L. nonché a fasi provvisorie di lavorazione, ed ogni altra spesa e magistero occorrente per il compimento dell'opera. Lo scarico non sarà mai iniziato senza autorizzazione del rappresentante della Direzione dei Lavori; questi, prima di autorizzare il versamento, controllerà il carico; eseguito lo scarico verificherà se lo zero della scala di stazza corrisponde alla linea di galleggiamento; quindi completerà le bollette apponendovi la propria firma. Il materiale comunque perduto lungo il trasporto non può essere contabilizzato. Oltre a quanto stabilito nel presente Capitolato, la Direzione dei Lavori ha la più ampia facoltà di aggiungere tutte quelle condizioni che ritenga più opportune per assicurare la perfetta riuscita delle operazioni di pesatura, nonché l'efficienza dei controlli sui pesi dei carichi, sulla regolarità dei trasporti e sul collocamento in opera dei massi. Nessuno speciale compenso od indennità spetta all'impresa per il tempo necessario alle operazioni di taratura, stazzatura, pesatura dei materiali o per controlli su dette operazioni. I materiali che non posseggano i requisiti di classificazione previsti per l'impiego non verranno accettati e dovranno essere sollecitamente rimossi a cura e spese dell'impresa.

ART. 77 Misurazione e valutazione dei Calcestruzzi

Verranno valutati in base al volume effettivo risultante da misure geometriche, deducendo i vuoti di sezione superiore a 0,20 m2. Nel prezzo per metro cubo è di norma compreso - ove non diversamente precisato nel prezzo di elenco - l'onere delle casseforme, di pontili di servizio per il versamento, dei ponteggi per il sostegno dei casseri, delle operazioni per il disarmo, nonché di quelle per la formazione dei giunti e la vibratura, se prescritta nell'elenco prezzi. Nei prezzi unitari dei calcestruzzi per cemento armato è invece esclusa la fornitura e posa in opera dell'armatura in ferro.

ART. 78 Misurazione e valutazione dei Massi artificiali

I massi artificiali saranno valutati in base ad un volume uguale alla capacità delle casseforme corrispondenti. Non verrà dedotto il vuoto delle scanalature per il passaggio delle catene e cavi ed altre apparecchiature occorrenti per la manovra di sollevamento dei massi stessi. Non saranno contabilizzati quei massi artificiali:

- che cadessero in mare sia in dipendenza di false manovre che per qualsiasi altra causa, e ciò salvo che l'Appaltatore non li salpi e li metta in opera ai siti prestabiliti;
- che non fossero collocati a posto nel modo e nei siti indicati e nella posizione prescritta dal Direttore dei Lavori;
- che si fossero deteriorati o rotti nel caricamento, restando l'Appaltatore in questo ed in tutti i suaccennati casi, obbligato a salpare, rimuovere ed asportare i massi caduti o mai disposti o rotti, a totali sue cure e spese.

I massi artificiali - sformati ed accettati ed opportunamente identificati con un codice alfanumerico progressivo opportunamente riportato su un registro di cantiere riportante data e luogo del getto, data di scasseratura e data di collocamento in opera del singolo manufatto, potranno anche essere provvisoriamente inseriti in contabilità prima della loro posa in opera nella misura di non oltre il 50%: la loro integrale contabilizzazione resta subordinata all'avvenuta verifica di quanto sopra da parte del Direttore dei Lavori.

ART. 79 Misurazione dello Spianamento scanni di imbasamento

Verranno misurati in base alla superficie risultante dai disegni e controllata dalla Direzione Lavori.

ART. 80 **Misurazione e valutazione del Ferro di armatura**

Verrà valutato a peso diretto in chilogrammi, a lavorazione e posa in opera ultimata senza tenere conto dello sfrido, ovvero in base a misure lineari applicando il peso specifico.

ART. 81 **Misurazione e valutazione delle Murature**

Tutte le murature in genere saranno valutate per il volume effettivo in opera in base a misure prese sul vivo dei muri, deducendone i vuoti di sezione superiore a 0,20 m².

ART. 82 **Misurazione e valutazione delle Demolizioni**

Saranno valutate a *metro cubo* in base alle figure geometriche delle varie strutture.

ART. 83 **Misurazione dei Salpamenti**

I salpamenti di scogliere o massi saranno valutati, sia a peso, mediante dinamometro, sia a volume in base alle sezioni di progetto ed ai rilievi di prima e seconda pianta. Non verranno ammessi fuori sagoma all'interno delle sezioni di progetto. Potranno essere accettati fuori sagoma all'esterno delle sezioni, purché contenuti nella misura di 30 cm in direzione normale ai parametri teorici. I fuori sagoma non verranno comunque compensati..

ART. 84 **Misurazione degli Sbancamenti, scavi, rinterrati e dragaggi**

Il volume degli scavi verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate sulla base dei rilievi e scandagli di 1a e 2a pianta da effettuarsi a mano o mediante ecoscandagli. Nell'esecuzione dei dragaggi sarà ammessa una tolleranza di 10 cm in più nella profondità raggiunta, comprese anche le scarpate. Per i rilevamenti di ampie zone verranno usati scandagli acustici o altri sistemi equivalenti, previa accettazione da parte del Direttore dei lavori; la localizzazione dell'imbarcazione adibita ai rilevamenti potrà essere effettuata con sistemi radio elettronici. In casi particolari in cui non risulti possibile la misurazione con rilievi di 1a e 2a pianta i volumi saranno misurati su mezzi di trasporto preventivamente stazzati. In zone soggette ad interrimenti i rilievi di 2a pianta verranno effettuati entro 15 giorni dall'ultimazione dell'escavazione di ciascuna zona.

ART. 85 **Misurazione e valutazione delle Opere in ferro**

Tutte le opere in ferro saranno valutate in peso e questo sarà determinato con pesatura diretta delle opere prima della loro posa in opera a spese dell'impresa. Nei prezzi di elenco sono compresi e compensati l'esecuzione dei necessari fori e incastri nelle murature, le sigillature, la malta di cemento nonché la pitturazione con due mani di antiruggine, dove necessaria.

ART. 86 **Misurazione e valutazione dei Parabordi**

Saranno valutati a metro nel caso di parabordo in neoprene con sagoma a "V" o ad "Ω"; nel prezzo sono comprese la formazione dei fori, ferramenta, la mano d'opera e i materiali per il fissaggio dei parabordi. Per parabordi di altro tipo la valutazione verrà effettuata a numero di parabordi completi in opera.

ART. 87 **Noleggi**

Per l'applicazione del prezzo di noleggio di macchinari in genere, il noleggio si intenderà corrisposto soltanto per quelle ore in cui essi saranno stati effettivamente in attività per conto dell'Appaltante.