

PROGETTO DEFINITIVO MARINA DI MARSALA FUTURO PIANO REGOLATORE PORTUALE



Tav.	Stato Progetto DEFINITIVO	Rev.	Data Sett. 2011	Scala	-
------	----------------------------------	------	------------------------	-------	---

MM
T.02

Descrizione

Disciplinare descrittivo degli elementi prestazionali, tecnici ed economici

Committente

M.Y.R. Marsala Yachting Resort S.r.l.
Via Favara 452/c bis- T. +39 0923 722319

MyR
Marsala Yachting Resort

Capo Progetto e Marina Designer

Ing. Massimo Ombra

Ordine degli Ing. della Provincia di Trapani n°1046

Timbro e Firma



Progettisti

Coordinamento gruppo di progettazione:

Ing. Francesco Di Noto

Progettazione Architettonica:

Arch. Stefania Bacci

Progettazione Architettonica:

Itineralab Srl - Architetti Nuzzo

Ingegneria marittima / civile e studi ambientali:

Ing. Antonio D'Arrigo

Collaborazioni

Opere marittime:

Ing. Agostino La Rosa

Analisi strutturali e geotecniche:

Ing. Nicola Rustica

Impianti idrici:

Ing. Giovanni Berbiglia

Impianti elettrici e di illuminazione:

Ing. Pietro Inferrera / Ing. Massimo Brancatelli

Aspetti ambientali:

Ing. Domenico Mangano

Studi geologici e geotecnici:

Dott. Piero Merk Ricordi

REGIONE SICILIANA



COMUNE DI MARSALA

Provincia di Trapani



PROGETTO DEFINITIVO MARINA DI MARSALA FUTURO PIANO REGOLATORE PORTUALE

Committente: M.Y.R. Marsala Yachting Resort S.r.l

**DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI
PRESTAZIONALI, TECNICI ED ECONOMICI**

INDICE

COMUNE DI MARSALA	4
PROVINCIA DI TRAPANI.....	4
PROGETTO PER LA COSTRUZIONE DI.....	4
1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	5
2. DESCRIZIONE DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI PREVISTI NEL PROGETTO	8
2.1. CAPO I - OPERE EDILI.....	8
<i>Art. 1. I materiali</i>	8
<i>Art. 2. Demolizioni e rimozioni</i>	8
<i>Art. 3. - Scavi in genere</i>	8
<i>Art. 4. Scavi a sezione obbligata</i>	10
<i>Art. 5. Scavi in presenza d'acqua</i>	11
<i>Art. 6. - Rilevati e rinterrì</i>	12
<i>Art. 7. - Riempimenti in pietrame a secco</i>	13
<i>Art. 8. Fondazioni</i>	13
<i>Art. 9. Opere e strutture di calcestruzzo</i>	13
<i>Art. 10. - Solai</i>	16
<i>Art. 11. - Esecuzione delle pareti esterne e partizioni interne</i>	17
<i>Art. 12. Opere di impermeabilizzazione</i>	20
<i>Art. 13. - Isolamento termo - acustico</i>	21
<i>Art. 14. - Impianto di scarico acque usate</i>	21
<i>Art. 15. - Impianto di scarico acque meteoriche</i>	25
<i>Art. 16. - Impianto di adduzione dell'acqua</i>	26
<i>Art. 17. - Opere in metallo</i>	29
<i>Art. 18. - Impianto adduzione gas</i>	31
<i>Art. 19. - Esecuzione degli impianti autonomi di riscaldamento.</i>	32
<i>Art. 20. - Intonaci</i>	34
<i>Art. 21. - Esecuzione delle pavimentazioni e dei rivestimenti</i>	34
<i>Art. 22. -. Sistemi per rivestimenti esterni</i>	37
<i>Art. 23. - Pitturazioni</i>	37
<i>Art. 24. - Opere di serramentistica</i>	39
<i>Art. 25. - Opere di vetrazione</i>	42
<i>Art. 26. - Apparecchiature igienico-sanitarie</i>	43
<i>Art. 27. - Rubinetteria</i>	44
<i>Art. 29. -Impianto centralizzato TV</i>	50
<i>Art. 30. - Impianto Telefonico</i>	51
<i>Art. 31. - Impianto Antintrusione</i>	51
<i>Art. 32. - Impianto Ascensori</i>	51
<i>Art. 33. - Impianto Antincendio</i>	53
<i>Art. 34. - Rete Fognante per Acque Usate</i>	53
<i>Art. 35. -Impianto di illuminazione esterna</i>	55
<i>Art. 36. - Canalizzazione per gli allacciamenti</i>	56
<i>Art. 37. - Sistemazioni esterne</i>	56
2.2. CAPO II - OPERE MARITTIME	58
<i>Art. 38. - Generalità</i>	58
<i>Art. 39. - Difetti di costruzione</i>	61
<i>Art. 40. - Massi naturali e pietrame scapolo</i>	62
<i>Art. 41. - Acqua e leganti</i>	62
<i>Art. 42. - Inerti per malte e conglomerati cementizi</i>	63
<i>Art. 43. - Legname</i>	69
<i>Art. 44. - Acciaio da cemento armato normale</i>	70
<i>Art. 45. - Acciaio per costruzioni</i>	70
<i>Art. 46. - Materiali diversi</i>	73
<i>Art. 47. - Prove dei materiali</i>	73
<i>Art. 48. - Norme generali sulle prove e sui controlli in genere</i>	73
<i>Art. 49. - Occupazione, apertura e sfruttamento delle cave</i>	84
<i>Art. 50. - Malte e conglomerati cementizi</i>	85
<i>Art. 51. - Ripascimenti</i>	94

Art. 52.	- Demolizioni subacquee	94
Art. 53.	- Salpamenti.....	95
Art. 54.	- Mezzi effossori da impiegare	95
Art. 55.	- Scarpate subacquee.....	95
Art. 56.	- Destinazione dei materiali dragati.....	96
Art. 57.	- Relitti o oggetti imprevisti	96
Art. 58.	- Manutenzione dei fondali	96
Art. 59.	- Classificazione dei materiali costituenti le scogliere	96
Art. 60.	- Scelta degli elementi lapidei	97
Art. 61.	- Numerazione e taratura dei mezzi di trasporto	97
Art. 62.	- Pesatura e registrazione del materiale lapideo.....	98
Art. 63.	- Costruzione delle scogliere	100
Art. 64.	- Costruzione scanni di imbasamento e spianamenti subacquei delle scogliere	101
Art. 65.	- Massi artificiali parallelepipedi - confezione dei massi	103
Art. 66.	- Posa in opera dei massi artificiali parallelepipedi	104
2.3.	CAPO III – NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DELLE OPERE.....	105
Art. 67.	– Materiali lapidei per gettate	105
Art. 68.	– Ripascimenti	105
Art. 69.	- Spianamento degli scanni di imbasamento	105
Art. 70.	- Massi artificiali	105
Art. 71.	- Casseforma e paratie.....	106
Art. 72.	- Demolizioni	106
Art. 73.	- Salpamenti.....	106
Art. 74.	- Scavi e dragaggi.....	106
Art. 75.	- Noleggi	106

1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Nella città di Marsala è presente un Porto polifunzionale classificato come II Categoria - III Classe (porto di rilevanza economica regionale ed interregionale). Il porto è dotato di un Piano Regolatore Portuale approvato nel 2003 ai sensi dell'art. 30 della L.R. 21/85.

Va notato come, a quasi dieci anni dalla sua approvazione, il PRP vigente risulti fortemente disatteso, anche per quanto attiene le opere di messa in sicurezza, con un conseguente e sostanziale sottoutilizzo del bacino ed un progressivo stato di abbandono e di degrado dell'intera area portuale. Tale condizione palesa nei fatti come alcune soluzioni individuate nel Piano vigente non siano pienamente coerenti con le nuove esigenze di sviluppo economico e sociale del territorio, che risultano essere invece meglio individuate dalle più recenti linee d'indirizzo strategico formulate dalla Regione Sicilia e dall'Amministrazione Comunale di Marsala. Infatti, la Regione Siciliana, con l'adozione del Piano Strategico per lo Sviluppo della Nautica da Diporto in Sicilia, approvato con Decreto dell'Assessoriale Regionale al Turismo del 26 maggio 2006 - n.29, colloca nel bacino portuale di Marsala (congiuntamente a Marina di Ragusa e S. Agata di Militello) uno dei tre porti "hub" Siciliani ai quali viene attribuita una funzione trainante per la generazione dell'attrazione del flusso turistico per l'intera Regione. Tale condizione rappresenta un'opportunità irrinunciabile per la realtà socio-economica dell'intera Sicilia Occidentale ed in particolare per la Città di Marsala. Da tale punto di vista, l'attuale PRP attribuisce invece all'attività diportistica un ruolo marginale, relegandola in aree portuali periferiche e con spazi insufficienti a conseguire gli obiettivi fissati dalla sovraordinata pianificazione di settore.

Ulteriormente, con delibera di G.M. n. 210/2008, l'Amministrazione Comunale di Marsala ha approvato lo studio di fattibilità per una Società di Trasformazione Urbana (S.T.U.) al fine dell'attuazione del progetto strategico "Marsala – il sistema costiero", in cui viene individuata l'esigenza di riqualificare il water-front cittadino e gli affacci urbani invertendo, rispetto al vigente PRP, l'ubicazione delle funzioni commerciali e pesca con quelle relative al diporto nautico. L'idea sottesa a tale inversione è quella di veicolare il turismo legato al diporto nautico verso il centro storico, consentendo contestualmente di allontanare dalla viabilità cittadina il traffico pesante relativo alle attività commerciali e di indirizzarlo direttamente verso i principali percorsi viari provinciali e regionali.

Relativamente inoltre alla messa in sicurezza del bacino portuale si evidenzia come le

opere previste dal vigente PRP non siano state di fatto realizzate e che le stesse, in ogni caso, mal si coniugherebbero rispetto ai nuovi indirizzi individuati dall'Amministrazione, riguardo l'inversione delle funzioni portuali ed ai conseguenti livelli di agitazione interna ammissibili nelle diverse aree del bacino.

In tale contesto, nel 2009, la Società Marsala Yachting Resort Srl ha presentato il progetto preliminare dell'approdo turistico hub "Marina di Marsala", ai sensi della L.R. n.4 del 16/04/2003 che ha recepito per la regione Sicilia il DPR n. 509 del 1997 (Legge Burlando).

Il progetto, che recepisce pienamente le nuove linee programmatiche espresse dall'Amministrazione Comunale e dal Piano Strategico per lo Sviluppo della Nautica da Diporto in Sicilia, risulta conseguentemente sviluppato in difformità al vigente PRP. Poiché ai sensi del comma 8 dell'art. 75 della legge regionale 16 aprile 2003 n. 4 "l'approvazione del progetto definitivo equivale all'approvazione del Piano Regolatore Portuale ai sensi dell'art. 30 della Legge Regionale 29 aprile 1985, n. 21", la proposta progettuale, nelle aree esterne a quelle richieste in concessione, ha altresì previsto una più idonea soluzione di protezione del bacino portuale, la riallocazione funzionale di tutte le attività portuali esistenti e l'implementazione di tutte le funzioni previste nel DPRS di Classificazione, previa condivisione delle scelte progettuali con gli operatori portuali delle diverse categorie.

A seguito della procedura di gara promossa dalla Marsala Yachting Resort Srl, ai sensi del DPR 2 dicembre 1997, n. 509, coordinato con le norme recate dall'art. 75 della legge regionale 16 aprile 2003 n. 4, la Conferenza dei Servizi, nell'ultima seduta all'uopo convocata in data 5 aprile 2011, ha espresso parere favorevole di ammissibilità del progetto preliminare alle successive fasi della procedura.

Il Sindaco del Comune di Marsala, pertanto, con nota del 20/04/2011 - prot. n. 28062, ha comunicato alla M.Y.R. Srl l'invito a redigere il progetto definitivo secondo le indicazioni dell'art. 6 del citato DPR 509/97 al fine dell'ottenimento della Concessione Demaniale Marittima.

A tal merito, va tenuto in considerazione che la Conferenza di Servizi ha richiesto alla Marsala Yachting Resort Srl di farsi carico, congiuntamente alla progettazione dell'approdo turistico "Marina di Marsala" e alla conseguente riconfigurazione dell'assetto portuale a valersi come futuro PRP, anche della progettazione definitiva e successiva costruzione della nuova diga foranea di messa in sicurezza del bacino portuale (prolungamento del Molo di Levante in direzione NE-SW) e delle strutture necessarie al trasferimento delle attività portuali esistenti presso le nuove aree di

destinazione. A parziale compensazione degli oneri di progettazione e costruzione della diga foranea sarà individuata in sede di accordo di programma, come idonea misura compensativa, un'estensione del periodo concessorio. Per i suddetti motivi, al progetto definitivo del porto turistico "Marina di Marsala" e futuro Piano Regolatore Portuale, di cui alla presente "relazione generale", sono riferibili anche i seguenti progetti:

- progetto definitivo della Diga Foranea di messa in protezione del bacino portuale (prolungamento del Molo di Levante in direzione NE-SW);
- progetto definitivo delle strutture necessarie al trasferimento delle attività portuali esistenti presso le nuove aree di destinazione.

2. DESCRIZIONE DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI PREVISTI NEL PROGETTO

2.1. CAPO I - OPERE EDILI

Art. 1. I materiali

I materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni previste dalle vigenti leggi.

I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 9 gennaio 1996 e relative circolari esplicative.

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo della legge 5 novembre 1971, n. 1086 (D.M. 9 gennaio 1996) e relative circolari esplicative.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

Art. 2. Demolizioni e rimozioni

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

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Art. 3. - 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 la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. LL.PP. 11 marzo 1988, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno dettate 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, oltreché 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 alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate, previo assenso della Direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La Direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

3.1. Scavi di sbancamento o sterri

Gli scavi di sbancamento o sterri occorrenti per lo spianamento, il raggiungimento del piano di appoggio delle fondazioni, la sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, la formazione di cortili, giardini, ecc., saranno tutti quelli eseguiti a sezione aperta.

3.2. Scavi di fondazione od in trincea

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che la Direzione dei lavori ordinerà all'atto della loro esecuzione.

Gli scavi fino a raggiungere le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono compresi nell'importo stabilito a forfait-globale.

La Direzione dei lavori ha la piena facoltà di variare tale quota senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento della maggiore quantità di 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 por mano alla

realizzazione delle opere in c.a. 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 eventualmente dovessero cadere sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze. Realizzate le opere di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, sino al piano del terreno naturale.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorre, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle opere.

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.

Art. 4. Scavi a sezione obbligata

Per scavi a sezione obbligata in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo a muri, pilastri di fondazione, fognature, condotte, fossi e cunette.

Qualunque sia 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.

Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare 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 o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. E vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature o ai rinterri 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.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, ove non sia diversamente prescritto, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbatacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

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 sbatacchiature, 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 murature 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 in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della direzione dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

Art. 5. Scavi in presenza d'acqua

Se dagli scavi in genere e da quelli di fondazione l'Appaltatore, per la presenza di acque di falda, o filtrazioni di vario genere, 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 20 cm 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 di canali di drenaggio.

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo. Quando la Direzione dei lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, 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 la esecuzione delle murature, l'Appaltatore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento dei conglomerati.

Art. 6. - Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati e per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, 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 preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei lavori.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, 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 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, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le 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 automezzi non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

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

E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore.

E' obbligo dell'Appaltatore di dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché al momento 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 bene 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.

Art. 7. - Riempimenti in pietrame a secco

I riempimenti dovranno essere formati con pietrame da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per i drenaggi si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e, possibilmente, negli strati inferiori, il pietrame di maggiore 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.

Nei locali in cui i pavimenti verrebbero a trovarsi in contatto con il terreno naturale dovranno essere realizzati dei 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 di pietrame si dovrà formare anzitutto in ciascun ambiente una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da canaletti paralleli aventi interasse massimo di 1,50 m; essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere comunicanti tra loro. Detti canali dovranno avere sezione non minore di 15 cm x 20 cm di altezza 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 prescritto.

Le intercapedini in laterizio, a sostituzione di vespai, potranno essere costituite da un piano di tavelloni murati in malta idraulica fina e poggianti su muretti in pietrame o mattoni, ovvero da voltine di mattoni, ecc.

Art. 8. Fondazioni

Si adottano fondazione del tipo diretto costituita da travi rovesce, piastre e plinti, dopo aver eseguito le indicazioni delle indagini geologiche

Art. 9. Opere e strutture di calcestruzzo

Le strutture portanti dei fabbricati saranno realizzate con travi e pilastri in calcestruzzo armato.

7.1 - Impasti di conglomerato cementizio.

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del D.M. LL.PP. 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 9858 che precisa le specifiche tecniche dei materiali costituenti il calcestruzzo, la sua composizione e le proprietà del calcestruzzo fresco e indurito. Fissa inoltre i metodi per la verifica, la produzione, il trasporto, consegna, getto e stagionatura del calcestruzzo e le procedure di controllo della sua qualità.

Il c.c.a. sarà realizzato con calcestruzzo di classe Rbk=250 ed armature in ferro tondo ad aderenza migliorata FeB44k controllato.

7.2 - Controlli sul conglomerato cementizio.

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato 2 del D.M. LL.PP. 9/1/96.

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto allegato 2 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996.

La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare

di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari .

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 3 del succitato allegato 2.

7.3 - Norme di esecuzione per il cemento armato normale.

Nelle esecuzione delle opere di cemento armato normale l'appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge 5/11/71, n. 1086, legge 2 febbraio 1974, n. 64 e delle relative norme tecniche del D.M. LL.PP. 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 essere opportunamente sfalsate. Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante: saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature; sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra; la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro; la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa.

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. LL.PP. 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. 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.

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.

7.4 - Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato.

Nella esecuzione delle opere in cemento armato l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella legge 5 novembre 1971, n. 1086 e nelle zone sismiche devono essere rispettate le norme tecniche emanate in forza della legge 2 febbraio 1974, n. 64 e del D.M. 16 gennaio 1996.

Art. 10. - Solai

8.1 - Generalità.

I solai di partizione orizzontale (interpiano) e quelli di copertura dovranno essere previsti per sopportare, a seconda della destinazione prevista per i locali relativi, i carichi comprensivi degli effetti dinamici ordinari, previsti ai punti 5 e 6 dell'allegato al D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".

8.2 – Tipologia.

Solai di cemento armato o misti: essi saranno del tipo latero-cementizio con travetti prefabbricati o gettati in opera, laterizi di altezza adeguata e soletta superiore di cm.5.

Per tutti i solai valgono le prescrizioni già date per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso, ed in particolare valgono le prescrizioni contenute nel D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in calcestruzzo armato normale e precompresso ed a struttura metallica".

Lo spessore dei solai a portanza unidirezionale che non siano di semplice copertura, non deve essere minore di 1/25 della luce di calcolo ed in nessun caso minore di 12 cm. Per i solai costituiti da travetti precompressi e blocchi interposti il predetto limite può scendere ad 1/30.

Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati.

Nei solai, la cui armatura è collocata entro scanalature, qualunque superficie metallica, deve risultare conformata in ogni direzione da uno spessore minimo di 5 mm di malta cementizia

Per quanto attiene la distribuzione delle armature trasversali, longitudinali, per taglio, si fa riferimento alle citate norme contenute nel D.M. del 9 gennaio 1996.

In fase di esecuzione, prima di procedere ai getti, i laterizi devono essere convenientemente bagnati.

Gli elementi con rilevanti difetti di origine o danneggiati durante la movimentazione dovranno essere eliminati.

Per quanto riguarda i Conglomerati per i getti in opera, si dovrà studiare la composizione del getto in modo da evitare rischi di segregazione o la formazione di nidi di ghiaia e per ridurre l'entità delle deformazioni differite.

Il diametro massimo degli inerti impiegati non dovrà superare 1/5 dello spessore minimo delle nervature né la distanza netta minima tra le armature.

Il getto deve essere costipato in modo da garantire l'avvolgimento delle armature e l'aderenza sia con i blocchi sia con eventuali altri elementi prefabbricati.

Art. 11. - Esecuzione delle pareti esterne e partizioni interne

Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo sulle opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti ed al livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche.

Nel corso dell'esecuzione si curerà la completa realizzazione dell'opera, con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) ed approvate dalla Direzione dei lavori. Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto in modo da rispettare le dimensioni, tolleranze ed i giochi previsti o comunque necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati ed installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche. Il posizionamento degli elementi di completamento sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc. che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti e sarà completato con sigillature, ecc.

Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e

deve essere eseguito secondo gli schemi previsti; analogamente si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le strutture portanti, con i soffitti, ecc.

9.1. Murature di tomagno

Nella costruzione delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, piattabande, archi, e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:

- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, del gas, canne di caldaie e camini, scarico acqua usata, ecc.);
- per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni, di illuminazione e T.V.;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, 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 fra le parti di esse.

I forati di laterizio, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata.

Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed 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 rifluisca all'ingiro e riempi tutte le connesure.

La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 8 mm né minore di 5 mm.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura.

Le malte da impiegarsi per la esecuzione delle pareti esterne dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i forati di laterizio riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

I laterizi da utilizzare dovranno rispettare la normativa vigente, ed avere peso, imbimbimento e permeabilità tali che per le pareti esterne possa verificarsi un potere fono-isolante che garantisca un isolamento acustico medio verso l'esterno non inferiore a 45 decibel per frequenze tra 100 e 3000 Hertz, ed una resistenza termica $R=0,9$.

Le pareti esterne dovranno essere realizzate con l'impiego dei materiali atti a garantire il rispetto della vigente legge 10/91 e pertanto prima della loro realizzazione si dovrà far redigere il progetto delle dispersioni termiche previsto dalla vigente legge 10/91 e

depositarlo presso il competente Ufficio Tecnico Comunale.

Sono previsti i seguenti tipi di pareti esterne (tompagnature):

Le pareti perimetrali del fabbricato, come sarà indicato nel grafico dei Particolari Costruttivi, saranno dello spessore di cm. 30, e saranno realizzate come di seguito specificato:

- a) in laterizi forati tipo “ Alveolater “ della RDB, al fine di garantire un corretto contenimento dei consumi
- b) muratura a doppia parete, costituita da quella interna in laterizio dello spessore di cm 8 e quella esterna in laterizio e spessore cm 15. Gli elementi devono essere conformi alle prescrizioni del Progetto di Norma UNI U73060800 categoria blocchi faccia vista ad alte prestazioni, e le caratteristiche devono essere verificate in laboratorio secondo le metodologie di prova previste dallo stesso Progetto UNI U73060800. I blocchi dovranno essere posati con malta di classe M3 (D.M. 20/11/87) additivata con idrofugo ovvero con malta pronta idrofugata. Sono compresi gli oneri per la formazione di spalle, architravi e quant'altro necessario per l'esecuzione a regola d'arte della muratura. È compresa inoltre la fornitura e posa in opera di eventuali pezzi speciali, tipo angolo, correa e pilastro, per la formazione di irrigidimenti strutturali sia verticali che orizzontali, di leggera armatura metallica con traliccio zincato tipo Murfor immerso nella malta di posa, zanche di ancoraggio alla struttura esistente per rivestimenti e la sigillatura degli eventuali giunti di controllo e quant'altro occorre per eseguire la muratura a regola d'arte.

9.2. – Partizioni interne

Si intende per partizione interna un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

Nell'esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi).

.Sono previsti i seguenti tipi di tramezzatura:

- a) Le pareti interne , divisorie tra gli alloggi sullo stesso livello di piano, saranno realizzate in laterizi forati tipo “ Alveolater “ della RDB, dello spessore minimo di cm.20
- b) Le pareti interne, divisorie tra ambienti di uno stesso alloggio, saranno realizzate con blocchi di laterizio forati di spessore cm. 8.
- c) Le pareti dei box-garages saranno realizzate con materiali aventi le caratteristiche prescritte dalle norme di sicurezza per le autorimesse, non inferiore a REI 120 e di

spessore di cm. 30.

Art. 12. Opere di impermeabilizzazione

Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti controterra, ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti.

Salvo diversa prescrizione della Direzione dei Lavori, saranno sempre sottoposte a trattamento impermeabilizzante le seguenti strutture e parti di strutture:

1) Il solaio inclinato di copertura, i canali di gronda, i cornicioni e gli aggetti in genere saranno impermeabilizzati mediante un manto di guaina bituminosa dello spessore di mm.4, a giunti sovrapposti, costituito da spalmatura antipolvere, successiva applicazione di bitume ossidato a caldo, applicazione di guaina costituita da tessuti di fibre di vetro impregnati e ricoperti di miscela plasto - bituminosa mediante applicazione a fiamma.

2) I solai dei balconi, le soglie di tutti gli infissi esterni (finestre e balconi) ed i marciapiedi a ridosso del fabbricato saranno impermeabilizzati con guaina bituminosa da mm. 3 saldata a fuoco, a giunti sovrapposti, che dovrà essere protetta sulle murature.

I muri di margine a tutte le superfici piane impermeabilizzate, saranno realizzati lasciando al piede incassature alte 20-25 cm. sul piano di posa del manto. Il fondo di dette incassature verrà intonacato con malta cementizia e raccordato con ampie fasce al piano di posa stesso. Un idoneo solino, formato con lo stesso materiale impiegato per le impermeabilizzazioni, raccorderà le superfici orizzontali con quelle verticali.

3) La muratura perimetrale del piano interrato, prima della posa in opera del previsto drenaggio, dovrà essere opportunamente impermeabilizzata sulla faccia esterna con guaina bituminosa da mm.3 saldata a fuoco con giunti sovrapposti.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà 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 attribuita all'elemento o strato considerato.

In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei

bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Verificherà, con semplici metodi da cantiere, le resistenze meccaniche, la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, le continuità degli strati, ecc.

b) A conclusione dell'opera eseguirà prove per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, la interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alle schede tecniche di prodotti ed eventuali prescrizioni per la manutenzione.

Art. 13. - Isolamento termo - acustico

Tutte le strutture, comunque costituenti elementi di separazione tra ambienti a differenti condizioni termiche e acustiche, dovranno avere caratteristiche di isolamento termico ed acustico non inferiore a quelle prescritte dalla normativa vigente; pertanto tali valori dovranno, in ogni caso, essere raggiunti con idonei materiali da porre in opera.

Prima della realizzazione delle tompanature occorre depositare presso, il competente ufficio comunale, la documentazione atta a dimostrare l'idoneità e la rispondenza delle caratteristiche di isolamento termico a quanto previsto dalla legge 10/91 e dal regolamento di attuazione.

Al fine di evitare i ponti termici, in corrispondenza dei pilastri e dei solai, sarà posto in opera una fila di laterizi forati dello spessore di cm. 4, come indicato nell'elaborato grafico dei Particolari costruttivi o con soluzione diversa impartita dalla Direzione dei Lavori.

Sul rustico del solaio del primo impalcato e su quello di copertura dell'ultimo piano abitabile, dovrà porsi in opera un idoneo strato di materiale atto a garantire l'isolamento termico. Per tale ragione il solaio del primo impalcato verrà realizzato con un interpiano maggiorato.

Tutti i materiali dovranno essere collocati con gli accorgimenti e le norme prescritte dalle ditte produttrici, così da evitare danneggiamenti o alterazioni di qualunque genere.

Art. 14. - Impianto di scarico acque usate

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica. Inoltre l'impianto di scarico delle acque usate deve essere conforme alle disposizioni del D.Leg.vo 11 maggio 1999, n. 152

(Disciplina sulla tutela delle acque dall'inquinamento).

12.1 – Generalità

Si intende per impianto di scarico delle acque usate l'insieme delle condotte, apparecchi, ecc. che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo alla fogna pubblica.

Il sistema di scarico deve essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche almeno fino al punto di immissione nella fogna pubblica.

12.2 – Prescrizioni per le parti funzionali

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali ed a loro completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale precisazione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI 9183 e suo FA 1-93.

1) I tubi in materiale plastico utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme:

- tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 7443 e suo FA 178-87
- tubi di PVC per condotte interrato: norme UNI applicabili
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrato: UNI 7613
- tubi di polipropilene (PP): UNI 8319 e suo FA 1-91
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 8451.

2) In generale i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- a) minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua;
- b) impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoriuscita odori;
- c) resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;
- d) resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90 °C circa;
- e) opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose;
- f) resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare;
- g) resistenza agli urti accidentali;
- h) conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze

contenute o trasportate dalle acque;

i) stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;

l) sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale;

m) minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;

n) durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati.

o) gli accumuli e sollevamenti devono essere a tenuta di aria per impedire la diffusione di odori all'esterno, ma devono avere un collegamento con l'esterno a mezzo di un tubo di ventilazione di sezione non inferiore a metà del tubo o della somma delle sezioni dei tubi che convogliano le acque nell'accumulo.

12.3 – Prescrizioni per l'impianto

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate

nei documenti progettuali, e qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

1) Nel suo insieme l'impianto deve essere installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.

2) Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o similari o dove le eventuali fuoruscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile, devono essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta. Quando applicabile vale il DM 12 dicembre 1985 e la relativa Circ. LL.PP. 16 marzo 1989, n. 31104 per le tubazioni interrate.

3) I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc.

Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali ed orizzontali), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T.

I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.

4) I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producano

apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento.

Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.

5) Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nella norma UNI 9183 e suo FA 1-93.

6) I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.

7) Punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi. La loro posizione deve essere:

- al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna.

Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni.

Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40 ÷ 50 m.

8) I supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale, costituente il tubo.

9) Si devono prevedere giunti di dilatazione, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente.

Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione, possono essere per

incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.

10) Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilità di un secondo attacco.

Art. 15. - Impianto di scarico acque meteoriche

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche, l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento a collettori fognari.

Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.

Gli impianti si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- converse di convogliamento e canali di gronda;
- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature).

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali, che rispettano le prescrizioni seguenti:

- a) i materiali ed i componenti, resistono all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
- b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, oltre a quanto detto in a), rispondono alle prescrizioni per i prodotti per le coperture;
- c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori rispondono, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate;
- d) per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- a) I pluviali montati all'esterno, saranno installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm; i fissaggi saranno almeno uno in prossimità di ogni giunto ed saranno di materiale compatibile con quello del tubo.

b) I bocchettoni ed i sifoni saranno sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate, sarà interposto un sifone.

Tutte le caditoie a pavimento saranno sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale avverrà ad almeno 1,5 ml. dal punto di innesto di un pluviale.

c) Per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti) saranno prese tutte le precauzioni di installazione per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

Il Direttore dei lavori, nel corso dell'esecuzione dei lavori, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata. Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.

Il Direttore dei lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

Art. 16. - Impianto di adduzione dell'acqua

14.1 – Generalità

Si intende per impianto di adduzione dell'acqua l'insieme delle apparecchiature, condotte, apparecchi erogatori che trasferiscono l'acqua potabile dall'acquedotto pubblico agli apparecchi erogatori.

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali dell'impianto si utilizzano i materiali indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle della norma UNI 9182 e suo FA 1-93

a) Gli accumuli devono possedere le seguenti caratteristiche:

- essere a tenuta in modo da impedire inquinamenti dall'esterno;
- essere costituiti con materiali non tossici e che mantengano le loro caratteristiche nel tempo;
- avere le prese d'aria ed il troppopieno protetti con dispositivi filtranti;
- essere dotati di dispositivo che assicuri il ricambio totale dell'acqua contenuta ogni

due giorni per serbatoio con capacità fino a 30 m³ ed un ricambio di non meno di 15 m³ giornalieri per serbatoi con capacità maggiore;

- essere sottoposti a disinfezione prima della messa in esercizio.

b) le reti di distribuzione dell'acqua devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- le colonne montanti devono possedere alla base un organo di intercettazione (valvola, ecc.), con organo di taratura della pressione, e di rubinetto di scarico (con diametro minimo 1/2 pollice), le stesse colonne alla sommità devono possedere un ammortizzatore di colpo d'ariete. Nelle reti di piccola estensione le prescrizioni predette si applicano con gli opportuni adattamenti;

- le tubazioni devono essere posate a distanza dalle pareti sufficiente a permettere lo smontaggio e la corretta esecuzione dei rivestimenti protettivi e/o isolanti. La conformazione deve permettere il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria. Quando sono incluse reti di circolazione dell'acqua calda per uso sanitario, queste devono essere dotate di compensatori di dilatazione e di punti di fissaggio in modo tale da far mantenere la conformazione voluta;

- la collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire al di sopra di quadri apparecchiature elettriche, od in genere di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua. Inoltre i tubi dell'acqua fredda devono correre in posizione sottostante i tubi dell'acqua calda. La posa entro parti murarie è da evitare. Quando ciò non è possibile, i tubi devono essere rivestiti con materiale isolante e comprimibile, dello spessore minimo di 1 cm;

- la posa interrata dei tubi deve essere effettuata a distanza di almeno un metro (misurato tra le superfici esterne) dalle tubazioni di scarico. La generatrice inferiore deve essere sempre al disopra del punto più alto dei tubi di scarico. I tubi metallici devono essere protetti dall'azione corrosiva del terreno con adeguati rivestimenti (o guaine) e contro il pericolo di venire percorsi da correnti vaganti;

- nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali i tubi devono scorrere all'interno di controtubi di acciaio, plastica, ecc. preventivamente installati, aventi diametro capace di contenere anche l'eventuale rivestimento isolante. Il controtubo deve resistere ad eventuali azioni aggressive; l'interspazio restante tra tubo e controtubo deve essere riempito con materiale incombustibile per tutta la lunghezza. In generale si devono prevedere adeguati supporti sia per le tubazioni sia per gli apparecchi quali valvole, ecc., ed inoltre, in funzione dell'estensione ed andamento delle tubazioni, compensatori di dilatazione termica;

- le coibentazioni devono essere previste sia per i fenomeni di condensa delle parti non in vista dei tubi di acqua fredda, sia per i tubi dell'acqua calda per uso sanitario. Quando necessario, deve essere considerata la protezione dai fenomeni di gelo.

14.2 – Impianto Idro-sanitario

L'impianto di adduzione dell'acqua al fabbricato sarà realizzato mediante un collettore principale, in ferro zincato trafilato tipo Mannesmann, dal quale si dirameranno le colonne montanti in ferro zincato trafilato tipo Mannesmann.

All'inizio di ogni colonna montante ci sarà una saracinesca di arresto posta all'interno di apposito pozzetto con relativo chiusino in ghisa.

Gli impianti idrosanitari di ciascun alloggio sarà realizzato nel rispetto della legge n.46 del 5.3.90 e del D.P.R. n.447 del 6.12.91 e per essi dovrà essere consegnato alla Direzione dei Lavori il certificato previsto dall'art.9 della legge 46/90.

Dalla colonna montante partirà un tubo di raccordo, munito di limitatore di pressione del diametro di 1/2", che va nel contatore (quest'ultimo escluso dal forfait) allocato nell'apposito vano. All'uscita del contatore ci sarà una saracinesca di 1/2" da cui partirà sotto traccia un tubo di rame tipo "sanco" omologato alimentare, rivestito in polipropilene da 1/2" che terminerà nel collettore di un modulo complanare in tubo di ottone tipo MODUL o similare con intercettazione, mediante niples, per ogni singola derivazione (distribuzione in parallelo). Il modulo a sistema complanare sarà contenuto in una cassetta incassata a muro con sportello ispezionabile in PVC, o lamiera zincata. Da detta cassetta partiranno, sotto traccia e senza soluzione di continuità per ogni rubinetto erogatore d'acqua calda o fredda, i tubi di rame rivestiti in polipropilene fino al raccordo per l'attacco del rubinetto che sarà in acciaio e saldato al tubo di rame mediante saldatura in Argentil.

Le tubazioni di scarico all'interno degli alloggi saranno realizzate in PVC serie pesante, tipo UNI 7443/75, complete di cassette sifoniche e pezzi speciali.

Nella realizzazione dell'impianto si devono inoltre curare le distanze minime nella posa degli apparecchi sanitari (vedere la norma UNI 9182, appendici V e W) e le disposizioni particolari per locali destinati a disabili (legge n. 13 del 9 gennaio 1989, come modificata dalla L. 62/1989, e D.M. n. 236 del 14 giugno 1989).

Nei locali da bagno sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari, da parti dell'impianto elettrico) così come indicato nella norma CEI 68-8 parti 1÷7.

Ai fini della limitazione della trasmissione del rumore e delle vibrazioni, oltre a

scegliere componenti con bassi livelli di rumorosità, in fase di esecuzione si curerà di adottare corrette sezioni interne delle tubazioni in modo da non superare le velocità di scorrimento dell'acqua previste, limitare le pressioni dei fluidi soprattutto per quanto riguarda gli organi di intercettazione e controllo, ridurre la velocità di rotazione dei motori di pompe. In fase di posa si curerà l'esecuzione dei dispositivi di dilatazione, si inseriranno supporti antivibranti ed ammortizzatori per evitare la propagazione di vibrazioni, si useranno isolanti acustici in corrispondenza delle parti da murare.

14.3 – Direzione lavori

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto idrico opererà come segue:

Nel corso dell'esecuzione dei lavori verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire negativamente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia eseguita a regola d'arte. In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione, degli elementi antivibranti, ecc.

Al termine il Direttore dei lavori raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede di componenti con dati di targa, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

Art. 17. – Opere in metallo

Le opere in metallo quali le ringhiere delle scale, le ringhiere ed i cancelli di recinzione, canali di gronda, pluviali, ecc. dovranno essere realizzate in conformità a quanto indicato negli elaborati grafici dei Particolari Costruttivi e alle indicazioni impartite dalla D.L.

L'Appaltatore dovrà verificare l'esatta corrispondenza plano-altimetrica e dimensionale tra strutture metalliche e strutture murarie; altresì dovrà far tracciare ed eseguire direttamente sotto la propria responsabilità, tutti gli incassi, i tagli e le incamerazioni occorrenti per il collocamento dei manufatti metallici.

16.1 Opere in ferro

Tutte le opere in ferro dovranno essere eseguite secondo i grafici progettuali e le prescrizioni impartite dalla Direzione Lavori.

Le ringhiere delle scale, le ringhiere, dei balconi, la ringhiera di recitazione del lotto, nonché i cancelli pedonali e carrabili saranno in ferro delle dimensioni indicate nei grafici progettuali.

Inoltre, per ogni scala dovrà essere posto in opera un armadietto metallico avente le dimensioni necessarie, per contenere i contatori dell'ENEL. Le ante mobili di detti armadietti, dovranno essere munite di serratura tipo Yale e dovranno essere fornite di vetri trasparenti per consentire all'Ente erogatore di effettuare le letture dei consumi.

16.2 Opere da lattoniere

Tutte le opere da lattoniere dovranno essere eseguite secondo le prescrizioni della Direzione Lavori.

- I tubi delle discese delle pluviali saranno realizzati in PVC poste in opera all'interno delle murature di tamponamento.

Gli innesti delle discese pluviali saranno realizzati con bocchettoni in piombo, disposti in modo da garantire il sicuro e scorrevole deflusso delle acque senza pericolo di rigurgiti.

- Le canne per lo scarico dei fumi delle caldaie autonome di riscaldamento di ciascun alloggio saranno in lamiera zincata da mm. 0,6 di spessore, del diametro minimo di cm. 20 e dovranno sporgere dal tetto di copertura del fabbricato per un'altezza non inferiore a quella prescritta dalle vigenti norme e leggi in materia.

- Le canne di ventilazione per lo smaltimento dei vapori delle cucine di ciascun alloggio saranno in lamiera zincata da mm. 0,6 di spessore, del diametro minimo di cm. 12 e dovranno sporgere dal tetto di copertura del fabbricato, per una altezza non inferiore a quella prescritta dalle vigenti leggi in materia.

Nei servizi privi di aerazione diretta dall'esterno sarà posto in opera, per ognuno di essi, una canna di ventilazione in lamiera zincata da mm. 0,6 di spessore, a sezione quadrata o circolare della superficie richiesta dalle locali norme igienico-sanitarie e comunque non inferiori ad una sezione di cm. 15x15

Dette canne di ventilazione saranno inoltre munite di estrattori elettrici della potenzialità dovuta al ricambio di aria necessario ai sensi della legge 166/75 (con un minimo di n.5 ricambi/ora).

Il dimensionamento delle canne di ventilazione dovrà essere verificato dall'Appaltatore, mediante calcolo giustificativo in relazione al tipo di estrattore fornito ed accettati dalla Direzione Lavori.

Le canne fumarie per lo scarico dei vapori delle cucine e degli impianti di

riscaldamento autonomi, dovranno essere raggruppate e condotte sopra il tetto per terminare in apposita testa in mattoni pieni con malta cementizia, intonacati internamente ed esternamente pure in malta cementizia, e sovrastanti comignoli, in elementi prefabbricati in lamiera zincata elettroverniciata caratterizzata da canali laterali e diffusori disposti nell'elemento terminale.

Art. 18. - Impianto adduzione gas

Si intende per impianto di adduzione del gas l'insieme di dispositivi, tubazioni, ecc. che servono a fornire il gas agli apparecchi utilizzatori (cucine, scaldacqua, bruciatori di caldaie, ecc.).

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990, gli impianti di adduzione del gas devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione verificherà l'insieme dell'impianto, a livello di progetto, per accertarsi che vi siano le eventuali dichiarazioni di conformità alla legislazione antincendio (legge 7 dicembre 1984, n. 818 e circolari esplicative) ed alla legislazione di sicurezza (legge n. 1083 del 6 dicembre 1971 e legge n. 46 del 5 marzo 1990) . Inoltre egli verificherà che la componentistica approvvigionata in cantiere risponda alle norme UNI-CIG rese vincolanti dai decreti ministeriali emanati in applicazione della legge n. 1083/71 e della legge n. 46/90 e questa verifica sarà effettuata richiedendo un attestato di conformità dei componenti e/o materiali alle norme UNI.

La rete di distribuzione del gas , a partire dalla presa di derivazione della condotta principale sarà realizzata in acciaio zincato Mannesmann con raccordiera in ghisa malleabile, in conformità alle vigenti leggi in materia. Essa dovrà essere dimensionata in base alle portate di gas occorrente, al potere calorifico ed alla densità del gas distribuito, alla lunghezza virtuale della tubazione ecc., in modo tale da garantire alle utenze le portate di progetto con una perdita di carico massimo pari a 0,5 mbar.

La rete di distribuzione alimenterà le colonne montanti del fabbricato, le cui tubazioni saranno installate in genere in vista e saranno costituite da tubi in acciaio trafilato zincato con giunzioni elettro-saldate. Alla base di ogni colonna montante sarà posto in opera un rubinetto d'intercettazione di tipo a sfera omologato UNI-ANCO con chiavetta asportabile.

L'impianto del gas per l'alimentazione della Cucina e della Caldaia di ogni alloggio,

dovrà essere così composto:

- tubo, in acciaio zincato, di collegamento dalla colonna montante del gas alla nicchietta che ospiterà il contatore;
- tubo, in rame sotto traccia, di collegamento dal contatore (escluso dal forfait) alla cucina con le necessarie chiavette di intercettazione;
- tubo, in rame sotto traccia, di collegamento dal contatore (escluso dal forfait) alla caldaia con le necessarie chiavette di intercettazione.

Ogni singolo apparecchio utilizzatore (gruppo termico e cucina) dovrà essere munito di un proprio rubinetto di arresto manuale, indipendente dall'apparecchio stesso, applicato sulla tubazione di alimentazione avente la sezione libera di passaggio corrispondente al diametro di questa. Tali rubinetti dovranno essere installati in posizione facilmente e sicuramente raggiungibile, essi saranno ad estremità filettate del tipo a sfera, con corpo in ottone OT 58 sbiancato al nichel, guarnizioni in teflon, pressione di esercizio 20 kg/cm², del tipo a chiusura rapida con rotazione di 90° della leva di comando.

Art. 19. – Esecuzione degli impianti autonomi di riscaldamento.

Gli impianti di riscaldamento, dei singoli alloggi, dovranno essere realizzati nel rispetto delle norme di sicurezza vigenti, della legge 10/91, della legge 46 del 5.3.90 e del D.P.R. n.447 del 6.12.91 e l'Appaltatore è tenuto a consegnare alla D.L. il certificato previsto dall'art.9 della citata legge 46/90.

Eventuali preventivi nulla-osta dovranno essere richiesti ed ottenuti a cura e spesa dell'Appaltatore.

Prima di eseguire i lavori, mediante ditte specializzate nel ramo, si provvederà a far redigere, la progettazione esecutiva degli impianti di riscaldamento così come previsto dalle vigenti leggi in materia.

L'Appaltatore è tenuto alla fornitura di ogni accessorio necessario al buon funzionamento degli impianti e ad assicurare che i materiali impiegati siano assistiti, per eventuale futura manutenzione, da un Servizio Assistenza locale.

Non appena ultimato l'impianto, verranno effettuate le prove di tenuta a freddo fino alla pressione prevista dalle vigenti leggi, e alla ultimazione dei lavori sarà effettuata la prova a caldo degli impianti che dovranno risultare conformi alle prescrizioni delle vigenti normative in materia.

In ogni alloggio dovrà essere realizzato un impianto di riscaldamento autonomo così composto:

Rete di distribuzione

La rete di distribuzione dell'acqua calda sanitaria e di riscaldamento sarà eseguita sotto traccia, con tubazioni in rame ricotto inguainato coibentato a norma della legge vigente, senza saldature, o con tubazione in multistrato egualmente coibentato, entrambi i sistemi con diramazione da un "Collettore Complanare" completo di valvole di intercettazione circuiti che consenta la chiusura dei singoli rami in caso di perdite o rotture.

Gruppi termici murali a gas

Gli apparecchi scaldacqua funzionanti a gas rientrano nelle prescrizioni della legge n. 1083 del 6 dicembre 1971.

La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità (e/o dalla presenza di marchi UNI e/o IMQ).

In ogni alloggio sarà installata una caldaia murale a gas della "FERROLI" o prodotto similare accettato dalla Direzione dei Lavori, a flusso forzato, camera stagna, ad alto rendimento, con accensione elettronica a ionizzazione, della potenza termica di 20.000 Kcal/h per riscaldamento e produzione di acqua sanitaria, con un salto termico di 30° C.

La caldaia di ogni alloggio, allocata all'esterno, sarà data in opera perfettamente funzionante, ossia completa anche delle opere murarie e delle Canne ramificate per lo scarico dei fumi della combustione nonché di quant'altro occorra per la corretta esecuzione a perfetta regola d'arte ed a norma delle vigenti leggi in materia.

Ogni gruppo termico sarà costituito dalle seguenti caratteristiche principali :

- telaio monoblocco in acciaio;
- mantello esterno in acciaio smaltato a fuoco;
- scambiatore di calore in rame stagnato;
- scambiatore sanitario in rame o inox;
- vaso espansione a membrana;
- bruciatore inox multigas;
- pompa regolabile;
- accessori di controllo e sicurezza acqua, secondo Norme ISPSEL;
- accessori sicurezza gas UNI-CIG.

Ogni alloggio deve essere, inoltre, provvisto di termostato ambiente allo scopo di permettere all'utenza di rispettare la vigente legge sulla temperatura-ambiente.

Radiatori

I corpi scaldanti previsti sono costituiti da radiatori ad elementi componibili, completi di tappi ciechi, riduzioni, niples di accoppiamento, staffe di sostegno in acciaio

opportunamente sagomate, valvole di sfogo aria, valvole di regolazione e detentori di regolazione micrometrica.

I corpi scaldanti, verranno alimentati tramite tubazioni in rame rivestito, poste sotto pavimento, e ogni radiatore sarà alimentato con linea indipendente a partire da un collettore di distribuzione posto nei pressi del generatore stesso.

Il dimensionamento dei radiatori dovrà essere eseguito in base ai disperdimenti termici dei singoli ambienti tenendo conto delle emissioni termiche effettive, dei corpi scaldanti valutati secondo le Norme UNI.

Le potenze termiche da considerare a base del dimensionamento sono quelle risultanti dalle verifiche di isolamento termico (Legge 10/91).

Art. 20. - Intonaci

L'esecuzione dell'intonaco interno ed esterno dovrà essere effettuata dopo che le malte di allettamento abbiano fatto conveniente presa. L'esecuzione sarà sempre preceduta da un'accurata preparazione di pulitura, rabboccatura e bagnatura delle superfici. Non si dovrà mai procedere all'esecuzione degli intonachi, specie quelli interni, quando le strutture murarie non fossero sufficientemente protette dagli agenti atmosferici. Gli intonachi non dovranno mai presentare peli, crepature o altri difetti e le superfici dovranno essere perfettamente piane e saranno controllate con una riga di due metri e non dovranno superare ondulazioni superiori ai 2 mm.

Art. 21. - Esecuzione delle pavimentazioni e dei rivestimenti

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.

La pavimentazione 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;

- 5) lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.
- 6) strato impermeabilizzante, con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi ed ai 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, pendenze, errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti.

19.1 – Pavimenti interni

La posa in opera di pavimenti di qualsiasi tipo e genere dovrà essere eseguita in modo che le superfici risultino perfettamente piane ed osservando le prescrizioni impartite dalla Direzione dei Lavori.

In particolare i singoli elementi dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato, senza il minimo salto od ineguaglianza, le connessioni pressoché invisibili ed a fughe delineate, la loro linea diritta ed "infilata", anche nel passaggio tra due ambienti il pavimento deve risultare continuo e senza elementi spezzati. L'orizzontalità dei pavimenti sarà controllata mediante livella e regolo da 2 mt.

I pavimenti, realizzati su massetto di sabbia e cemento, saranno consegnati perfettamente puliti e rifiniti, resta a carico dell'Impresa l'onere di rimuovere e ricostruire le parti che risultassero difettose o danneggiate per qualsiasi causa durante l'esecuzione dei lavori. La sigillatura dei giunti tra le piastrelle, con boiaccia, sarà effettuata dopo almeno 24 ore dalla posa e saranno usate spazzole di gomma o plastica.

Sono, in ogni caso, previsti i seguenti pavimenti di "prima scelta":

- a) in tutti gli ambienti degli alloggi è prevista la pavimentazione con piastrelle di ceramica monocottura o gres porcellanato, della ditta ATLAS CONCORDE o prodotto simile accettato dalla Direzione dei Lavori, aventi le dimensioni di cm. 30x30 o cm 40x40 e di spessore non inferiore a mm.10 poste in opera a lista e/o a cardamone. Lo smalto dovrà essere privo di scheggiature, fenditure, cavillature ed altri difetti;
- b) le logge, i terrazzi ed i balconi saranno pavimentati con piastrelle, in gres antiscivolo, di colori chiari, delle dimensioni di cm.15x15, con elevata resistenza al gelo ed assorbimento non maggiore dello 0,1% e resistenza a flessione non minore di 350 Kg/cmq.;

d) gli atri di ingresso, le scale ed i ballatoi di disimpegno saranno pavimentati con lastre di marmo di Trani con spessore non inferiore a cm.2 o piastrelle di gres porcellanato della ditta ATLAS CONCORDE o prodotto simile accettato dalla Direzione dei Lavori.

e) le pedate delle scale saranno pavimentate con lastre di marmo Trani dello spessore di cm. 3 mentre le alzate e gli zoccolini saranno in marmo dello stesso tipo e di spessore cm 2.

L'Impresa ha l'obbligo di presentare al Direttore dei Lavori i campioni di pavimenti prescritti per ottenere, prima della posa in opera, la preventiva accettazione.

19.2 – Rivestimenti interni e zoccolini

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 caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione. La posa in opera dei rivestimenti interni e dei battiscopa dovrà essere eseguita in modo che le superfici finite risultino perfettamente piane, rispondenti con gli elementi assolutamente aderenti alle murature. Gli elementi del rivestimento dovranno perfettamente combaciare tra loro e le linee dei giunti, debitamente stuccate con cemento bianco, dovranno risultare allineate e debitamente "infilate" nelle due direzioni.

I contorni degli apparecchi sanitari, sporgenze, incavi, ecc. dovranno essere disposti con elementi appositamente tagliati e predisposti a regola d'arte, senza incrinature e stuccature.

La perfetta esecuzione dei lavori sarà controllata con un regolo che dovrà collimare col rivestimento in tutte le posizioni. I rivestimenti saranno consegnati stuccati, lavati e puliti.

Sono previsti i seguenti tipi di Rivestimenti e Zoccolini:

1) Sulle pareti delle cucine e dei bagni sarà posto in opera, con malta cementizia o incollate, il rivestimento in piastrelle colorate di prima scelta di maiolica smaltata della ditta ATLAS CONCORDE o prodotto simile accettato dalla Direzione dei Lavori, delle dimensioni di cm. 20x20 o 20 x 30 per un'altezza non inferiore a 2,20 ml.

Nel bagno padronale e in cucina, saranno poste in opera piastrelle con decoro a scelta tra la campionatura proposta.

2) In tutti i rimanenti vani degli alloggi sarà posto in opera un battiscopa di cm. 8 x 30 della stessa marca, qualità e colore della pavimentazione.

3) Nelle rampe di scale, pianerottoli, androni e in tutte le altre zone pavimentate con lastre di marmo Trani, sarà posto, in opera una zoccolatura con lastre dello stesso materiale di cm. 30 x 37 e spessore non inferiore a cm 2 ;

L'Impresa ha l'obbligo di presentare, per la preventiva accettazione, alla Direzione dei Lavori i campioni di rivestimenti e battiscopa prescritti dal presente capitolato.

Art. 22. -. Sistemi per rivestimenti esterni

Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile ed assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua, ecc. Durante la posa del rivestimento si cureranno gli effetti estetici previsti, l'allineamento, la corretta esecuzione di giunti, la corretta forma della superficie risultante, ecc.

L'Impresa ha l'obbligo di controllare il fabbisogno, la dimensione e la forma degli elementi rilevando sul posto le misure esatte.

Prima di iniziare i lavori relativi alle opere in pietra, l'Impresa ha l'obbligo di predisporre campionature dei vari elementi e sottoporli alla preventiva approvazione della Direzione Lavori.

I materiali in pietra, prelaborati e stuccati nella faccia a vista, saranno posti in opera con malta cementizia o collante e, quando risulta necessario, a parere della Direzione dei Lavori, si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e similari) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria.

Comunque i sistemi di fissaggio devono garantire una adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche.

I piani di posa delle soglie di porte, balconi e davanzali di finestre dovranno essere predisposti in salita verso l'interno.

- Le soglie delle porte di caposcala, delle finestre e balconi, nonchè i davanzali delle finestre, saranno in marmo Trani dello spessore di cm. 3.

- Le ricorrenze lungo i bordi dei balconi saranno in lastre di marmo Trani dello spessore di cm. 2 lucidate, levigate con coste rifilate.

Art. 23. – Pitturazioni

Le operazioni di pitturazione saranno eseguite sulle seguenti opere:

a) su intonaci esterni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche;

b) su intonaci interni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
- tinteggiatura della superficie con tinte a tempera;

c) su prodotti di legno e di acciaio.

Qualunque operazione di tinteggiatura o verniciatura dovrà essere realizzata secondo le prescrizioni del progetto ed in loro mancanza od a loro integrazione secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla Direzione dei Lavori. Comunque ogni operazione di pitturazione dovrà essere preceduta da una conveniente ed accurata preparazione delle superfici e, precisamente, da raschiature, scrostature, stuccature, levigature e lisciature con le modalità, ed i sistemi più atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Le superfici delle murature da tinteggiare dovranno essere state ultimate da almeno due mesi e portate a perfetto grado di uniformità. Le superfici interne saranno preparate con rasatura e stucco a colla.

La pitturazione, sulla base di idonea documentazione, dovrà dimostrare di possedere una permeabilità al vapore tale da permettere la traspirabilità delle murature ed evitare quindi la formazione di muffe.

La scelta dei colori è demandata alla Direzione dei Lavori, che potranno essere di qualsiasi tinta e tono, e tinte e toni differenti per singoli tratti, sia di facciata, che interni. Per le tinteggiature esterne, sarà obbligatorio ad attenersi alle disposizioni impartite dal Comune

Sono previste le seguenti opere di tinteggiatura e verniciatura:

- 1) Le pareti ed i soffitti degli alloggi, le scale, gli androni ed i porticati liberi, saranno tinteggiati con idropittura lavabile a base di resine sintetiche con tre passate ed alla prova di lavabilità essa non dovrà presentare distacchi o rammollimenti;
- 2) tutte le superfici esterne degli edifici saranno tinteggiate con materiali naturali non sintetici o plastici. Tale pitturazione, sulla base di idonea documentazione, dovrà dimostrare la traspirabilità delle murature onde evitare la formazione di muffe;
- 3) le pareti interne dei box - garages saranno pitturate con idropittura a base di calce;
- 4) tutte le opere in ferro saranno pitturate con smalto sintetico, a due passate, previo

spazzolatura e doppia mano di antiruggine al cromato di zinco;

5) tutte le opere in legno, (porte di caposcala, finestre, porte - finestre, bussole, ecc.) saranno verniciate a legno naturale mediante applicazione di una mano di prodotto turapori ad altissimo residuo secco e due successive mani di vernice trasparente brillante antiacqua ed antialcool di resine poliestere insature e reattive, previa accurata preparazione del fondo, scartavetratura e spruzzatura.

Art. 24. - Opere di serramentistica

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti:

a) Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque, in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo; se ciò non fosse sufficiente si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o di carichi dovuti all'utenza.

b) La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate dal contatto con la malta.

c) Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni antieffrazione, acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

Tutti gli infissi dovranno essere eseguiti nel perfetto rispetto dei grafici di progetto e quando la fornitura riguarda più tipi di serramenti, l'Impresa dovrà allestire un

campione, completo di tutti gli elementi componenti e della ferramenta di manovra, per ciascun tipo di infisso che dovrà essere approvato dalla Direzione dei Lavori, ancor prima che venga effettuata la fornitura.

L'accettazione dei serramenti e delle altre opere in legno non è definitiva se non dopo che siano stati posti in opera, e se, malgrado ciò, i lavori andassero poi soggetti a fenditure e screpolature, incurvamenti e dissesti di qualsiasi specie, prima che l'opera sia definitivamente collaudata, l'Impresa sarà obbligata a rimediare, cambiando a sue spese i materiali e le opere difettose.

22.1 Tipi e qualità dei serramenti

Gli infissi condominiali:

A) PORTONCINO DI INGRESSO AL VANO SCALA:

Infisso metallico realizzato in profilato di ferro preverniciato, con controtelaio in acciaio zincato, completo di accessori di apertura (serratura elettrica collegata agli alloggi) di MAB per la chiusura e di vetri antisfondamento bloccati all'infisso lungo il perimetro mediante guarnizioni;

B) FINESTRE SCALE

Gli infissi esterni delle scale avranno le dimensioni indicate nei grafici del progetto e saranno realizzati in ferro preverniciato completi di vetri-antisfondamento nonché di ogni altro accessorio necessario al perfetto funzionamento.

C) PORTE TAGLIA FUOCO

La porta di chiusura tra il vano scala e il seminterrato destinato a box-garages dovrà essere del tipo e dimensioni previste dalla normativa vigente nel campo della sicurezza antincendio.

Gli infissi delle unità immobiliari:

A) PORTA BLINDATA DI CAPOSCALA

Ogni alloggio sarà munito di porta di caposcala del tipo blindato ad un solo battente, costituita da:

- controtelaio in profilato di acciaio scatolare dello spessore di mm.5, munito di robuste zanche per l'ancoraggio alla muratura e di viti prigioniere predisposte per il fissaggio del telaio;

- profilo di battuta e telaio fisso in profilato di acciaio dello spessore di mm.2,5, a doppia battuta, con anta mobile sui tre lati, rivestito con guarnizioni di battuta in

gomma;

- battente rivestito su entrambe le facce con impiallacciatura in legno ROVERE o NOCE NAZIONALE, delle dimensioni nette di cm. 90 x 210, con telaio autoportante in acciaio a cinque rostri antistrappo di ancoraggio, collegato al telaio fisso mediante n. 3 cerniere registrabili munite di cuscinetti a sfera;
- serratura di sicurezza a quattro cilindri di bloccaggio con 40 mm. di corsa a tre punti di chiusura (superiore, laterale ed inferiore), a triplice mandata, con triplice protezione antitrapano costituita da n.2 piastre in acciaio al cromo temperato e da n.1 piastra al manganese;
- visore panoramico per ispezioni esterne;
- maniglia a scatto per la chiusura e l'apertura, senza chiave, della porta sul lato interno;
- pomo di ottone sul lato esterno.

B) INFISSI ESTERNI

Gli infissi esterni delle finestre e dei balconi degli alloggi, avranno le dimensioni indicate nei grafici del progetto e saranno realizzati in alluminio preverniciato a giunto aperto, completo di guarnizioni, vetri termoisolanti 4+12+4, nonchè di ogni altro accessorio necessario al perfetto funzionamento

Tapparelle esterne in pvc complete di cassonetto in alluminio e tutti gli accessori per rendere l'opera finita delle dimensioni indicate nei grafici per consentire l'oscuramento degli ambienti.

C) INFISSI INTERNI

Le porte interne degli alloggi (bussole) saranno, generalmente, delle dimensioni di cm. 90x220, della NUSCO PORTE spa o similare, con i controtelai costituiti da tavole rustiche, di spessore non inferiore a mm. 25 e di larghezza pari a quella del telaio maestro, posti in opera al rustico della muratura ed arpionate a questa con un numero adeguato di staffe ad U di acciaio zincato.

Anta tamburata con pannelli in fibra di legno sulle due facce, su nido d'ape trattato e ripiaccati con legni tranciati in essenza pregiata

Telai maestri in listellare di abete impiallacciato, con profili di almeno due battute, di spessore non inferiore a 40 mm.

Le mostre e le contromostre in multistrato impiallacciato, completi di ferramenta ed accessori, tali da consentire il perfetto funzionamento degli infissi stessi

LE SERRANDE DEI BOX-GARAGES

Per i box-garages sono previste serrande avvolgibili motorizzate della larghezza di ml.2,50 in lamiera di acciaio zincato di spessore mm.8/10 complete di tutti gli accessori per la chiusura ed apertura, complete di griglia di areazione.

Art. 25. - Opere di vetrazione

Gli infissi esterni degli alloggi saranno muniti di vetri termoisolanti 4+12+4.

La realizzazione delle opere di vetrazione deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti:

a) Le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, alle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti ed alle deformazioni prevedibili del serramento. Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc. Per la valutazione dell'adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI 7143, UNI 7144, UNI 7170 e UNI 7697).

b) I materiali di tenuta, sono stati scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili, resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori. Per le lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio devono avere adeguata resistenza meccanica, essere di metallo non ferroso o comunque, protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate, devono essere rese visibili, con opportuni segnali. La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici.

Per i sigillanti e gli adesivi, si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione e le condizioni ambientali di posa e di manutenzione.

Comunque, la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

Il Direttore dei lavori, nel corso dell'esecuzione dei lavori verificherà che i materiali e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte. In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; l'esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.

A conclusione dei lavori, il Direttore dei Lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti, l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi, unitamente alla descrizione e schede tecniche dei prodotti impiegati e le prescrizioni attinenti la manutenzione.

Art. 26. – Apparecchiature igienico-sanitarie

Gli apparecchi sanitari devono soddisfare i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica;
- durabilità meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica.

Per gli apparecchi di ceramica la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI 8949/1 per i vasi, UNI 8951/1 per i lavabi, UNI 8950/1 per bidet. Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543/1 relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche funzionali.

Gli apparecchi igienici devono essere di prima scelta e, cioè, completamente esenti da qualunque difetto o imperfezione quali bozze, ondulazioni, cavillature, ecc.

L'Appaltatore, su richiesta della Direzione dei Lavori, dovrà sottoporre a prova gli apparecchi per verificare l'accettabilità dei materiali stessi e la loro rispondenza alle norme UNI.

Ogni apparecchio igienico-sanitario, sarà dato in opera perfettamente funzionante ossia completo di qualsiasi onere per opere murarie, tubazioni di piombo dei diametri prescritti, sifoni, collari, braghe, viti e quant'altro occorra per il loro impiego, per la loro esecuzione a perfetta regola d'arte, secondo le indicazioni che, all'atto esecutivo, saranno impartite dalla Direzione dei Lavori.

In ciascun alloggio, nella posizione indicata nei grafici di progetto, saranno posti in opera i seguenti igienici :

BAGNO PRINCIPALE

- n. 1 vasca da bagno 170 x 70 in acciaio porcellanato di colore bianco;
- n. 1 vaso igienico in porcellana di colore bianco della IDEAL STANDARD serie Conca o prodotto similare accettato dalla Direzione dei Lavori;
- n. 1 bidet in porcellana di colore bianco della IDEAL STANDARD serie Conca o prodotto similare accettato dalla Direzione dei Lavori;
- n. 1 lavabo con colonna in porcellana di colore bianco della IDEAL STANDARD serie Conca o prodotto similare accettato dalla Direzione dei Lavori;

BAGNO DI SERVIZIO

- n. 1 piatto doccia 70 x 70 in vetroresina o acciaio porcellanato;
- n. 1 vaso da cesso in porcellana di colore bianco della INCEA o prodotto similare accettato dalla Direzione dei Lavori;
- n. 1 bidet in porcellana di colore bianco della INCEA o prodotto similare accettato dalla Direzione dei Lavori;
- n. 1 lavabo in porcellana di colore bianco della INCEA o prodotto similare accettato dalla Direzione dei Lavori.

Nel bagno di servizio dovrà essere predisposto l'attacco per carico e scarico a parete della lavatrice.

La cucina di ciascun alloggio dovrà essere corredata di un attacco di carico e scarico per lavello e di uno per la lavastoviglie.

Ogni box-garages sarà fornito di gettiacqua cm. 50x50 con relativo impianto di carico e scarico di acqua fredda.

Art. 27. - Rubinetteria

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti,

devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

a) I rubinetti sanitari da impiegare nella realizzazione delle opere sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:

- miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione, le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura d'acqua voluta.

b) I rubinetti sanitari di cui sopra, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
- tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;
- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

L'Appaltatore, su richiesta della Direzione dei Lavori, dovrà sottoporre a prova la rubinetteria per verificarne l'accettabilità e la loro rispondenza alle caratteristiche sopra elencate che si intende soddisfatta quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI.

Tutta la rubinetteria dovrà essere di prima scelta e cioè, completamente esente da qualunque difetto o imperfezione. I rubinetti devono essere forniti protetti da imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzione ecc.

In ogni alloggio sarà posta in opera la seguente rubinetteria, della Frattini serie Sette o prodotto simile accettato dalla Direzione dei Lavori, in acciaio cromato tipo pesante:

BAGNO PRINCIPALE

- n. 1 miscelatore monocomando esterno per vasca-doccia con deviatore automatico a pulsante e bocca d'erogazione dotata di rompigitto. Raccordi ad S, regolabili, da 125 a 175 mm., corredato di doccetta e flessibile metallico da 1/2" lungo mm. 1500 con conico;
- n. 1 miscelatore monocomando per bidet con bocca di erogazione a getto orientabile dotato di rompigitto, con asta di comando di scarico e piletta;
- n. 1 miscelatore monocomando per lavabo con bocca d'erogazione fissa dotata di rompigitto, con asta di comando di scarico e piletta.

BAGNO DI SERVIZIO

- n. 1 miscelatore termostatico monocomando esterno per piatto doccia, con raccordi ad S regolabili, attacchi e scarico alla doccia con rosetta a muro completa di soffione doccia 1/2" orientabile e a getto regolabile.
- n. 1 miscelatore monocomando per bidet con bocca d'erogazione a getto orientabile, con asta di comando di scarico e piletta;
- n. 1 miscelatore monocomando per lavabo con bocca d'erogazione fissa dotata di rompigitto, con asta di comando di scarico e piletta;
- n. 1 miscelatore monocomando per lavatoio con bocca d'erogazione rotabile, con asta di comando di scarico e piletta.
- n. 1 rubinetto di carico per la lavatrice.

Art. 28. - Impianti elettrici.

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati a regola d'arte, in rispondenza alle leggi 1° marzo 1968 n. 186 e 5 marzo 1990 n. 46. Si considerano a regola d'arte gli impianti elettrici realizzati secondo le norme CEI applicabili.

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

Il progetto degli impianti elettrici eseguito, da tecnici specialisti, risponde a tutte le norme di carattere generale e particolare previste dalle vigenti leggi in materia.

Gli impianti elettrici saranno del tipo sottotraccia e dovranno essere realizzati nel rispetto delle norme CEI nonché della legge n.46 del 5.3.90 e del D.P.R. n.447 del 6.12.91.

L'impianto elettrico comprende:

- le colonne montanti del fabbricato, con le relative protezioni;

- l'impianto luce ed uso elettrodomestici negli alloggi;
- l'impianti luce porticato, ingressi , scale e ballatoi;
- l'impianto luce dei box-garages;
- l'impianto di video-citofonico e portiere elettrico;
- l'impianto di messa a terra;
- l'impianto di equipotenzialità;
- l'impianto illuminazione aree esterne al fabbricato e nei giardini di pertinenza degli alloggi a piano rialzato.

Le linee di alimentazione saranno realizzate, sottotraccia, con conduttori in rame isolati in PVC del tipo NO7V-K grado di isolamento 3, e dovranno avere le seguenti sezioni minime :

- mmq. 6 per le montanti;
- mmq. 16 per la montante di terra;
- mmq. 4 per la linea principale all'interno degli alloggi;
- mmq.2,5 per la linea principale luci all'interno degli alloggi;
- mmq.2,5 per allacciamento prese;
- mmq.1,5 per allacciamento luci.

Impianto luce ed elettrodomestici negli alloggi

Tutto il materiale e gli apparecchi elettrici da mettere in opera saranno del tipo ad incasso della B-Ticino serie Matix o prodotto similare accettato dalla Direzione dei Lavori, di prima qualità, con marchio C E I.

Per quanto riguarda le prese di corrente sono state tutte previste del tipo bipasso da 16 A, munite di polo di terra per il collegamento degli utilizzatori all'impianto di messa a terra.

Le prese di forza della lavatrice, della lavastoviglie e della caldaia murale saranno provviste di sezionatori bipolari da incasso che consentono l'inserimento e il disinserimento della spina a circuito aperto.

Tutte le linee elettriche saranno eseguite sotto traccia con tubi corrugati in PVC autoestinguenti e saranno provviste di scatole di derivazione, con coperchio facilmente apribile, in numero sufficiente per permettere lo sfilamento dei conduttori.

Verificandosi l'impossibilità di togliere i fili dalle tubazioni, le linee saranno rifatte a cura e spese dell'Appaltatore al quale saranno addebitate le spese per le opere murarie occorrenti, nonchè i danni alle altre opere.

Le eventuali giunzioni dei conduttori sono consentite solamente nelle scatole di

derivazione e dovranno essere eseguite con gli appositi morsetti.

Ogni alloggio sarà dotato di:

- centralino di protezione e distribuzione costituito da:

A) n.1 scatola in resina termoplastica munita di fratture prestabilite sui quattro lati e sul fondo, completata da un cestello porta apparecchi in lamiera di acciaio trattato e da una rotaia per il fissaggio degli apparecchi;

B) n.1 pannello di protezione in resina termoplastica di colore grigio con fissaggio a scatto sul cestello porta apparecchi;

C) n.1 interruttore generale magnetotermico differenziale salvavita (intervento per corto circuito) in esecuzione bipolare con corrente di targa 20 A, potere di rottura 0,03 A.

D) n.1 interruttore bipolare automatico magnetotermico da 10 A per circuito luci.

E) n.1 interruttore bipolare automatico magnetotermico da 16 A per circuito prese.

- in prossimità dell'ingresso di ogni alloggio sarà posto in opera un pulsante con targa porta-nome, accettato dalla Direzione dei Lavori, che aziona l'impianto di campanello con suoneria modulare;

- all'interno di ogni alloggio i punti luce e le prese di corrente saranno le seguenti:

a) ingresso: n. 1 punto luce deviato; n. 1 lampada di emergenza

b) disimpegno: n. 1 punto luce deviato ingresso; n. 1 punto luce interruttore; n.2 prese bipasso da 16 A, n. 1 lampada di emergenza

c) cucina: n.1 punto luce a interruttore; n. 5 prese bipasso da 16 A; n. 1 presa TV; n. 1 presa Telefonica

d) bagno padronale: n. 1 punto luce ad interruttore; n. 1 punto luce ad interruttore a parete; n.1 presa bipasso da 16 A

e) bagno di servizio: n. 1 punto luce ad interruttore; n. 1 punto luce ad interruttore a parete; n.2 prese bipasso da 16A;

f) soggiorno: n. 1 punto luce a doppio interruttore; n. 5 prese bipasso da 16A; n.1 presa TV; n.1 presa telefonica;

g) camere letto: n. 1 punto luce a doppio interruttore; n. 4 prese bipasso da 16A

h) letto matrimoniale: n. 1 punto luce a doppio interruttore; n. 4 prese bipasso da 16A; n.1 presa TV; n.1 presa Telefonica

i) balconi: n.2 punti luce ad interruttore; n.1 presa bipasso da 16A; n. 1 linea per

alimentazione caldaia.

Per ogni box-garages : n. 1 punto luce ad interruttore; n. 2 prese bipasso da 16 A; n.1 interruttore magnetotermico differenziale da 30 m.A.

Impianto luce ingressi, scale e ballatoi

Negli atri di ingresso dei fabbricati e ad ogni piano nelle scale è installata la lampada di emergenza.

L'impianto di illuminazione di ogni scala è costituito da:

- N. 5 pulsanti luminosi per accensione luci;
- N. 1 relè elettrico temporizzato.

Sono comprese nel forfait le plafoniere nelle scale , negli androni, le applique sui balconi ed i lampioncini nei giardini di pertinenza degli alloggi ai piani rialzati.

Impianto videocitofonico e portiere elettrico

Ogni alloggio sarà munito di impianto videocitofonico completa di commutazione automatica tra ingresso scale ed ingresso pedonale principale con pulsantiera alfanumerica.

Le pulsantiere, munite di videocamera e di altoparlante ad alta resa acustica, saranno interamente in alluminio e comprenderanno un numero di pulsanti e porta targhe in numero pari agli alloggi e saranno poste in opera in prossimità dell'atrio di ingresso di ogni palazzina ed ai cancelli pedonali di recinzione del lotto.

I portoni di accesso alle scale ed i cancelli di accesso al lotto residenziale saranno dotati di elettro-serratura apribile sia con le chiavi che con comando citofonico azionabile da ogni singolo alloggio.

Impianto di messa a terra

L'impianto elettrico di messa a terra dovrà essere eseguito in conformità alle leggi vigenti.

Esso comprenderà :

- a) dispersori realizzati mediante picchetti in acciaio zincato a caldo, interrati nelle immediate adiacenze degli edifici, in numero tale da ottenere una resistenza di terra entro i limiti prescritti dalla normativa vigente;
- b) allacciamento, mediante morsetto in acciaio zincato a caldo, alla tubazione metallica dell'acquedotto pubblico, completato da eventuali cavallotti atti ad assicurare la continuità elettrica con i tubi interrati a monte del contatore idraulico.

Alla rete dei conduttori di protezione, che sarà realizzata mediante corde di rame nudo della sezione non inferiore a mmq. 25, saranno collegati:

- 1) i poli di terra di tutte le prese di corrente negli alloggi;
- 2) i morsetti di terra di tutti i quadri e gli alimentatori;
- 3) i pali di illuminazione delle aree del lotto;
- 4) i sostegni delle antenne TV e relativi centralini.

Il valore della resistenza di terra dovrà essere coordinato con le caratteristiche degli apparecchi di protezione, tenendo conto:

- della corrente di intervento in 5 secondi pertinente all'interruttore magnetotermico divisionale di maggior portata;
- della protezione differenziale attuata in tutte le unità dell'impianto.

In ottemperanza al paragrafo 4.1.04 del fasc. CEI n.147 nei locali contenenti bagno e doccia, nessun elemento dovrà essere installato in posizione tale da poter essere toccato da chi sia nella vasca o sotto la doccia.

In particolare le prese dovranno essere collegate a terra tramite un filo di rame isolato di almeno 6 mmq. facente capo a un cavo discendente da mmq. 16 centralizzato incassato nella gabbia scala e collegato ai puntazzi infissi nel terreno contenuti in pozzetti coperti da chiusini.

Art. 29. –Impianto centralizzato TV

Gli impianti televisivi devono essere realizzati in conformità alla legge n.46 del 5.3.90 ed al D.P.R. n. 447 del 6.12.91.

L'impianto centralizzato TV sarà costituito da:

- antenne VHF a 10 elementi, a più elementi riflettori, per eliminare eventuali tracce di doppie immagini, con impedenza di uscita unificata 300 Ohm, banda passante maggiore di 7 MHZ, curata per l'eliminazione di eventuali onde stazionarie e delle riflessioni, in duralluminio speciale ad elevata resistenza alle intemperie e raccordo per tubo da 32 mm.;
- Centralino di amplificazione e distribuzione, installato nel sottotetto, sarà della serie professionale miscelata con transistor, guadagno di almeno 36 dB con divisori ad un numero di uscite equivalenti al numero di linee di utenze. Derivatori appositamente calcolati in proporzione alle lunghezze delle linee di utenza e resistenze di chiusura antinduttiva in corrispondenza alle linee di utenze.

Le discese saranno in cavo coassiale in poliestere espanso 300 e le prese saranno della serie ad incasso con un contatto con doratura elettrolitica, con attenuatore regolabile da

5 a 25 dB cablata in apposita custodia metallica verniciata a fuoco opportunamente aerata.

Ogni alloggio sarà dotato di impianto televisivo per la ricezione dei programmi nazionali e reti private.

Art. 30. – Impianto Telefonico

Le canalizzazioni dell'impianto telefonico dovranno essere eseguite in conformità a quanto verrà richiesto dall'Ente erogatore del servizio e partiranno dal limite del lotto residenziale sino al pozzetto interrato che dovrà essere posto in opera in corrispondenza di ogni vano scala. Da detto pozzetto dovrà poi partire la colonna per l'allacciamento dei singoli alloggi alla rete telefonica.

Sui pianerottoli di ogni piano, le canalizzazioni delle montanti telefoniche, dovranno terminare in opportune cassette di derivazione.

In ogni alloggio saranno realizzate le opportune canalizzazioni in tubi polivinilici sottotraccia ed i collegamenti per n. 5 (cinque) prese telefoniche.

Art. 31. – Impianto Antintrusione

In ogni unità abitativa saranno poste in opera le sole canalizzazione in tubi polivinilici sottotraccia e relative cassette di derivazione necessarie alla successiva realizzazione dell'impianto antintrusione (fuori dal forfait) conforme agli standard normativi vigenti.

Art. 32. – Impianto Ascensori

Gli ascensori in servizio privato sono soggetti alle seguenti disposizioni:

- D.P.R. 30.04.99, n. 162 che determina gli impianti soggetti alle norme e stabilisce le prescrizioni di carattere generale;
- D.P.R. 24.12.51, n. 1767 che costituisce il regolamento amministrativo per l'applicazione della legge;
- D.P.R. 29.05.63, n. 1497, che costituisce il regolamento tecnico per l'applicazione della legge;
- D.M. 28.05.79, che integra il D.P.R. 29.05.63, n. 1497, per gli ascensori idraulici;
- D.M. 9 dicembre 1987, n. 587, per gli ascensori elettrici;
- Legge 5 marzo 1990, n. 46.

Per il dimensionamento e l'inserimento degli impianti nell'edificio le norme nazionali adottate dall'UNI sono le seguenti:

- UNI ISO 4190 Parte 1a e suoi FA 158-86 e FA 270-88, Parte 2a, Parte 3a che

stabiliscono le dimensioni necessarie per l'installazione delle seguenti tipologie di impianti:

a) ascensori adibiti al trasporto di persone;

- UNI ISO 4190 parte 5a e suo FA 271-88 che stabilisce quali pulsanti e segnali sono da prevedere nella costruzione ed installazione di un ascensore, tenendo conto del tipo di manovra adottato per l'apparecchio stesso;

- UNI ISO 4190 parte 6a che stabilisce le regole concernenti le previsioni di traffico e la scelta degli ascensori per gli edifici adibiti ad abitazione, allo scopo di assicurare un servizio soddisfacente.

Ogni scala sarà servita da un impianto di ascensore realizzato nel rispetto delle vigenti leggi in materia.

L'Impresa è obbligata alla fornitura e posa in opera di tutti i materiali al fine di consegnare l'impianto di ascensore completo e funzionante nonché conforme ai requisiti prescritti dal D.P.R. n.162 del 30 aprile 1999 e dalla legge n.13/89 per l'abbattimento delle barriere architettoniche.

Gli ascensori dovranno perciò avere almeno le seguenti caratteristiche :

- Pistone idraulico del tipo automatico di categoria "A"
- Portata Kg 480 persone 6
- Corsa 15 mt fermate 5
- Velocità 0,50 mt \ sec. Corrente Volt 220\380;
- Riporto al piano della cabina in mancanza di corrente durante la corsa;
- Arresto al piano con autolivellamento di tolleranza massima di 2 cm;
- Porte di piano: del tipo automatico scorrevole a due ante;
- Cabina di dimensioni minime di 1,30 m. di profondità e 0,95 m. di larghezza;
- Porta della cabina: del tipo automatico scorrevole a due ante, avente luce netta minima di 0,80 m. posta sul lato corto;
- Porta della cabina, del tipo a scorrimento automatico, deve rimanere aperta per almeno 8 secondi e con tempo di chiusura non inferiore a 4 secondi;
- Segnalazione sonora all'arrivo al piano;
- Stazionamento della cabina, ai piani di fermata, con porte chiuse;
- Bottoniera di comando interna ed esterna con i bottoni ad una altezza massima compresa tra 1,10 e 1,40 m.;
- Internamente alla cabina, oltre al campanello di allarme, deve essere posto un citofono ad altezza tra 1,10 e 1,30 m. ed una luce di emergenza con autonomia di almeno tre ore;

- I pulsanti di comando devono prevedere la numerazione in rilievo e le scritte con traduzione in Braille;
- In adiacenza alla bottoniera esterna deve essere posta una placca di riconoscimento di piano in caratteri Braille.

Il vano corsa è costituito da una adeguata struttura in c.a. e da una castellatura metallica portante.

Il Direttore dei lavori, alla fine dei lavori si accerterà che l'impianto abbia ricevuto, alla fine dell'installazione, il collaudo da parte dei competenti organi di controllo e che i dati relativi siano registrati sulla documentazione obbligatoria in base alla normativa vigente.

Art. 33. – Impianto Antincendio

L'impianto antincendio dovrà essere realizzato in conformità alle leggi ed alla normativa vigente in materia nonché alle prescrizioni impartite dal comando dei Vigili del Fuoco di Afragola.

L'Appaltatore dovrà realizzare una tubazione interrata del diametro di un pollice e mezzo che, partendo direttamente dal circuito di adduzione dell'acqua, raggiunge i fabbricati, partire dal piede del fabbricato saliranno le colonne montanti, in acciaio zincato tipo Mannesmann, del diametro costante di un pollice e mezzo per alimentare le bocche antincendio da mm.45

Negli androni ed ai piani alterni di ogni scala è prevista una bocca antincendio da mm.45 con raccordo UNI completa di rubinetto idrante, manichette di nylon da m.20, lancia ed ogni altro accessorio. Le bocche antincendio saranno poste in apposite nicchie delle dimensioni di cm.40x70x25 munite di sportello a vetro con telaio metallico e con serratura a chiave tipo Yale.

Art. 34. – Rete Fognante per Acque Usate

La rete fognaria, come l'impianto di scarico delle acque usate, deve essere conforme alle disposizioni del D.Lgs.vo 11 maggio 1999 n.152.

Le colonne delle acque bianche, raccoglieranno lo scarico dei lavandini, delle lavatrici e delle lavastoviglie. Esse saranno formate con tubi in PVC per acque calde del diametro esterno di cm 12.

Le colonne delle acque nere , saranno in PVC e tipo pesante per acque calde, esse raccoglieranno gli scarichi degli apparecchi igienico sanitari e dei vasi W.C. e saranno

affiancate da una canna di ventilazione del diametro di cm.8.

Al piede di ogni colonna di scarico verrà installato un sifone direzionale da mm. 125 contenuto in un apposito pozzetto di altezza non inferiore a cm. 70. Il sifone dovrà garantire un'altezza d'acqua dal pelo libero di uscita a quello di entrata di almeno cm.5 e dovrà essere collegato alla colonna di ventilazione.

La rete fognaria all'interno del lotto residenziale sarà realizzata con tubazioni in PVC orizzontali di sezione circolare ed il loro diametro non dovrà essere inferiore a cm. 150 pari a quelle indicate nei grafici del progetto.

I pozzetti delle reti saranno prefabbricati o realizzati con calcestruzzo cementizio dosato a q.li 2 di cemento e dovranno avere il chiusino e/o griglia in ghisa del tipo da traffico medio, installato su un anello di raccordo di calcestruzzo prefabbricato dell'altezza di cm.20 posto, al di sopra del pozzetto.

Gli impianti devono essere collocati in posizione tale, da consentire la facile gestione sia per i controlli periodici da eseguire sia per l'accessibilità dei mezzi di trasporto che devono provvedere ai periodici spurghi.

32.1 - Controlli durante l'esecuzione.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico dell'acque usate, opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre (per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire in modo irreversibile sul funzionamento finale) verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata. In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione e degli elementi antivibranti.

Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione i risultati delle prove di tenuta all'acqua eseguendola su un tronco per volta (si riempie d'acqua e lo si sottopone alla pressione di 20 kPa per 1 ora; al termine non si devono avere perdite o trasudamenti).

b) Al termine dei lavori verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità le prove seguenti:

- evacuazione realizzata facendo scaricare nello stesso tempo, colonna per colonna, gli apparecchi previsti dal calcolo della portata massima contemporanea. Questa prova può essere collegata a quella della erogazione di acqua fredda, e serve ad accertare che l'acqua venga evacuata con regolarità, senza rigurgiti, ribollimenti e variazioni di

regime. In particolare si deve constatare che dai vasi possono essere rimossi oggetti quali carta leggera appallottolata e mozziconi di sigaretta;

- tenuta agli odori, da effettuare dopo il montaggio degli apparecchi sanitari, dopo aver riempito tutti i sifoni (si esegue utilizzando candelotti fumogeni e mantenendo una pressione di 250 Pa nel tratto in prova. Nessun odore di fumo deve entrare nell'interno degli ambienti in cui sono montati gli apparecchi).

Al termine il Direttore dei lavori raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede dei componenti, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

32.2 - Verifica funzionamento impianto

E' compito della Direzione dei lavori del collaudo provvisorio per la verifica funzionale dei trattamenti da svolgere.

A collaudo provvisorio favorevolmente eseguito, l'impianto potrà essere messo in funzione ed esercito sotto il controllo della ditta fornitrice per un periodo non inferiore a 90 giorni in condizioni di carico normale.

Dopo tale periodo sarà svolto il collaudo definitivo per l'accertamento, nelle condizioni di regolare funzionamento come portata e tipo del liquame immesso, delle caratteristiche degli effluenti e della loro rispondenza ai limiti fissati in contratto.

A collaudo favorevolmente eseguito e convalidato da regolare certificato, l'impianto sarà preso in consegna dal Committente che provvederà alla gestione direttamente o affidandola a terzi.

Per la durata di un anno a partire dalla data del collaudo favorevole, permane la garanzia della ditta fornitrice che è tenuta a provvedere, a propria cura e spese, a rimuovere con la massima tempestività ogni difetto non dovuto ad errore di conduzione o manutenzione.

Art. 35. –Impianto di illuminazione esterna

L'impianto deve essere eseguito secondo quanto riportato nei grafici di progetto e secondo le indicazioni, che verranno impartite dalla Direzione Lavori.

Le canalizzazioni dovranno essere realizzate, in tubi da mm.80 in p.v.c. con intercettazione per ogni palo in un pozzetto di collegamento e ispezione di dimensione 50x50x50.

I cavi di alimentazione del circuito saranno in corda di rame delle dimensioni di mmq. 10.

L'alimentazione del circuito di illuminazione avverrà dal contatore condominiale e sarà comandata da un interruttore crepuscolare con contatti ausiliari da 10 A.

L'impianto sarà protetto mediante un interruttore magnetotermico differenziale da 20 A. e corrente differenziale di 30 mA.

I pali di illuminazione saranno nel numero e delle dimensioni rappresentate negli elaborati grafici progettuale ed in mancanza secondo quanto indicato dalla Direzione dei Lavori. Su ogni palo, sarà posto un diffusore in policarbonato all'interno del quale sarà allocato il corpo illuminante costituito da lampada speciale a basso consumo.

Art. 36. - Canalizzazione per gli allacciamenti

All'interno del lotto residenziale l'Appaltatore è obbligato a realizzare le canalizzazioni ed i pozzetti per la rete del Gas, Idrica, Fognaria, Telefonica ed Elettrica nonché fornire l'assistenza alle società erogatrici per le opere murarie relative agli allacciamenti.

Art. 37. - Sistemazioni esterne

La recinzione del lotto prevede il cancello pedonale e due cancelli carrabili azionati da motore elettrico, comandato anche mediante telecomando, da eseguirsi in conformità ai grafici progettuali. L'Appaltatore dovrà fornire oltre ai cancelli, perfettamente funzionanti, anche una chiave ed un telecomando per ognuna delle unità abitative realizzate.

Le strade e le aree di parcheggio interne al lotto saranno realizzate con fondazione in misto granulometrico stabilizzato dello spessore di cm.30 e sovrastante spalmatura di bitume a caldo, binder e tappetino di usura.

Le aree, interne al lotto residenziale, che dai grafici di progetto risultano destinate ad aiuole dovranno essere servite da idoneo impianto di irrigazione realizzato con tubazioni in polietilene ad alta densità esse saranno coronate con cordoli preconfezionati ripieni di terreno vegetale spianato e seminato a prato con semi di graminacee nonché la messa a dimora delle essenze arboree indicate dalla D.L. del tipo e numero riportato nelle planimetrie di progetto.

A completamento della sistemazione dell'area interna al lotto residenziale è prevista l'installazione di panchine che saranno disposte nei luoghi indicati dalla Direzione dei Lavori.

2.2. CAPO II - OPERE MARITTIME

Art. 38. - Generalità

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 l'Impresa resta sempre pienamente responsabile dei materiali adoperati o forniti durante tutta l'esecuzione dei lavori, essendo essa tenuta a controllare che la totalità di tali materiali corrisponda alle caratteristiche prescritte e a quelle dei campioni esaminati o fatti esaminare dalla Direzione dei Lavori. Nel caso di prodotti industriali, qualora la Direzione dei Lavori non ritenga indispensabile eseguire ulteriori specifici accertamenti, la rispondenza degli stessi alle prescrizioni normative ed a quelle del presente Capitolato può risultare comprovato da idonee documentazioni e certificazioni di conformità rilasciate dai produttori.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono.

In particolare saranno assoggettati a collaudo in fabbrica i trasformatori di qualunque tipo, ed all'uopo l'Impresa (o la fabbrica) dovrà mettere a disposizione i mezzi e le prestazioni necessarie.

Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del presente Capitolato, potranno pure essere richiesti i campioni, sempre che siano materiali di normale produzione.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

Ad integrazione di quanto prescritto nell'articolo "Prove dei materiali" del presente Capitolato Speciale, vale per il materiale elettrico che non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati col Marchio Italiano di Qualità (IMQ) o equivalenti ai sensi della Legge 18 ottobre 1977 n° 791.

In mancanza di riferimenti si richiamano, per l'accettazione, le norme contenute nel "Capitolato generale d'Appalto per le opere di competenza del Ministero dei lavori pubblici" di cui al D.P.R. 19 aprile 2000, n. 145, purché le medesime non siano in

contrasto con quelle riportate nel presente capitolato speciale, e si richiama altresì la normativa specifica vigente (leggi speciali, norme UNI, CEI, CNR, ICITE, DIN, ISO). È pure richiesto il soddisfacimento dei requisiti previsti dal D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246, recante il Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione, e di quelli richiesti dal D.P.R. 10 dicembre 1997, n. 499 recante le norme di attuazione della direttiva 93/68/CEE per la parte che modifica la direttiva 89/106/CEE in materia di prodotti da costruzione.

La Direzione dei lavori potrà rifiutare in qualunque tempo i materiali che fossero deperiti dopo l'introduzione nel cantiere o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle condizioni del contratto e l'Appaltatore dovrà tempestivamente rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'Appaltatore non effettuasse tale rimozione la Stazione appaltante potrà provvedervi direttamente a spese dell'Appaltatore medesimo, a carico del quale resta anche qualsiasi danno che potrebbe derivare per effetto della rimozione eseguita d'autorità.

Qualora si accerti che i materiali accettati e posti in opera siano di cattiva qualità, si provvederà a norma dell'art. 18 del Capitolato generale.

L'accettazione in cantiere dei materiali e delle provviste in genere da parte della Direzione dei Lavori non pregiudica il diritto della Direzione stessa, in qualsiasi momento, anche dopo la posa in opera e fino ad avvenuto collaudo, di rifiutare i materiali e gli eventuali lavori eseguiti con essi, ove non venga riscontrata la piena rispondenza alle condizioni contrattuali o ai campioni; inoltre, l'Appaltatore rimane sempre unico garante e responsabile della riuscita dei lavori anche per quanto può dipendere dai materiali impiegati nella esecuzione dei lavori stessi.

L'Amministrazione si riserva, a proprio insindacabile giudizio, la facoltà di fornire direttamente in cantiere qualsiasi genere di materiale occorrente per l'esecuzione dei lavori oggetto dell'Appalto.

L'Appaltatore ha l'obbligo di provvedere alla perfetta posa in opera dei suddetti materiali con le modalità stabilite dal presente Capitolato, senza poter pretendere alcun compenso o indennizzo. Non verranno parimenti riconosciuto all'Appaltatore il corrispondente importo della fornitura (maggiorato delle spese generali ed utili), se questa era di sua competenza, detraendola dalla contabilità dei lavori.

Su richiesta della Direzione lavori, l'Appaltatore è inoltre obbligato, in ogni tempo, a prestarsi per sottoporre i materiali, da impiegare o già impiegati, alle prove regolamentari ed agli esperimenti speciali, per l'accertamento delle loro qualità,

resistenza e caratteristiche, presso laboratori ufficiali, la fabbrica di origine o in cantiere.

In mancanza di una speciale normativa di legge o di Capitolato, oppure di una idonea organizzazione per l'esecuzione delle prove previste, è riservato alla Direzione lavori il diritto di dettare norme di prova alternative o complementari, e/o di chiedere l'intervento di Istituti autorizzati.

Tutte le spese per il prelevamento, la conservazione e l'inoltro dei campioni ai laboratori ufficiali, nonché le spese per il ripristino dei manufatti o impianti che si siano eventualmente dovuti manomettere, gli esami e le prove effettuate dai laboratori stessi, o in cantiere, sono a completo carico dell'Appaltatore, che dovrà assolverle direttamente.

Le prescrizioni dei commi precedenti non pregiudicano i diritti della Stazione appaltante in sede di collaudo.

Qualora, senza opposizione della Stazione appaltante o della Direzione dei lavori, l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impiegasse materiali di dimensioni, consistenza e qualità superiori a quelle prescritte o una lavorazione più accurata, ciò non gli dà diritto ad aumento di prezzi, qualunque siano i vantaggi che possano derivare alla Stazione appaltante, ed il corrispettivo verrà accreditato come se i materiali avessero le dimensioni, le qualità ed il magistero stabiliti dal Contratto. Se invece sia ammessa dalla Stazione appaltante qualche carenza nelle dimensioni dei materiali, nella loro consistenza o qualità ovvero una minore lavorazione, la Direzione dei lavori, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio, può applicare una adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, salvo l'esame e giudizio definitivo in sede di collaudo.

La Direzione dei lavori potrà disporre tutte le prove che riterrà necessarie per stabilire la idoneità dei materiali: le spese relative saranno a carico dell'Appaltatore. Come regola generale l'Appaltatore deve sempre attenersi nella esecuzione dei lavori alle migliori e più moderne regole d'arte, nonché alle prescrizioni particolari stabilite e/ o richiamate nel presente Capitolato e suoi allegati, nei disegni, nelle relazioni di progetto e nell'elenco prezzi unitari, intendendosi tutti gli oneri conseguenti ricompresi nei prezzi offerti.

Per tutte le opere, per le quali non siano prescritte speciali norme del presente Capitolato, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti indicati dalla tecnica più aggiornata, affinché le opere tutte vengano eseguite a perfetta regola d'arte con

modalità esecutive pienamente rispondenti alle esigenze delle opere stesse ed alla loro destinazione.

Inoltre, nella loro esecuzione, in mancanza di particolari disposizioni, l'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente alle disposizioni che verranno impartite all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori.

Per le opere di carattere più comune vengono specificate negli articoli che seguono le principali prescrizioni e modalità di esecuzione a cui l'Appaltatore deve attenersi, fermo restando in ogni caso l'obbligo dell'osservanza delle norme di legge vigenti, nonché delle norme UNI, UNI ISO, UNI EN, UNI CEI, CNR UNI, CEI, CNR, ICITE, DIN, ISO, ecc.

Per quanto riguarda la posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, essa consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo e 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 o 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.

Particolare attenzione sarà posta alla posa in opera degli scogli, che dovrà avvenire per mezzo di idoneo pontone. La Direzione dei Lavori autorizzerà la posa in opera degli scogli solo dopo che questi saranno stati numerati progressivamente ed avrà visionato le bolle di consegna degli scogli provenienti solo da cave autorizzate.

Art. 39. – Difetti di costruzione

L'Appaltatore dovrà demolire e rifare, a sua cura e spese, le opere che la Direzione lavori riconosca eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali per qualità,

misura o peso diversi da quelli prescritti, salvo formulare riserva ove non ritenesse giustificate le imposizioni ricevute.

Qualora l'Appaltatore non ottemperi, nei termini stabiliti dalla Direzione dei lavori, all'ordine ricevuto, la Stazione appaltante avrà la facoltà di procedere direttamente o a mezzo di terzi alla demolizione ed al rifacimento dei lavori suddetti, detraendo dalla contabilità dei lavori la relativa spesa sostenuta ed escludendo dalla contabilità l'importo delle opere male eseguite.

L'esecuzione di lavori, di perfezionamenti e di rifacimenti prescritti dovrà essere disposta in tempo utile a che le parti possano congiuntamente in contraddittorio o separatamente provvedere alla documentazione che riterranno più opportuna.

Tutte le spese incontrate per il rifacimento delle opere contestate, nonché quelle inerenti alla vertenza ed alla precostituzione delle prove, saranno – in ultimo – a carico della parte soccombente.

Art. 40. - Massi naturali e pietrame scapolo

I massi naturali ed il pietrame scapolo, salvo più specifiche prescrizioni incluse nel presente Capitolato Speciale e nelle singole voci d'elenco dei prezzi elementari, dovranno essere costruiti da pietra dura e compatta, priva di cappellaccio, e di caratteristiche conformi alle norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione di cui al R.D. 16 novembre 1939 n° 2232. Essi non dovranno presentare piani di sfaldamento o incrinature; non dovranno alterarsi al contatto dell'acqua di mare o per effetto del gelo; dovranno avere peso dell'unità di volume non inferiore a 2.600 kgf/m³.

Le prove di resistenza del materiale alla compressione, all'abrasione, alla gelività, all'aggressione chimica dell'ambiente marino, che la Direzione dei Lavori riterrà di disporre, saranno effettuate a carico dell'Impresa.

In particolare devono essere rispettati i seguenti limiti:

resistenza alla compressione ≥ 500 kg/cm²FD;

coefficiente di usura $\leq 1,5$ mm;

coefficiente di imbibizione: $\leq 4\%$;

resistenza chimica (ASTMC - 88 - 5 cicli solfato di sodio): perdita $\leq 10\%$;

gelività.

Art. 41. - Acqua e leganti

L'acqua occorrente per la formazione delle malte e dei conglomerati cementizi deve essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi, non aggressiva, priva di sali, in particolare solfati e cloruri, in concentrazioni che possano compromettere la qualità delle malte e dei conglomerati.

Solo in casi particolari la Direzione dei Lavori, potrà autorizzare, previo idoneo accertamento, l'impiego di acque di mare nell'impasto dei conglomerati cementizi purché il grado di salinità non sia superiore al 3 per mille.

In particolare, l'acqua per impasto dei calcestruzzi e delle malte dovrà rispondere ai requisiti di cui alle Norme tecniche di esecuzione vigenti, emanate in conformità al disposto di cui all'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086 - "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica".

L'Appaltatore, nel proporre l'impiego, dovrà indicare i tipi e le proporzioni con cui verranno applicati agli impasti, esibire opportune documentazioni ed avere l'approvazione della Direzione dei lavori.

I cementi da impiegare saranno pozzolanico, d'altoforno o comunque di tipo specificamente adatto all'impiego in ambiente marino; dovranno essere sempre di fresca preparazione e forniti in sacchetti o barili, o sfuso, per essere conservati in silos, ma ogni caso in ambiente bene asciutto.

I cementi dovranno rispondere ai requisiti d'accettazione delle prescrizioni normative vigenti e, in particolare, alla Legge 26 maggio 1965 n° 595 ed al D.M. 3 giugno 1968, come modificato dal D.M. 24 novembre 1984.

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, i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della Legge 26 maggio 1965 n° 595, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della stessa legge, 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.

La pozzolana deve essere ricavata da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee, da parti inerti e a granulometria grossolana; qualunque sia la sua provenienza, deve rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme vigenti.

Art. 42. - Inerti per malte e conglomerati cementizi

Gli inerti naturali e di frantumazione devono essere costituiti di elementi non gelivi, resistenti all'ambiente marino, privi di parti friabili, gessose, polverulente, terrose e di sostanze comunque nocive all'indurimento del conglomerato ed alla conservazione delle armature.

Gli inerti, con riferimento al contenuto di sostanze organiche, dovranno rispondere ai requisiti di cui alle norme di cui al D.M. 3 giugno 1968, modificato dal D.M. 24 novembre 1984. La Direzione dei Lavori potrà comunque disporre il lavaggio degli inerti fino al raggiungimento delle qualità prescritte. La sabbia, la ghiaia ed il pietrisco dovranno altresì soddisfare le prescrizioni degli artt. 6 e 7 del R.D. 16 novembre 1939 n° 2229 nonché le successive disposizioni della Legge 5 novembre 1971 n° 1086 e delle relative norme tecniche di cui al D.M. 14 febbraio 1992.

La curva granulometrica degli inerti per i conglomerati sarà proposta dall'Impresa in base alla destinazione, al dosaggio e alle condizioni della messa in opera dei conglomerati cementizi. In linea generale, e salvo quanto diversamente specificato, la dimensione massima degli elementi dei pietrischi e delle ghiaie non dovrà essere maggiore di 50 mm per conglomerati cementizi da impiegarsi nei getti non armati e di notevole spessore, e non maggiore di 30 mm per conglomerati cementizi per cemento armato. La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

L'accettazione da parte della Direzione dei Lavori della proposta delle distribuzioni granulometriche da adottare non esonera l'Impresa in alcun modo da alcuna responsabilità essendo l'Impresa tenuta a fornire il conglomerato cementizio avente le caratteristiche prescritte. L'Impresa dovrà garantire la costanza delle caratteristiche granulometriche degli inerti impiegati per ciascun lavoro.

Gli inerti, sia di cava che di frantoio (questi ultimi se autorizzati dalla D.L.), saranno costituiti da materiale non gelivo, privo di parti friabili, gessose, polverulente, terrose, nonché di sostanze organiche, limose, argillose, ecc., nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature, e dovranno comunque avere le qualità stabilite dalla normativa vigente, D.M. 9 gennaio 1996 e norme UNI.

Le sabbie dovranno essere composte da elementi silicei, di forma angolare e di grandezze assortite, aspre al tatto e non dovranno lasciare tracce di sporco.

Le sabbie che contenessero cloruri e/o materie terrose, argillose, limacciose, polverulente, friabili, eterogenee, ecc. saranno rifiutate dalla D.L.

La qualità delle sabbie e la quantità di materie organiche in esse contenute verranno controllate, per l'accettazione, con le modalità prescritte dalle norme di cui all'Allegato 1 del già citato D.M. 3 giugno 1968.

La D.L. si riserva la facoltà di sottoporre la sabbia ad una o più prove per la ricerca delle impurità limose, argillose e dei cloruri che fossero in essa contenute.

La sabbia da impiegare per l'esecuzione degli impasti cementizi dovrà avere i requisiti prescritti dalle già citate Norme tecniche di esecuzione vigenti, emanate in conformità al disposto di cui all'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

La sabbia da impiegare per costruzioni stradali dovrà rispondere alle prescrizioni di cui al fascicolo 4/1953, edito dal CNR - Commissione studi dei materiali stradali - "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" e successivi aggiornamenti.

Nei nuclei di scogliere, rinfianchi, riempimenti e simili il misto di cava deve essere di dimensioni comprese tra 0,02 cm e 50 cm, non solubile, privo di frazioni limose o argillose e di sostanze organiche.

La ghiaia dovrà essere ben assortita, formata da elementi resistenti, inalterabili all'aria, all'acqua e al gelo; dovrà presentarsi ben pulita, esente da cloruri e da materie pulverulente, terrose, organiche, friabili e comunque eterogenee.

Per la ricerca delle impurità sulla ghiaia valgono le stesse disposizioni citate per la sabbia e di cui al precedente art. 6.2 del presente Capitolato.

La ghiaia per l'esecuzione degli impasti cementizi dovrà possedere i requisiti prescritti dalle già citate Norme tecniche di esecuzione vigenti, emanate in conformità al disposto di cui all'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

La distribuzione granulometrica della ghiaia dovrà essere ordinatamente predisposta dall'Appaltatore in cantiere sulla base delle prescrizioni che gli saranno impartite dal progettista calcolatore delle opere in c.a.

La ghiaia da impiegare per costruzioni stradali dovrà corrispondere alle prescrizioni di cui al fascicolo 4/1953, edito dal CNR - Commissione dei materiali stradali - "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" e successivi aggiornamenti.

La ghiaia dovrà essere inoltre costituita da elementi omogenei derivanti da rocce durissime di tipo costante e di natura consimile tra loro, escludendo quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili o gelive o rivestite da incrostazioni.

Il pietrisco e le graniglie dovranno provenire da rocce silicee, basaltiche, porfiriche, granitiche, ecc.; dovranno perciò essere durevoli e resistenti, senza parti che si

presentino decomposte, alterate, eterogenee, oppure troppo fini. Gli stessi dovranno avere spigoli vivi e taglienti con uniformità approssimata nelle dimensioni dei lati. Saranno pertanto rifiutati il pietrisco e le graniglie di forma allungata o lamellare.

La denominazione sarà definita secondo la granulometria come sotto indicato:

- pietrisco: dovrà passare al crivello 71 UNI 2334 ed essere trattenuto da quello 40 UNI 2334;
- pietrischetto: dovrà passare al crivello 40 UNI 2334 ed essere trattenuto da quello 25 UNI 2334;
- pietrischetto fine: dovrà passare al crivello 25 UNI 2334 ed essere trattenuto da quello 15 UNI 2334;
- graniglia normale: dovrà passare al crivello 10 UNI 2334 ed essere trattenuta da quello 5 UNI 2334;
- graniglia minuta: dovrà passare al crivello 5 UNI 2334 ed essere trattenuta da quello 2 UNI 2334.

Il pietrisco da impiegare per l'esecuzione dei lavori stradali dovrà possedere i requisiti di cui alle Norme contenute nel già citato fascicolo 4/1953, edito dal CNR e successivi aggiornamenti.

L'Appaltatore dovrà mettere la D.L. in condizioni di poter controllare in qualsiasi momento la quantità, la qualità, la pezzatura nonché le relative percentuali di pietrisco e graniglia per la formazione di miscugli di granulometria prescritta.

Qualora il pietrisco fosse destinato a sostituire la ghiaia per l'esecuzione di impasti cementizi, il pietrisco dovrà avere le caratteristiche prescritte dalle già citate Norme tecniche di esecuzione vigenti, emanate in conformità al disposto della legge 5 novembre 1971, n. 1086; in tal caso, la sua distribuzione nei conglomerati avverrà secondo le istruzioni del progettista calcolatore delle opere in c.a.

Sarà vietato all'Appaltatore l'impiego di pietrisco proveniente da frantumazione di scaglie o da residui di cave.

L'argilla espansa dovrà essere composta da granuli di colore bruno di forma rotondeggiante, inattaccabile da acidi e da alcali concentrati, esenti da materiali attivi, organici e combustibili.

I granuli di argilla dovranno presentare una struttura interna cellulare klinkerizzata ed una scorza esterna dura e resistente; dovranno galleggiare sull'acqua senza assorbirla; dovranno inoltre rimanere intatti se sottoposti, anche per lungo tempo, a notevoli sbalzi di temperatura.

La massa volumetrica apparente dell'argilla espansa dovrà essere rapportata alla sua granulometria secondo le seguenti proporzioni.

Granulometria (mm)	0 ÷ 3	3 ÷ 8	8 ÷ 15	15 ÷ 20
Massa volumica apparente (kg/mc)	550 ÷ 500	500 ÷ 450	450 ÷ 400	420 ÷ 380

Polistirolo in granuli

L'espanso cellulare di polistirolo dovrà presentare struttura granulare a celle chiuse di 0,2-0,5 mm e dovrà avere caratteristiche conformi alle Norme di unificazione.

Gli idrofughi da aggiungere alle malte dovranno pervenire in cantiere in recipienti o confezioni perfettamente sigillati recanti l'indicazione della qualità, della marca o della ditta produttrice; i recipienti dovranno essere aperti esclusivamente al momento dell'impiego del materiale.

Saranno pertanto rifiutati dalla D.L. i recipienti o confezioni manomessi.

Durante l'uso degli idrofughi nelle malte, l'Appaltatore dovrà rispettare le norme di applicazione impartite dalla Ditta produttrice.

Gli idrofughi dovranno essere del tutto ininfluenti sulle qualità meccaniche e sul tempo di presa delle malte, nonché sull'aspetto e colore degli intonaci; dovranno invece conferire agli intonaci una efficace e duratura idrorepellenza mantenendone la porosità.

Gli idrofughi dovranno essere adatti alle qualità di malta cui andranno addizionati.

Il calcolatore-progettista delle opere strutturali potrà richiedere, per l'esecuzione di determinate strutture, l'aggiunta di additivi agli impasti cementizi per accelerarne o ritardarne l'indurimento e/o la presa, oppure per migliorare la fluidità, la impermeabilità o la resistenza al gelo.

L'Appaltatore dovrà osservare scrupolosamente le direttive e le prescrizioni che gli verranno impartite dal calcolatore-progettista stesso circa il tipo, la qualità, la quantità e le modalità di impiego delle sostanze additanti.

Gli additivi per impasti cementizi dovranno possedere le caratteristiche ed i requisiti indicati dalle Norme di unificazione vigenti in materia; gli additivi che, sottoposti a controlli e prove di idoneità, non risultassero conformi alle prescrizioni contenute nelle suddette Norme, dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere.

Tutti gli additivi da usare per calcestruzzi e malte (aeranti, antigelivi, acceleranti, fluidificanti, ecc.) dovranno essere conformi alla normativa specifica.

Dovranno, inoltre, essere impiegati nelle quantità (inferiori al 2% del peso legante), secondo le indicazioni delle case produttrici; potranno essere eseguite delle prove preliminari per la verifica dei vari tipi di materiali e delle relative caratteristiche.

Le prove sugli additivi saranno volte ad accertare quanto dichiarato dal produttore circa le caratteristiche dei prodotti e dovranno essere eseguite secondo le modalità stabilite dalle Norme di Unificazione vigenti, afferenti al prodotto prescritto e da impiegare.

Additivi ritardanti

Sono quelli che variano la velocità iniziale delle reazioni tra l'acqua ed il legante, aumentando il tempo necessario per passare dallo stato plastico a quello rigido senza variare le resistenze meccaniche; saranno costituiti da miscele di vario tipo da usare secondo le prescrizioni indicate. Non è consentito l'uso del gesso o dei suoi composti.

Additivi acceleranti

Sono quelli che aumentano la velocità delle reazioni tra l'acqua ed il legante accelerando lo sviluppo delle resistenze; saranno costituiti da composti di cloruro di calcio o simili in quantità variabili dallo 0,5 al 2% del peso del cemento, in accordo con le specifiche delle case produttrici, evitando quantità inferiori (che portano ad un effetto inverso) o quantità superiori (che portano ad eccessivo ritiro).

Non è consentito l'uso della soda.

Additivi fluidificanti

Riducono le forze di attrazione tra le particelle del legante, aumentano la fluidità degli impasti e comportano una riduzione delle quantità d'acqua nell'ordine del 10%; saranno di uso obbligatorio per il calcestruzzo pompato, per getti in casseforme strette o in presenza di forte densità di armatura.

Coloranti

I coloranti utilizzati per il calcestruzzo sono generalmente costituiti da ossidi e dovranno avere requisiti di resistenza agli alcali, alla luce, capacità colorante, mancanza di sali solubili in acqua; sono impiegati, generalmente, i seguenti:

giallo: ossido di ferro giallo, giallo cadmio, ecc.;

rosso: ossido di ferro rosso, ocre rossa;

blu: manganese azzurro, cobalto azzurro, ecc.;

grigio: ossido di cromo grigio, idrossido di cromo, ecc.;

marrone: terra di Siena, ossido marrone;

nero: ossido di ferro nero;

bianco: calcare, ossido di titanio.

Disarmanti

Le superfici dei casseri andranno sempre preventivamente trattate mediante applicazione di disarmanti che siano applicabili con climi caldi o freddi, non macchino il calcestruzzo o attacchino il cemento, evitino la formazione di bolle d'aria, non pregiudichino successivi trattamenti delle superfici; potranno essere in emulsioni, oli minerali, miscele e cere.

Le modalità di applicazione di questi prodotti dovranno essere conformi alle indicazioni delle case produttrici o alle specifiche prescrizioni fissate; in ogni caso l'applicazione verrà effettuata prima della posa delle armature, in strati sottili ed in modo uniforme. Si dovrà evitare accuratamente l'applicazione di disarmante alle armature.

Le pietre grezze e scardoni per la muratura devono provenire da cave idonee ed essere ricavate da banchi compatti, prive di cappellaccio e di parti limose o argillose ed avere la forma più appropriata per ciascun lavoro.

Le pietre naturali devono corrispondere alle norme vigenti.

Le pietre da taglio di ogni genere per coronamenti, rivestimenti di qualunque tipo devono provenire dalle migliori cave e soddisfare alle condizioni di forma e dimensioni prescritte.

Le pietre devono essere sempre tratte dai banchi più compatti, essere di grana omogenea, prive di scaglie e breccie, di vene, macchie, caranfole, spaccature, nodi, pomice ed altri difetti e corrispondere alle norme vigenti.

Art. 43. - Legname

I legnami da impiegare per l'esecuzione di opere e di manufatti, della specie legnosa indicata in progetto, devono rispondere a tutte le prescrizioni per l'accettazione di cui al D.M. 30 ottobre 1912, alle Norme di unificazione vigenti ed essere prelevati dagli idonei assortimenti, esenti da difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.

Per la nomenclatura delle specie legnose, sia di produzione nazionale che d'importazione, si fa riferimento alle Norme di unificazione:

UNI 2583 - “Nomenclatura delle specie legnose che vegetano spontaneamente in Italia”;

UNI 2854 - “Nomenclatura delle specie legnose esotiche coltivate in Italia”;

UNI 3917 - “Nomenclatura commerciale dei legnami esotici d’importazione”.

La scelta del legname da utilizzare deve tenere conto della qualità richiesta e dei difetti e delle alterazioni (nodi, spaccature, fenditure, screpolature, fibre contorte, gelature, cipollature, tarlature, marciume vario, rosature e macchie, resinatura, ecc.) che comunemente si possono riscontrare in essi, in modo da garantire, ad opere e manufatti compiuti, il rispetto delle tolleranze ammesse.

Art. 44. - Acciaio da cemento armato normale

Deve rispondere alle vigenti norme tecniche emanate dal Ministero dei lavori pubblici ai sensi dell’art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

Art. 45. - Acciaio per costruzioni

Gli acciai da costruzione, oltre che a quanto prescritto dal D.M. lavori pubblici 9 gennaio 1996, dovranno essere rispondenti per qualità, prescrizioni e prove alle Norme di unificazione UNI, UNI EN, UNI EU, UNI CNR, UNI ENV, UNI ISO, UNI CEI, ecc. Gli stessi dovranno essere esenti da soffiature, scaglie, cricche, sdoppiature, ripiegature e da altri difetti di entità tale che ne possano pregiudicare l’impiego.

La D.L. si riserva la facoltà di fare eseguire, a cura e spese dell’Appaltatore, il collaudo sui prodotti finiti di acciaio per quanto riguarda il controllo delle caratteristiche meccaniche e chimiche; le dimensioni e le tolleranze dovranno soddisfare i valori indicati dalle specifiche Norme di unificazione.

Ogni fornitura di prodotti di acciaio laminati a caldo dovrà essere accompagnata dal certificato di collaudo fornito dal produttore come precisato dalla Norma UNI EN 10204, nonché da una dichiarazione che il prodotto è qualificato ai sensi del D.M. 9 gennaio 1996, e di aver soddisfatto tutte le relative prescrizioni, riportando gli estremi del marchio e unendo copia del relativo certificato del laboratorio ufficiale.

I tirafondi, i bulloni normali ad alta resistenza, i bulloni per giunzioni ad attrito, i chiodi e gli apparecchi di appoggio nonché le relative unioni, serraggio e rifollamento, dovranno rispondere, come qualità dei materiali, norme di calcolo e di progetto, norme

di verifiche e collaudo e norme di esecuzione, a quanto previsto nella normativa di cui al D.M. 9 gennaio 1996.

Acciai inossidabili

Dovranno presentare un contenuto di cromo superiore al 12% ed elevata resistenza all'ossidazione ed alla corrosione.

Zincatura a caldo

Le qualità, dimensioni e peso dello zinco dovranno essere conformi alle prescrizioni e tolleranze delle Norme di unificazione:

UNI 2013 - "Zinco di prima fusione in piani - Qualità e prescrizioni";

UNI 2014 - "Zinco B - Qualità, prescrizioni";

UNI 4201 - "Lamiere di zinco - Dimensioni, tolleranze e pesi";

UNI 4202 - "Nastri di zinco - Dimensioni, tolleranze e pesi".

Le zincature di lamiere, di profilati, di tubi curvati e saldati insieme prima della zincatura, di oggetti in ghisa, ecc. dovranno essere eseguite in conformità alla Norma UNI 5744 - "Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo - Rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso".

Zincatura a freddo

Le vernici zincanti da utilizzare per ritocchi di zincatura a freddo in loco dovranno essere del tipo per pennello e contenere zinco metallico secco in percentuale pari all'85-90%.

Gli spessori della zincatura a freddo dovranno risultare il più possibile pari a quelli della zincatura a caldo e comunque rientranti entro i limiti minimi di spessore prescritti dalle Norme UNI in vigore.

Lamiere zincate commerciali

Tutte le lamiere zincate di tipo commerciale ed ottenute per profilatura dovranno essere state sottoposte a procedimento Sendzmir.

Il consumo di zinco per il rivestimento delle lamiere di acciaio non potrà essere inferiore a g/mq 275; pertanto l'Appaltatore non potrà in alcun caso utilizzare lamiere zincate con strati di zincatura "leggeri" o "extraleggeri".

Se non altrimenti disposto nel presente Capitolato, saranno ammesse tolleranze di massa e di spessore nei limiti indicati dalla Norma di unificazione UNI 5753 - “Prodotti finiti piatti in acciaio non legato, rivestiti - Lamiere sottili e nastri larghi di spessore < 3 mm zincati in continuo per immersione a caldo”.

La finitura delle lamiere zincate dovrà essere del tipo a superficie stellata protetta da passivazione con acido cromico, oppure a superficie levigata.

Le lamiere dovranno essere lisce e flessibili. Lo spessore indicato dal progetto o fissato dai documenti contrattuali si intende al netto delle verniciature.

Lamiere zincate preverniciate

Le lamiere fornite dovranno pienamente soddisfare tutte le caratteristiche già precisate al punto precedente; la verniciatura dovrà avere lo standard qualitativo previsto dalle normative dettate dall'Associazione Italiana Coil Coating; il film protettivo dovrà avere, in particolare, le seguenti caratteristiche:

durezza: la durezza del film alla matita dovrà risultare almeno pari al grado F della scala Koh-i-Noor (AICC n. 11);

spessore vernice: tale spessore non dovrà essere inferiore a 25 ± 3 .

Il film protettivo dovrà presentare inoltre una buona resistenza agli agenti atmosferici e agli agenti chimici.

Lamiere grecate

Saranno costituite da acciaio zincato (eventualmente preverniciato), lucido, inossidabile, plastificato, da alluminio smaltato o naturale, da rame, ecc., ed ottenute con profilature a freddo; la fornitura potrà anche comprendere lamiere con dimensioni di 8/10 m, in un unico pezzo e dovrà rispondere alla normativa vigente ed alle prescrizioni specifiche.

Le lamiere dovranno essere prive di deformazioni o difetti, con rivestimenti aderenti e tolleranze sugli spessori entro il $\pm 10\%$; gli spessori saranno di 0,6/0,8 mm secondo il tipo di utilizzo delle lamiere (coperture, solette collaboranti, ecc.).

La lamiere zincate dovranno essere conformi alla normativa già riportata.

Materiali ferrosi zincati

Tutti i materiali ferrosi zincati (zanche per falsi telai, staffe, supporti, ecc.), da impiegare per la esecuzione delle opere, devono essere stati sottoposti a zincatura per immersione a caldo con procedimento Sendzmir.

Le tolleranze di spessore e di massa dello zinco, per gli accessori metallici ricavati da lamiere zincate, sono indicate nella Norma di unificazione UNI 5753 - “Prodotti finiti piatti di acciaio non legato, rivestiti - Lamiere sottili e nastri larghi di spessore < 3 mm, zincati in continuo per immersione a caldo”.

Le tolleranze di spessore e di massa dello zinco per accessori di acciaio aventi spessore superiore a mm. 5, devono essere conformi alla Norma di unificazione UNI 5744 - “Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo - Rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso”.

Art. 46. - Materiali diversi

I materiali ed oggetti diversi non specificati nei precedenti articoli saranno dall'Imprenditore somministrati in conformità alle indicazioni rispettivamente riportate negli articoli di elenco, e secondo quelle maggiori e più precise prescrizioni che saranno fornite dalla Direzione dei Lavori. Essi dovranno, in ogni caso, rispondere alle norme vigenti.

Art. 47. - Prove dei materiali

In correlazione a quanto è prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali e delle forniture per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata all'esecuzione, in ogni tempo, delle prove prescritte dalla vigente normativa, e di tutte quelle disposte dalla Direzione dei Lavori, dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni ad Istituti Sperimentali debitamente riconosciuti.

L'Impresa sarà, altresì, tenuta al pagamento di tutte le spese per l'esecuzione di dette prove, secondo le tariffe degli Istituti stessi.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione munendoli di sigilli e firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

Art. 48. - Norme generali sulle prove e sui controlli in genere

Tutte le prove ed i controlli, a carico dell'Appaltatore, verranno eseguiti in conformità a quanto prescritto dalla Direzione dei lavori e dal Collaudatore, che sarà nominato dall'Ente appaltante in corso d'opera.

Acqua

Controllo della limpidezza, colore, odore e contenuto di materie terrose e oleose.

Sabbia, ghiaia, pietrisco;

dimensione dei grani, purezza (prova di intorbidimento in un recipiente di vetro con acqua), qualità (se silicea o calcarea).

Laterizi

Controllo della qualità e delle dimensioni mediante misurazione di alcuni pezzi speciali scelti a caso;

prova al martello, esame delle superfici;

prova grossolana di imbibimento.

Materiali ceramici

Controlli di qualità, forma e dimensione, esame di assenza di deformazioni e di screpolature nella pasta, prove di sonorità;

se esiste il rivestimento vetroso, e se smaltati, accertamento della continuità e dell'omogeneità del rivestimento che non deve presentare cavillature, rugosità, opacità o altri difetti: la cavillatura eventuale si riscontra se il manufatto assorbe un po' d'inchiostro spalmato sulla superficie dell'elemento in prova;

per il grés verifica della classificazione della scelta, dell'omogeneità e continuità del rivestimento vetroso; accertamento assenza di deformazioni di cottura; prova della durezza alla punta di acciaio; verifica di assenza di difetti dello smalto.

Piastrelle

Controllo dei bordi che dovranno risultare integri e rettilinei e non presentare carie né tendenza al distacco dello strato superiore dal sottofondo; non devono riscontrarsi, inoltre, avvallamenti o protuberanze;

battitura con il martello per accertarne la perfetta sonorità;

rottura eventuale di qualche elemento per l'esame della composizione degli strati;

controllo delle tinte, dei componenti, della finitura superficiale, che devono presentarsi conformi al campione approvato dalla D.L.

Marmette e marmettoni

Verifica della buona stagionatura e del rispetto dello spessore minimo richiesto;

controllo di assenza di carie e di tendenza al distacco tra il sottofondo e lo strato superiore;

verifica che la colorazione del cemento sia ottenuta con colori adatti, amalgamati ed uniformi.

Manufatti in conglomerato e pietra artificiale

Accertamento della buona sonorità con il martello e della efficiente aderenza e indurimento dello strato di rivestimento mediante scalpellatura.

Prodotti vernicianti

Controllo che al momento del prelievo per l'impiego delle pitture o delle vernici i contenitori siano integri, perfettamente chiusi e sigillati e contengano il materiale della qualità richiesta;

esame e constatazione delle caratteristiche esteriori dei singoli pezzi: trasparenza, uniformità di spessore, assenza di soffiature, falle, impurità, macchie, ecc.;

confronto della fornitura con i campioni depositati in cantiere.

Acciai da costruzione

Controllo che il documento accompagnatorio e le relative targhette contengano le informazioni relative all'Industria produttrice e la documentazione risulti completa dal certificato di collaudo emesso da un laboratorio ufficiale come precisato dalla Norma UNI EN 10204, nonché da una dichiarazione nella quale risulti che il prodotto è qualificato ai sensi del D.M. lavori pubblici 9 gennaio 1996.

Controlli di verifica e prove di laboratorio

Acqua

Al controllo in laboratorio le acque dovranno risultare esenti da argille, humus, limi, nonché da residui grassi, oleosi o zuccherini. Non saranno accettate acque che, agitate in bottiglia, formino schiume persistenti.

Calci idrauliche

Le prove sui leganti idraulici verranno eseguite con le modalità previste dalla legge 26 maggio 1965, n. 595 e dal D.M. 31 agosto 1972.

Cementi normali e ad alta resistenza

I cementi normali e ad alta resistenza, sottoposti a saggi su malta normale confezionata come dalle norme di cui all'art. 10 del D.M. 3 giugno 1968 - "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova di cementi", dovranno offrire i limiti minimi di resistenza meccanica indicati dall'art. 1 dello stesso decreto.

I requisiti chimici dei cementi saranno accertati dalla D.L. sottoponendo le forniture di cemento alle prove chimiche di cui all'art. 11 del succitato D.M. 3 giugno 1968.

I valori ricavati da dette prove non potranno superare le percentuali in peso indicate dall'art. 2 del Decreto stesso.

Cementi bianchi

Per i requisiti di qualità dei cementi bianchi valgono le prescrizioni di cui al D.M. 3 giugno 1968 - “Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi” e successivi aggiornamenti.

La resistenza meccanica a compressione non potrà risultare inferiore al valore minimi di kg/mq 575.

Gessi per l'edilizia

La Norma di unificazione UNI sperimentale 5371 del 30 settembre 1984 - “Pietra da gesso per la fabbricazione di leganti: classificazione, prescrizioni e prove” detta le modalità in merito ai metodi di prova; ad essa l'Appaltatore dovrà attenersi ogni volta gli fosse richiesto dalla D.L. per il controllo dei gessi.

Inerti per calcestruzzi e malte

L'Appaltatore dovrà predisporre gli impianti per le prove di controllo sugli inerti in modo che sia possibile effettuare, in qualunque momento, prelievi all'uscita dei dosatori.

L'Appaltatore sarà inoltre tenuto ad eseguire, con proprio personale ed a proprie spese, tali prelievi ed a curarne il trasporto nelle località indicate dalla D.L.

La D.L. indicherà, volta per volta, le modalità da seguire per ottenere campioni rappresentativi dei materiali. L'entità di ciascun campione dipenderà principalmente dal diametro massimo degli elementi; la tabella che segue fissa orientativamente il peso minimo del campione a seconda del diametro nominale dell'inerte:

Diametro (mm)	Peso minimo (kg)
5	5
20	15
40	30

Qualora gli inerti ed il pietrisco pervenissero già mescolati in cantiere, e ciò previa autorizzazione della Direzione dei lavori, dovrà essere effettuata preventivamente, a discrezione e con le modalità previste dalla stessa, una prova di controllo della granulometria.

Tali prove dovranno essere effettuate anche nel caso di conglomerato preconfezionato.

Qualora invece gli inerti ed il pietrisco pervenissero in cantiere separatamente, dovrà essere effettuata una prova, sotto il controllo della Direzione dei lavori, per determinare la granulometria più idonea con cui effettuare le percentuali dell'impasto.

Le prove dovranno essere effettuate con opportuno anticipo rispetto al termine previsto per l'inizio delle strutture di conglomerato cementizio armato.

Tutte le prove suindicate, a carico dell'Appaltatore, dovranno essere ripetute per ogni partita di inerte in arrivo nel cantiere.

La Direzione dei lavori potrà ordinare, nel corso delle opere, quante altre prove-controllo giudicherà opportune.

Le prove dovranno, di regola, essere effettuate in cantiere e l'Appaltatore dovrà, di conseguenza, provvedere a tutta la necessaria attrezzatura.

La Direzione dei lavori potrà disporre che le prove stesse siano effettuate presso laboratori di sua fiducia.

Per l'effettuazione delle prove si farà riferimento alla normativa vigente (leggi e norme UNI).

L'inerte sarà accettabile allorché il calcestruzzo realizzato con il medesimo darà a 28 giorni una resistenza a rottura per compressione pari almeno alla resistenza prevista, oltre alla rispondenza ad altri requisiti chimico-fisici e di composizione prescritti dalla normativa vigente.

Si potrà verificare il diagramma della curva granulometrica dell'inerte e si procederà quindi al confronto della curva stessa con quella prestabilita ed alla conseguente correzione, se necessaria, nella composizione del miscuglio degli inerti.

L'idoneità qualitativa dell'inerte dovrà essere verificata, su prelievi rappresentativi degli arrivi in cantiere, controllando i seguenti parametri:

tenore di impurità organiche;

curva granulometrica.

Sabbia

Per la ricerca di cloruri si verserà sabbia in un bicchiere contenente acqua distillata; dopo aver ben mescolato e fatto bollire l'impasto, si filtrerà il tutto.

Versando qualche goccia di soluzione di nitrato d'argento sulla parte filtrata, l'acqua dovrà mantenersi limpida.

La presenza di cloruro nella sabbia sarà indicata dalla formazione di precipitato bianco caseoso o di marcata lattescenza.

In tal caso, la sabbia dovrà essere sottoposta ad energica lavatura.

Ghiaia

Per la ricerca delle impurità nella ghiaia valgono le stesse disposizioni per la sabbia di cui ai precedenti punti del presente Capitolato.

Qualora fosse richiesto dalla D.L., l'Appaltatore dovrà sottoporre la ghiaia a lavaggio fino ad ottenere i requisiti richiesti.

Mattoni pieni e semipieni comuni per murature

Le prove di resistenza a compressione, di resistenza al gelo, del potere di imbibizione e della efflorescenza cui i mattoni dovranno corrispondere, saranno quelle indicate nella Norma di unificazione UNI 8942/3.

Per quanto riguarda la prova dell'efflorescenza, se non altrimenti disposto, la presenza di essa dovrà essere nulla.

Per quanto riguarda invece il potere di imbibizione, la percentuale di acqua assorbita non dovrà superare il 15%.

Mattoni pieni e semipieni da paramento

Anche per i mattoni da paramento le prove cui essi dovranno corrispondere saranno quelle indicate nella citata Norma UNI 8942/3.

Per quanto riguarda la prova dell'efflorescenza, se non altrimenti disposto, la presenza di essa dovrà essere nulla.

Per quanto riguarda invece il potere di imbibizione, la percentuale di acqua assorbita non dovrà superare il 15%.

Mattoni forati

Le prove di resistenza alla compressione, di resistenza al gelo, del potere di imbibizione e della efflorescenza cui i mattoni forati dovranno corrispondere saranno quelle indicate nella Norma di unificazione UNI 8942/3.

Per quanto riguarda l'efflorescenza, se non altrimenti disposto, la presenza di essa dovrà essere nulla.

Per quanto riguarda il potere di imbibizione, la percentuale di acqua assorbita non dovrà superare il 18%.

Calcestruzzi e acciaio per cementi armati

Quanto esposto al presente capitolo non esime né il Direttore dei lavori né l'Appaltatore dal rispetto delle disposizioni di legge in merito ai controlli sulle opere in cemento armato normale e precompresso (legge n. 1086/1971 e D.M. applicativo in vigore al momento della costruzione).

Pertanto vengono qui come considerate trascritte le norme che regolano: i provini e le prove preliminari, i provini confezionati in laboratorio, i provini confezionati in cantiere, le prove sul calcestruzzo fresco, il controllo della lavorabilità, le prove durante l'esecuzione delle opere strutturali ed i provvedimenti conseguenti a eventuali risultati negativi delle prove.

Per quanto riguarda il controllo dell'acciaio per cementi armati valgono le stesse considerazioni.

Provini e prove preliminari

Prima di iniziare i lavori, l'Appaltatore dovrà presentare a richiesta della D.L. un certificato sulle prove preliminari di resistenza eseguite sui vari tipi di conglomerato omogeneo prescritti dal calcolatore dei cementi armati a 7 ed a 28 giorni di stagionatura.

Dette prove dovranno essere realizzate su almeno 10 provini prelevati da altrettanti impasti sperimentali consecutivi per ogni tipo di conglomerato in esame, la cui composizione risulterà da uno studio preventivo che porterà alla scelta della curva granulometrica idonea del dosaggio del cemento e della quantità d'acqua.

Qualora i certificati dei provini stagionati a 7 ed a 28 giorni certificassero resistenze caratteristiche minori a quelle dichiarate dal Progettista-calcolatore delle opere in cemento armato, l'Appaltatore, a sue cura e spese, dovrà modificare la qualità e le dosature dei componenti negli impasti fino ad ottenere da nuovi provini i risultati prescritti.

Ad ogni variazione ed al solo sospetto di variazione delle caratteristiche dei materiali giunti in cantiere, l'Appaltatore dovrà ripetere tutte le prove preliminari di controllo e di qualità, come sopra detto.

Nel caso di fornitura di conglomerato preconfezionato la Direzione dei lavori ha facoltà di effettuare direttamente controlli anche preliminari e verifiche ogniqualvolta lo riterrà opportuno e l'Appaltatore ha l'obbligo di assicurare alla Direzione dei lavori ed al Progettista delle strutture la libertà di accesso agli stabilimenti di produzione e tutta l'assistenza da parte della Ditta fornitrice del conglomerato.

In questo caso la centrale di betonaggio è tenuta, secondo le norme UNI 7163, a determinare separatamente per ogni classe di resistenza e consistenza, i valori della resistenza media e dello scarto quadratico medio, con sufficiente validità statistica, e con essi calcolare la resistenza caratteristica.

La Direzione lavori, se lo ritiene opportuno, può chiedere alla centrale di betonaggio la documentazione illustrante il calcolo della resistenza caratteristica del calcestruzzo.

Provini confezionati in laboratorio

Qualora il calcestruzzo cementizio dei provini venisse confezionato in laboratorio, l'Appaltatore dovrà rispettare le Norme di unificazione:

UNI 6128 - "Confezione in laboratorio di calcestruzzi sperimentali";

UNI 6127 - "Provini di calcestruzzo - Preparazione e stagionatura".

Tenendo conto della diversa condizione di confezionamento dei provini in laboratorio rispetto a quella effettiva in cantiere, le resistenze caratteristiche dei conglomerati sottoposti alle prove dovranno risultare conformi a quelle richieste dal Progettista-calcolatore dei cementi armati per le rispettive classi di appartenenza.

Provini confezionati in cantiere

La D.L. potrà ordinare all'Appaltatore di ripetere le stesse prove cautelative di controllo su provini confezionati direttamente in cantiere con betoniere e con materiali sul posto.

In tal caso, per il prelievo di campioni di conglomerato in cantiere, l'Appaltatore dovrà osservare le Norme tecniche di esecuzione vigenti, emanate in conformità al disposto di cui all'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086; per la preparazione e la stagionatura dei medesimi campioni, l'Appaltatore dovrà osservare le norme di cui sopra tenendo presente che le operazioni dovranno essere eseguite con le modalità di cui alle Norme di unificazione:

- UNI 6127 “Provini di calcestruzzo - Preparazione e stagionatura”;
- UNI 6130/1^a “Provini di calcestruzzo per prove di resistenza meccanica - Forma e dimensioni”;
- UNI 6130/2^a “Provini di calcestruzzo per prove di resistenza meccanica - Casseforme”.

Prove sul calcestruzzo fresco

Le prove su calcestruzzo fresco, se richieste dalla D.L., dovranno essere effettuate nell'arco di tempo che va dalla miscelazione degli impasti alla loro posa in opera e tenderanno a controllare che in questa fase i materiali conservino le caratteristiche previste dal progetto.

Le prove si possono riassumere nei seguenti tre gruppi:

controllo della lavorabilità;

misura del peso a metro cubo;

controllo della composizione.

Controllo della lavorabilità

Il controllo della lavorabilità o consistenza di un impasto dovrà essere fatto su campioni dell'impasto definitivo, quello cioè prelevato poco prima del getto.

Per la misurazione della consistenza si potranno usare i seguenti due sistemi:

prova del cono di Abrams;

prova del coefficiente di costipamento di Walz.

I risultati delle prove non potranno essere inferiori ai limiti sotto descritti; in particolare si precisa che per impasti molto asciutti si dovrà usare il sistema Walz.

Per la prova del cono di Abrams:

Consistenza	Abbassamento al cono o slump (cm)
Umida	1 ÷ 4
Plastica	5 ÷ 9
Semifluida	10 ÷ 15
Fluida	16 ÷ 20
Superfluida	> 21

Per la prova di Walz il coefficiente di costipamento (V) dovrà risultare:

Impasto	Coefficiente di costipamento
Asciutto	1,45 ÷ 1,26
Plastico	1,25 ÷ 1,12
Fluida	1,10 ÷ 1,04

Prove durante l'esecuzione delle opere strutturali

Ogniquale volta cambiasse il tipo di struttura di cemento armato in esecuzione oppure mutassero i luoghi di provenienza dei materiali o dei conglomerati preconfezionati, nonché i dosaggi degli ingredienti, l'Appaltatore dovrà sottoporre a nuove prove di laboratorio i provini dei calcestruzzi prima dell'esecuzione dei getti.

Tutte le operazioni di prelievo dei calcestruzzi e di preparazione dei provini, durante l'esecuzione delle opere strutturali, dovranno essere eseguite in presenza degli incaricati della D.L.

Per un controllo costante e più accurato dell'andamento dei getti, durante il corso dei lavori in cemento armato, la D.L. potrà richiedere all'Appaltatore l'effettuazione di un numero maggiore di prove rispetto alla norma.

Dovendosi impiegare additivi chimici nei getti, la D.L. potrà fare ripetere anche più volte le stesse prove.

Il prelevamento dei campioni di conglomerato cementizio dovrà essere eseguito secondo le Norme tecniche di esecuzione vigenti, emanate in conformità al disposto di cui all'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086 e con le modalità di cui alla Norma UNI 6126 - "Prelevamento campioni di calcestruzzo in cantiere".

La preparazione e la stagionatura dei provini dovranno avvenire attenendosi alle Norme di unificazione:

- UNI 6127 - “Provini di calcestruzzo - Preparazione e stagionatura”;
- UNI 6130/1^a - “Provini di calcestruzzo per prove di resistenza meccanica - Forma e dimensioni”;
- UNI 6130/2^a - “Provini di calcestruzzo per prove di resistenza meccanica - Casseforme”.

Durante il confezionamento dei provini, l’Appaltatore dovrà rispettare, per quanto possibile, le condizioni reali di getto e di costipamento del conglomerato sotto controllo.

Per i conglomerati cementizi ad alta resistenza, i provini dovranno essere inviati al laboratorio al più presto possibile.

I provini ricavati dai prelievi dovranno essere sottoposti alle prove descritte dalle Norme di Unificazione:

- UNI 6132 - “Prove distruttive sui calcestruzzi - Prova di compressione”;
- UNI 6133 - “Prove distruttive sui calcestruzzi - Prova di flessione”;
- UNI 6134 - “Prove distruttive sui calcestruzzi - Prove di compressione sui monconi di provini rotti per flessione”;
- UNI 6135 - “Prove distruttive sui calcestruzzi - Prova di trazione”.

Risultati negativi delle prove - Provvedimenti

Qualora i risultati delle prove di laboratorio sui provini dei conglomerati cementizi non garantissero resistenze caratteristiche a compressione uguali o superiori a quelle prescritte nei disegni di progetto, il Direttore dei lavori potrà ordinare all’Appaltatore di sospendere i lavori in cemento armato; nel contempo, l’Appaltatore dovrà prelevare in punti scelti dal Direttore dei lavori, sulle strutture già eseguite, un sufficiente numero di carote di conglomerato cementizio stagionato da inviare al laboratorio a guisa di provini per le verifiche di compressione.

Il prelevamento di tali provini dovrà essere eseguito dall’Appaltatore con le modalità di cui alla Norma UNI 6131 - “Prelevamento campioni di calcestruzzo già indurito e preparazione dei provini”.

La D.L. redigerà un apposito verbale di ogni prelievo, così come indicato al punto 4 della succitata Norma di unificazione.

Qualora anche questi campioni, i cui valori di resistenza a rottura devono essere riportati a 28 giorni dalla data del getto, offrissero resistenze caratteristiche inferiori a

quelle prescritte, l'Appaltatore dovrà sottoporre le strutture portanti sotto controllo ad altre prove di carico che saranno indicate dal Direttore dei lavori o dal Collaudatore in corso d'opera, per accertare il grado di accettabilità effettiva raggiunto.

Se i risultati delle prove sopra citate non offrissero i limiti che verranno fissati per l'occasione dal Direttore dei lavori o dal Collaudatore, all'Appaltatore potrà essere richiesto di demolire e ricostruire, senza compenso alcuno, le strutture in esame, rimanendo nel frattempo obbligato al risarcimento degli eventuali danni.

La sospensione dei lavori ed i rallentamenti che dipendessero dai risultati negativi delle prove sui calcestruzzi non saranno ritenuti motivi validi per la concessione all'Appaltatore di spostamenti del termine di ultimazione dei lavori contrattuali.

Acciaio per strutture in carpenteria metallica

Le prove di laboratorio sugli acciai laminati per strutture in carpenteria metallica verranno svolte in conformità alle prescrizioni di cui all'allegato 8 al D.M. lavori pubblici 9 gennaio 1996.

Tutte le lamiere da impiegare saranno conformi alle prescrizioni già citate ed avranno integre tutte le caratteristiche fisiche e meccaniche dei metalli di origine.

Le lamiere preverniciate dovranno superare le prove di cui appresso.

Resistenza alla scalfittura

Questa prova viene effettuata molando le mine di una serie di matite koh-I-Noor in modo che la punta risulti piatta e a spigolo vivo. Facendo scorrere sulla lamiera verniciata le matite con angolazione di 45°, con una forza di 0,5 kgf, esse potranno o no scalfire la pellicola di prodotto verniciante.

La matita più dolce capace di scalfire la pellicola non dovrà essere inferiore alla H della scala koh-I-Noor.

Resistenza alla corrosione

Le prove di resistenza alla corrosione dovranno essere eseguite secondo le Norme UNI 3666, UNI 4008, UNI 4009, UNI 4261, UNI 4262, UNI 4263.

I provini saranno opportunamente protetti sui bordi ed incisi diagonalmente fino al metallo base. Dopo 600 ore non si dovrà avere presenza di sollevamenti della pellicola, né penetrazione lungo le incisioni.

Trascorse almeno 24 ore dall'estrazione della camera di prova, verranno applicate sulla lamiera preverniciata da esaminare almeno tre provette formate con nastro adesivo alto cm 2,5. Queste provette lunghe non meno di cm 10, dovranno essere tagliate dal rotolo all'atto della loro applicazione sul supporto e dovranno essere fatte aderire mediante leggera ed uniforme pressione della mano su tutta la loro superficie.

Le provette dovranno essere lasciate per 24 ore sulla superficie in esame, dopo aver praticato lungo i bordi delle provette stesse incisioni con una lama fino a scoprire il supporto. Il distacco delle provette verrà effettuato a mano, tirandole dall'alto in basso con moto lento ed uniforme.

La prova sarà positiva se non si avrà alcun distacco della pellicola.

Resistenza agli agenti atmosferici artificiali

Le provette, sottoposte per 2000 ore alla radiazione di un arco doppio di carbone con periodiche irrorazioni di acqua, corrispondenti ad un ciclo secco-umido rispettivamente di 60 e 60 minuti, eseguite con l'apparecchio Weather-Ometer mod. XWR, non dovranno presentare crepature o pelature della pellicola di prodotto verniciante; sono ammessi una leggera decolorazione ed un leggero sfarinamento.

Tubazioni

La verifica delle caratteristiche richieste potrà avvenire con prove da effettuare secondo le modalità previste dalle Norme di unificazione in vigore, inerenti i diversi tipi di materiale richiesto ed in particolare elencate come di seguito specificato.

Tubi e raccordi di PVC, polietilene, ecc. (prodotti semifiniti e finiti di materie plastiche)

Art. 49. - Occupazione, apertura e sfruttamento delle cave

Fermo restando quanto prescrive l'articolo sulla provenienza e la qualità 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'Amministrazione sollevata dalle conseguenze di qualsiasi difficoltà che l'Impresa potesse incontrare a tale riguardo. Questa dovrà indicare, al momento della consegna dei lavori, le cave di cui intende servirsi, adeguate e capaci di fornire in tempo utile tutto l'idoneo materiale necessario ai lavori. Tutte le estrazioni per le forniture di materiale lapideo in genere, di qualità rispondente alle specifiche di progetto, dovranno, inoltre, aver luogo in cave regolarmente autorizzate dalle Autorità competenti, essendosi tenuto in conto, nella determinazione dei prezzi d'elenco, ogni onere necessario alla fornitura ed alla posa in opera del materiale avente le prescritte caratteristiche.

La Direzione dei Lavori autorizzerà la posa in opera degli scogli solo dopo che questi saranno stati numerati progressivamente ed avrà visionato le bolle di consegna degli scogli provenienti da cave autorizzate.

L'Impresa resta responsabile di fornire il quantitativo e di garantire la qualità del materiale lapideo necessari al normale avanzamento dei lavori, anche se, per far fronte a

tale impegno, dovesse cambiare la natura del materiale oppure abbandonare la cava o località di provenienza, già ritenuta idonea, per attivarne altre; tutto ciò senza che l'Impresa possa accampare pretese di speciali compensi o di indennità. Anche tutti gli oneri e prestazioni inerenti al lavoro di cava, come pesatura del materiale, trasporto al sito di imbarco, costruzione di scali di imbarco, lavori inerenti alle opere morte, pulizia della cava con trasporto a rifiuto della terra e del cappellaccio, costruzione di strade di servizio e di ricoveri di operai o del personale di sorveglianza dell'Amministrazione e quanto altro occorrente, sono ad esclusivo carico dell'Impresa.

L'Impresa avrà la facoltà di adottare, per la coltivazione delle cave, quei sistemi che riterrà migliori nel proprio interesse, purché si uniformi alle norme vigenti e alle ulteriori prescrizioni che eventualmente fossero impartite dalle Autorità competenti, con particolare riguardo a quella mineraria e di pubblica sicurezza.

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

Nessuno speciale compenso od indennità potrà richiedere l'Impresa in conseguenza delle maggiori spese o difficoltà che potrà incontrare, al riguardo, per la completa osservanza delle norme di Legge o delle maggiori prescrizioni che potessero dettare le Autorità competenti di cui sopra.

Art. 50. - Malte e conglomerati cementizi

Nell'esecuzione delle malte e dei conglomerati cementizi semplici o armati l'Impresa dovrà osservare le vigenti norme per l'accettazione dei leganti idraulici e per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio, e si uniformerà inoltre sia alle prescrizioni particolari indicate nel presente Capitolato Speciale, e segnatamente nelle singole voci dell'Elenco dei prezzi, sia alle disposizioni che verranno impartite, all'uopo, dalla Direzione dei Lavori.

Malte

Le malte cementizie da impiegare saranno di classe M1 (D.M. 20 novembre 1987) e dovranno essere confezionate con un rapporto in volume cemento/sabbia pari a 1/3. La resistenza media a compressione, determinata in conformità alle prescrizioni del D.M. 3 giugno 1968, non deve, in ogni caso, risultare minore di 12 N/mm².

I cementi da impiegare per il confezionamento delle malte saranno pozzolanici, d'altoforno, o comunque specificamente adatti all'impiego in ambiente marino.

Composizione dei conglomerati cementizi

Leganti

I leganti da impiegare per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice o armato dovranno appartenere esclusivamente a quelli idraulici definiti come cementi dalla Norme in vigore.

A richiesta della Direzione lavori, l'Appaltatore dovrà produrre per ogni tipo e qualità di ciascuna delle partite di cemento approvvigionate in cantiere e/o presso le centrali di betonaggio idonei certificati ufficiali che si sarà fatto rilasciare, a sue cura e spese, dal cementificio di provenienza, a dimostrazione della rispondenza dei leganti alle Norme di legge in vigore, richiamate in precedenza.

I leganti idraulici depositati in cantiere per l'impiego dovranno essere tutti utilizzati entro e non oltre 60 giorni dalla data del loro approvvigionamento.

Il cemento fornito in sacchi dovrà essere depositato e conservato al coperto, all'asciutto, in luoghi senza correnti d'aria, su tavole di legno; dovrà comunque essere tenuto completamente isolato sia dal suolo che dalle pareti.

Inerti

Per l'esecuzione dei lavori in c.a. dovranno essere rigorosamente rispettate le prescrizioni del Progettista-calcolatore delle opere in c.a.; l'Appaltatore dovrà quindi preventivamente studiare, e sottoporre ad approvazione, il dosaggio e l'andamento della curva granulometrica degli inerti, per ogni classe di calcestruzzo prevista in progetto.

Acqua

Il dosaggio di acqua negli impasti dovrà corrispondere a quanto prescritto dal Progettista-calcolatore delle opere in c.a. o dal Direttore dei lavori.

L'Appaltatore dovrà controllare con attenzione il grado di umidità degli inerti, onde evitare di superare il dosaggio di acqua prescritto.

Additivi

Gli additivi dovranno essere impiegati conformemente alle disposizioni del Progettista-calcolatore delle opere in c.a. o del Direttore dei lavori, rimandando anche alle norme relative, richiamate in precedenza.

Conglomerati cementizi

I conglomerati cementizi saranno del tipo a dosaggio prescritto ovvero del tipo a resistenza garantita.

Per i conglomerati cementizi a dosaggio prescritto i quantitativi di cemento e degli inerti da impiegare dovranno essere quelli indicati nelle singole voci dell'Elenco dei prezzi.

I conglomerati a resistenza garantita vengono individuati tramite la resistenza caratteristica a compressione. Giusta quanto prescritto dalla Legge 5 novembre 1971 n°

1086 e dalle relative norme tecniche di cui al D.M. 14 febbraio 1992, la resistenza caratteristica, R_{ck} , di un conglomerato cementizio, è definita come la resistenza a compressione al di sotto della quale si può attendere di trovare il 5% della popolazione di tutte le misure di resistenza; essa è dedotta, tramite i controlli di accettazione prescritti dalla precitata normativa, dalle prove a compressione a 28 giorni di maturazione sui provini preparati e stagionati in conformità alle norme UNI 6127, 6130/1, 6130/2.

Valutazioni preliminari di qualificazione dei conglomerati:

L'Impresa, prima di dare inizio alla costruzione delle opere in conglomerato cementizio, eseguirà, a suo totale carico ed onere ed in conformità a quanto prescritto dal D.M. 14 febbraio 1992, alla valutazione preliminare, sulla scorta delle caratteristiche dei materiali che utilizzerà, della resistenza caratteristica di ciascuna miscela omogenea di conglomerato cementizio da impiegarsi nell'ambito dell'appalto. L'Appaltatore resta comunque responsabile della valutazione effettuata, che sarà riscontrata in corso d'opera tramite i controlli d'accettazione.

Confezionamento e caratteristiche dei conglomerati:

I conglomerati a resistenza garantita saranno confezionati e controllati in conformità alle prescrizioni della Legge 5 novembre 1971 n° 1086 ed alle relative norme tecniche di cui al D.M. 14 febbraio 1992, alle norme UNI vigenti in materia (UNI 9858, 05/91), ed alle prescrizioni sopra dette circa la qualità e provenienza dei materiali.

Salve più specifiche prescrizioni riportate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, nelle voci dell'Elenco dei prezzi, o negli elaborati contrattuali, i cementi da impiegare per il confezionamento dei conglomerati saranno pozzolanici, d'altoforno, o comunque specificamente adatti all'impiego in ambiente marino, nei tipi normale e ad alta resistenza.

La dimensione massima degli elementi inerti sarà commisurata alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle eventuali armature.

La curva granulometrica degli inerti di ciascun getto omogeneo deve essere contenuta all'interno dei campi definiti dalle curve limite di cui alle norme UNI 7163-72; la distribuzione granulometrica e le modalità di confezionamento dei conglomerati devono, inoltre, assicurare il conseguimento di elevate resistenze all'abrasione e di basse porosità, comunque compatibili all'impiego dei conglomerati stessi in ambiente marino.

Il rapporto acqua/cemento, tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti, deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità degli impasti.

Il conglomerato cementizio dovrà avere un peso dell'unità di volume in ogni caso non inferiore a 2300 kgf/m³.

Le strutture in conglomerato cementizio non armato che assolvono una funzione statica devono essere realizzate con conglomerati di resistenza caratteristica non inferiore a 15 N/mm².

Per la confezione dei conglomerati cementizi, qualora non sia specificamente prescritto, potrà essere consentito l'uso di additivi solo previa specifica autorizzazione della Direzione dei Lavori e subordinatamente all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

Il dosaggio, il tipo e la classe del cemento, la consistenza oppure il rapporto acqua/cemento, la dimensione massima degli inerti ed il fuso granulometrico dovranno sempre e comunque essere stabiliti caso per caso.

L'Appaltatore dovrà esibire a richiesta della Direzione dei lavori, prima dell'inizio degli impasti stessi, il certificato dell'Ufficio metrico comprovante il regolare funzionamento e l'avvenuta taratura dell'apparato misuratore dei pesi dei materiali; la Direzione dei lavori potrà far controllare sperimentalmente che il peso delle dosature degli inerti, che si adotteranno per la formazione degli impasti, corrisponda al volume prescritto. Tale controllo sarà fatto effettuare dalla Direzione dei lavori ogniqualvolta si rendesse necessario.

Verrà vietato l'uso di macchinario del quale venga, comunque, accertato l'imperfetto funzionamento.

Ogni carico di calcestruzzo proveniente da una centrale di betonaggio esterna al cantiere, previa autorizzazione della D.L., alla quale deve essere preventivamente avanzata specifica richiesta con l'indicazione della ditta fornitrice, dovrà essere accompagnato da una bolla in duplice copia interamente compilata all'atto di effettuare il carico, nella quale dovranno essere indicati, oltre alla classe e al dosaggio del calcestruzzo, i seguenti dati:

- a) fornitura e centrale di produzione;
- b) committente e cantiere di consegna;
- c) data della fornitura;
- d) ora del carico dell'automezzo in centrale;
- e) automezzo che trasporta il carico;
- f) volume del carico di calcestruzzo espresso in metri cubi;
- g) indicazione del tipo di dosaggio del cemento e quantitativo di acqua;
- h) denominazione e dosaggio dell'additivo eventualmente aggiunto.

A cura dell'autista del mezzo che trasporta il carico dovranno inoltre essere riportati sulla bolla di consegna gli orari di inizio e fine dell'operazione di scarico.

Gli impasti dovranno essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione o di prematuro inizio della presa al momento del getto, che verrà effettuato non oltre 40 minuti dal termine della preparazione.

Esecuzione dei getti dei conglomerati

Nessun getto può essere iniziato, se prima la D.L. (avvisata con congruo anticipo) non abbia provveduto ad accertare che siano state rispettate tutte le disposizioni all'uopo impartite, e a controllare le dimensioni delle casseforme e la rispondenza delle armature al progetto esecutivo.

Prima del getto l'Appaltatore deve provvedere a bagnare abbondantemente le casseforme.

Il calcestruzzo dovrà essere scaricato dalla betoniera in modo che esso cada verticalmente e da limitata altezza dal mezzo o dall'impianto di trasporto; il principio della caduta verticale da limitata altezza dovrà essere osservato in tutte le fasi di trasporto e di posa onde evitare la separazione dei componenti.

Dopo il getto e fino a che l'intera opera non abbia raggiunto un sufficiente grado di maturazione deve essere impedito sulla stessa il passaggio diretto degli operai e mezzi d'opera. Per un periodo non inferiore a giorni 10 successivi al getto deve curarsi che il conglomerato sia periodicamente e frequentemente bagnato e, se necessario in rapporto alla stagione, può essere ordinato lo stendimento sulla superficie superiore di uno strato di sabbia o altro materiale atto a proteggerlo o a mantenerlo umido, e ciò senza particolare compenso. Ogni disarmo deve essere autorizzato dalla D.L.

La D.L. preleverà campioni, sia di calcestruzzo, sia di barre di armatura, da sottoporre alle prove richieste per legge presso laboratori autorizzati, e si riserva inoltre la facoltà di eseguire anche cubetti di prova da sottoporre a rottura in cantiere.

Le spese dei provini (casseforme, prelevamento, confezione del provino, conservazione, trasporto al laboratorio, ecc.) e quelle per l'esecuzione delle prove di resistenza sono a carico dell'Appaltatore che dovrà consegnare alla D.L. il documento con i risultati delle prove. La quantità dei campioni da prelevare viene fissata a giudizio della D.L. Per tutti i getti l'Appaltatore è tenuto a redigere un apposito registro, nel quale vengono annotati le date e l'ora di inizio e di ultimazione dei getti e dei disarmi, nonché le particolari condizioni di esecuzione dei getti stessi, gli eventuali additivi usati e le temperature all'inizio e al termine dei lavori.

Nella posa in opera dei conglomerati l'Appaltatore dovrà adoperare, ed in ogni modo avere sempre a disposizione, quei macchinari atti a garantire la corretta esecuzione dei getti (pompe, tubi convogliatori, manichette, tramogge, secchie di ribaltamento, vibratori, ecc.).

Per l'esecuzione dei getti non potranno essere usati quei macchinari, o qualunque altro mezzo, che presentino difetti di funzionamento o comunque giudicati non idonei dalla Direzione dei lavori. Nel getto dovrà essere evitato che il conglomerato abbia impatti violenti contro i casseri. È vietata nel modo più assoluto l'aggiunta di acqua durante l'assestamento dei casseri. Il getto deve effettuarsi di norma, senza interruzioni.

Il costipamento del conglomerato dovrà essere effettuato in direzione normale agli strati; in ogni caso esso dovrà essere eseguito con la massima cura ed essere proseguito fino all'eliminazione di ogni zona di vuoto, sia pure minima, e fino a quando in superficie non si sia formato un velo d'acqua.

La vibratura meccanica del conglomerato cementizio dovrà avvenire, volta per volta, nel getto di ogni singolo strato e dovrà essere spinta a profondità non inferiore a cm 40, fino ad interessare almeno cm 10 di spessore dello strato precedentemente vibrato. Dovrà essere eseguita in modo da eliminare le formazioni di vuoti nel conglomerato, immergendo e ritirando lentamente i vibratori nei getti.

Nel caso di getti di fondazione eseguiti direttamente negli scavi si dovrà particolarmente curare la pulizia e la regolarità dei piani di scavo sia in verticale che in orizzontale. In particolare, la pendenza delle sponde dovrà essere impostata in modo da impedire franamenti e intrusioni di terreno nella massa del calcestruzzo, sia al momento del getto che durante la stagionatura.

La sezione resistente della fondazione non dovrà mai essere inferiore a quella prevista dalle tavole di progetto strutturale; a tale fine la sezione dello scavo dovrà essere impostata con un adeguato margine di sicurezza. Inoltre, immediatamente prima dell'inizio di ogni successiva fase di getto, dovrà essere effettuata una accurata analisi della pulizia e regolarità dei piani di scavo, provvedendo a ripristinare condizioni accettabili nel caso si rilevino difetti.

Prima delle operazioni di getto dovrà essere eliminata l'acqua di falda o meteorica presente mediante idonei sistemi di pompaggio.

Condizioni climatiche per l'esecuzione dei getti

La temperatura ambientale, durante l'esecuzione dei getti, dovrà essere compresa tra i 3 e i 32 °C. Qualora fosse necessario eseguire i getti al di fuori di questo ambito, si intende previa autorizzazione della Direzione lavori, l'Appaltatore dovrà adottare, a sua

cura e spese, tutti gli accorgimenti approvati dalla Direzione dei lavori stessa, atti a proteggere i getti dal gelo e dalla eccessiva evaporazione dell'acqua durante il periodo di presa.

Maturazione dei getti e disarmo

A getti ultimati il conglomerato sarà mantenuto, anche con idonee bagnature, nello stato di umidità favorevole alla sua presa ed indurimento così da raggiungere in opera una resistenza almeno uguale a quella dei campioni prelevati per il controllo.

Inoltre i getti, durante il periodo di maturazione, dovranno essere convenientemente protetti dall'azione del vento, della pioggia violenta, del gelo e dei raggi solari estivi.

In mancanza o insufficienza delle predette cure la Direzione dei lavori potrà esigere, a spese dell'Appaltatore, dei prelievi in sito per verificare la rispondenza del conglomerato in opera a quanto previsto.

Il disarmo parziale o totale dei getti dalle casseforme delle strutture di conglomerato cementizio dovrà avvenire con le modalità e nei tempi indicati dalle Norme tecniche di esecuzione in vigore emanate in conformità al disposto di cui all'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086 e delle Norme tecniche in vigore all'atto della costruzione.

Qualora particolari condizioni ambientali e/o di esecuzione avessero ostacolato la normale maturazione dei getti, la Direzione lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà aumentare i tempi da lasciar trascorrere prima del disarmo parziale o totale.

Il disarmo parziale o totale dei getti delle casseforme dovrà comunque avvenire previo consenso della Direzione lavori.

Il disarmo dei puntelli o dei sostegni dei casseri dovrà avvenire uno dopo l'altro, senza provocare urti, scuotimenti e lesioni alle strutture.

Acciaio per cemento armato

Per l'acciaio per il cemento armato vale quanto stabilito nell'art. specifico

Armature metalliche

Fermo restando quanto già stabilito nel precedente articolo, le armature verranno posizionate nei casseri in stretta conformità con quanto stabilito nei disegni di progetto. Sarà particolare cura e onere dell'Appaltatore assicurare, con appositi supporti e distanziatori approvati dalla Direzione dei lavori, il perfetto mantenimento delle stesse nelle posizioni indicate prima e durante le operazioni di getto dei calcestruzzi.

I distanziatori per le cassetture di pareti in calcestruzzo dovranno essere in plastica o in ferro, mai in legno, ed i relativi fori dovranno essere chiusi con appositi tappi in plastica, o stuccati con apposite malte approvate dalla D.L., l'onere della chiusura essendo già compreso nei prezzi.

Salvo diversa disposizione nel progetto delle strutture, per il copriferro e l'interferro, la superficie dell'armatura resistente dovrà distare dalle facce esterne finite anche con eventuale bocciardature del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Copriferri maggiori dei massimi consentiti per legge richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti).

Le superfici delle barre dovranno essere mutuamente distanziate, in ogni direzione, di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Per le barre di sezione non circolare si dovrà considerare il diametro del cerchio circoscritto.

L'Appaltatore deve provvedere a realizzare quanto sopra prescritto per mezzo di accorgimenti idonei a mantenere sollevate le armature durante il getto, così come deve provvedere ad ogni legatura o irrigidimento necessario per mantenere tutte le barre in posizione durante il getto.

Tutti gli incroci tra i ferri di armatura o comunque tutti i punti di contatto fra ferro e ferro dovranno essere accuratamente fissati con legature di filo di ferro ricotto.

La legatura agli incroci dovrà essere sempre doppia a fili incrociati e fortemente ritorti; non sarà ammessa la legatura a semplice filo diagonale o con una sola spirale abbracciante più di due tondini interessati.

Particolari accorgimenti devono essere usati per evitare che si verifichino spostamenti delle armature nelle strutture da mantenere in vista.

Verifica delle armature

Prima di iniziare le operazioni di getto l'Appaltatore notificherà alla Direzione dei lavori la sua disponibilità ad iniziare tale lavoro e la Direzione dei lavori ispezionerà le armature, ne verificherà le dimensioni e il corretto posizionamento e darà il suo benestare all'inizio delle opere di getto.

I lavori iniziati o eseguiti in contravvenzione a quanto sopra prescritto saranno passibili di demolizione, rimozione e riesecuzione a totale carico dell'Appaltatore che non ne potrà reclamare compenso alcuno.

Le prescrizioni suddette non intendono in alcun modo esimere l'Appaltatore dalle sue responsabilità sulla sicurezza e sulla stabilità delle opere.

Casseforma

Le casseforma metalliche che servono per il getto del conglomerato cementizio, oltre ad essere costruite nel modo più rigido, dovranno essere accuratamente pulite e conformate nella parte interna, in modo che il getto risulti eseguito a regola d'arte.

In casi particolari, e solo su autorizzazione della Direzione dei Lavori, potrà essere consentito l'uso di casseforma di legno.

Non saranno ammessi per il getto apprezzabili deformazioni ed incurvamenti per insufficienza delle forme e delle armature metalliche.

Il disarmo delle casseforma deve avvenire per gradi, in modo da evitare azioni dinamiche, e non deve avere luogo prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo.

Art. 51. - Ripascimenti

I ripascimenti artificiali, emersi o subacquei, saranno realizzati col materiale prescritto nelle rispettive voci d'elenco e nelle eventuali più particolari specifiche indicate in progetto.

L'Impresa, prima di dare inizio alle lavorazioni, procederà, a suo totale carico ed onere, alla qualificazione delle materie di ripascimento tramite la valutazione preliminare delle caratteristiche e della provenienza dei materiali da impiegarsi. Detta qualificazione dovrà essere sottoposta all'approvazione preliminare della direzione dei lavori. L'Appaltatore resta comunque responsabile della valutazione effettuata, che sarà riscontrata con i controlli d'accettazione in corso d'opera.

I versamenti di ripascimento dovranno essere realizzati con gli idonei mezzi d'opera terrestri e marittimi adottando tutti gli accorgimenti e le cautele necessarie affinché il materiale impiegato sia posto in opera e regolarizzato superficialmente, secondo le sagome prescritte, senza dispersioni. A tale riguardo si precisa che la contabilizzazione dei versamenti dovrà essere eseguita valutando i volumi dati effettivamente in opera, come differenza fra i rilievi di seconda e di prima pianta, essendo valutata nel prezzo d'elenco l'onerosità connessa alla quota di dispersione di materie per effetto del versamento in opera. Non saranno pertanto ammessi sistemi di contabilizzazione desunti sulla base delle capacità dei mezzi d'opera o di trasporto.

E' obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai ripascimenti durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento del materiale affinché all'atto della verifica delle sagome non si riscontrino dimensioni inferiori a quelle ordinate.

La disposizione del materiale nelle zone di ripascimento dovrà avvenire in conformità ad un programma di versamento in opera preventivamente sottoposto all'approvazione della direzione dei lavori.

Prima dei versamenti si dovrà procedere alla rimozione di vegetazione o di alghe eventualmente presenti sulle superfici di sedime oggetto dei ripascimenti.

Qualora le materie provengano da escavazioni da eseguirsi nell'ambito dello stesso cantiere, si dovrà procedere alla realizzazione di una vasca di raccolta, decantazione e drenaggio del materiale escavato. Gli oneri della realizzazione, della manutenzione e della dismissione della vasca provvisoria è compresa nei prezzi d'elenco.

Art. 52. - Demolizioni subacquee

Nelle demolizioni, scomposizioni e rimozioni subacquee, l'Impresa dovrà curare che i materiali utilizzabili vengano danneggiati il meno possibile, adottando ogni cautela e restando a suo carico ogni eventuale danno alle cose ed ai terzi.

I materiali di cui è previsto il reimpiego in progetto dovranno essere accatastati e ripuliti e trasportati nei luoghi di impiego, mentre quelli di risulta non impiegabili saranno trasportati, a onere dell'Impresa, alle discariche, che indicherà la Direzione dei Lavori, previo parere delle Autorità competenti.

Le demolizioni delle strutture in acqua saranno fatte con quei mezzi che l'Impresa riterrà più idonei, senza in alcun caso provocare danni a terzi.

Art. 53. - Salpamenti

In aggiunta ai salpamenti eventualmente previsti in contratto, la Direzione dei Lavori potrà, nell'interesse della riuscita dell'opera o della sua economia, ordinare all'Imprenditore qualunque salpamento all'asciutto o in acqua, essendo compensato nel prezzo d'elenco ogni onere e magistero per l'accatastamento, nell'ambito delle aree di cantiere, del materiale salpato recuperabile.

Il materiale salpato, ove debba essere impiegato nella costruzione di opere, prenderà quel posto che gli compete secondo le indicazioni progettuali, le norme del presente Capitolato e le maggiori istruzioni che potrà impartire all'uopo la Direzione dei Lavori. La lavorazione di posa in opera del materiale salpato verrà pagata con il relativo prezzo d'Elenco.

Si precisa che nulla sarà dovuto all'Imprenditore 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 potrebbe utilmente rimanere.

Art. 54. - Mezzi effossori da impiegare

L'Impresa può utilizzare i mezzi effossori da essa ritenuti più idonei all'esecuzione del lavoro di escavazione in ottemperanza a tutte le norme ed alle condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale.

Art. 55. - Scarpate subacquee

Ad integrazione di quanto stabilito dall'articolo sulla forma e sulle principali dimensioni dell'opera, l'area da dragare dovrà essere raccordata ai fondali esistenti delle aree adiacenti mediante le scarpate previste negli allegati di progetto, la cui scarpa (orizzontale/verticale) dovrà essere in ogni caso non inferiore a 2/1.

Art. 56. - Destinazione dei materiali dragati

Qualora il materiale dragato non possa essere utilmente impiegato per la formazione di colmate o ripascimenti nell'ambito dello stesso cantiere esso dovrà essere allontanato e scaricato come d'appresso specificato:

a) Discarica in mare:

Il materiale dragato dovrà essere scaricato in mare aperto in fondale non minore di 30 m e a distanza non inferiore a 3 miglia marine, previa autorizzazione della competente Capitaneria di Porto, a seguito di apposita richiesta dell'Impresa, corredata della documentazione ai sensi della Legge 24 dicembre 1979 e delle direttive del 26 novembre 1980 del Comitato Interministeriale per la tutela delle acque dall'inquinamento.

Nella suindicata zona la discarica dovrà essere fatta in modo tale che il fondale dopo la discarica raggiunga una quota non superiore a 20,00 m riferita al medio mare. Le predette zone dovranno essere scelte in accordo con la competente Autorità marittima.

b) Discarica a terra:

Il materiale dragato potrà essere scaricato in apposite aree o vasche di decantazione presso il cantiere e successivamente smaltito in discariche regolarmente autorizzate, e previo parere delle Autorità competenti, sulla scorta delle norme vigenti .

L'Impresa, in aggiunta agli oneri degli obblighi indicati nei successivi articoli, dovrà: curare in corso d'opera, fino al collaudo, la manutenzione degli argini di contenimento della colmata; recingere e segnalare opportunamente le zone di colmata.

Art. 57. - Relitti o oggetti imprevisti

I relitti imprevisti rinvenuti sul fondo da dragare e che siano tali da ostacolare o ritardare il normale procedere del lavoro, dovranno essere rimossi dall'Impresa su ordine scritto della Direzione dei Lavori ed i relativi oneri saranno compensati con uno specifico nuovo prezzo da concordare.

Art. 58. - Manutenzione dei fondali

L'Impresa dovrà curare, a proprio totale carico ed onere, il mantenimento dei fondali fino al collaudo dei lavori.

Art. 59. - Classificazione dei materiali costituenti le scogliere

Le scogliere naturali sono, di norma, formate da materiale classificato, distinto nelle seguenti categorie:

- a) pietrame scapolo (peso del singolo elemento da 5 kgf a 50 kgf);
- b) scogli di 1a categoria (peso del singolo elemento da oltre 50 kgf a 1.000 kgf);
- c) scogli di 2a categoria (peso del singolo elemento da oltre 1.000 kgf a 3.000 kgf);
- d) scogli di 3a categoria (peso del singolo elemento da oltre 3.000 kgf a 7.000 kgf);
- e) scogli di 4a categoria (peso del singolo elemento da oltre 7.000 kgf a 10.000 kgf e oltre).

I massi non dovranno presentare notevoli differenze tra le tre dimensioni e resta pertanto stabilito che i rapporti tra lo spessore medio e la lunghezza media non potranno essere inferiori a 0,5.

Nei prezzi di elenco delle varie categorie di materiale lapideo sono comprese oltre le spese di estrazione, anche quelle di trasporto, pesatura, versamento nei siti designati e secondo le sagome stabilite, e ogni altra spesa o magistero occorrente per il compimento dell'opera.

Art. 60. - Scelta degli elementi lapidei

I massi estratti dalle cave non potranno essere indistintamente disposti tutti sui mezzi di trasporto, ma si dovranno scegliere unicamente quelli con caratteristiche conformi alle norme del presente Capitolato, scartando i massi che presentassero lesioni o che, comunque, non fossero ritenuti idonei.

La Direzione dei Lavori, secondo le esigenze delle opere in corso, avrà facoltà di dare la precedenza al carico di massi di determinata pezzatura; come pure potrà ordinare l'estrazione ed il trasporto in opera di massi di una prefissata dimensione anche nel caso che in cava fossero già disponibili massi di altre pezzature che, in conseguenza, dovranno rimanere stoccati.

L'Imprenditore dovrà senz'altro allontanare dal cantiere e dalla zona del lavoro quei massi che la Direzione dei Lavori non avrà ritenuto idonei ad un utile impiego.

Art. 61. - Numerazione e taratura dei mezzi di trasporto

I cassoni, carrelli, vagoni, autocarri e ogni altro genere di veicoli che dovranno servire per il trasporto dei massi via terra, saranno distinti da un numero di ordine al quale corrisponderà la tara a vuoto accertata da regolare pesatura che dovrà essere riportata in apposito verbale.

Analogamente i pontoni e gli altri mezzi adibiti al trasporto dei massi via mare saranno contrassegnati con un numero d'ordine e verranno stazzati con il seguente sistema: in bacino perfettamente calmo si segnerà a poppa, a prua e nelle fiancate, la linea di immersione a vuoto; si eseguirà poi un primo carico parziale non maggiore di 20.000 kgf e si segnerà la nuova linea di immersione; quindi si eseguirà un secondo carico dello stesso peso del primo e si segnerà 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 natanti non dovranno trovarsi, durante le operazioni di stazzatura, altri oggetti ed attrezzi oltre a quelli di dotazione fissa, che dovranno essere elencati nel verbale di stazzatura, e così pure, durante il rilevamento della immersione dei galleggianti, sia all'atto della stazzatura, sia all'atto dei controlli del carico, non dovranno trovarsi a bordo persone o animali e dovrà accertarsi che nelle sentine, non vi siano liquidi o materiali di sorta.

La Direzione dei Lavori potrà sempre richiedere controlli della taratura e stazzatura iniziali, ed in ogni caso detti controlli dovranno farsi ad intervalli fissi di due mesi, ed anche ogni volta che i veicoli e i galleggianti venissero comunque riparati o trasformati. Sia la taratura sia la stazzatura iniziali, sia le successive tarature e stazzature di controllo, verranno fatte tutte a spese dell'Imprenditore ed in contraddittorio con la Direzione dei Lavori, redigendosi, per ogni operazione, regolare verbale.

L'Imprenditore sarà tenuto ad adottare tutte quelle cure e cautele che valgono a garantire la perfetta riuscita delle operazioni ottemperando anche, in questo campo, a tutte le disposizioni che la Direzione dei Lavori riterrà di impartire.

Art. 62. - Pesatura e registrazione del materiale lapideo

Ogni mezzo di trasporto deve contenere, per ciascun viaggio, massi di un'unica categoria.

Il peso dei massi in genere dovrà essere determinato con l'impiego della bilancia a bilico; in casi particolari, riconosciuti dalla Direzione dei Lavori, a mezzo di ordine di servizio, la determinazione del peso dei massi potrà essere effettuata mediante mezzi galleggianti stazzati.

L'operazione di pesatura verrà effettuata in contraddittorio tra la Direzione dei Lavori e l'Impresa, o suoi rappresentanti; dette parti firmeranno le bollette madre e un numero di figlie secondo quanto disposto dalla Direzione dei Lavori.

Per le operazioni di pesatura l'Impresa disporrà di uno o più bilichi, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, rimanendo a tutto suo carico ogni spesa ed

onere relativi alle operazioni di pesatura ivi compreso l'impianto dei bilichi ed il relativo controllo iniziale, quelli periodici da parte del competente Ufficio metrico di pesi e misure, le eventuali riparazioni dei bilichi e la realizzazione di un idoneo ricovero per il personale della Direzione dei Lavori preposto alle operazioni di pesatura.

Il peso dei carichi sarà espresso in tonnellate e frazioni di tonnellate fino alla terza cifra decimale; se ne detraerà la tara del veicolo o del cassone nonché il peso dei cunei o scaglioni usati per fermare i massi di maggiore mole, ottenendo così il peso netto che verrà allibrato nei registri contabili.

L'Impresa dovrà fornire bollettari; ciascuna bolletta sarà datata e oltre il peso netto dovrà portare il peso lordo, il numero di ordine e la targa del veicolo e delle cassoni cui la bolletta stessa si riferisce, nonché la categoria del materiale portato.

Ogni masso andrà numerato con vernice indelebile all'acqua.

Ad ogni veicolo o cassone carico corrisponderà quindi una serie di bollette la cui madre resterà al personale della Direzione dei Lavori che effettua pesatura, le figlie in genere verranno consegnate al rappresentante dell'Impresa, al conducente del mezzo di trasporto e, da questi, al personale della Direzione dei Lavori che sorveglierà il versamento del materiale in opera.

Quando i materiali verranno imbarcati sui pontoni o su altri galleggianti, ciascuno di tali mezzi deve essere accompagnato da una distinta di carico nella quale deve figurare il numero d'ordine 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. Detta somma dovrà coincidere con la lettura della stazza a carico completo.

Lo scarico non sarà mai iniziato senza autorizzazione del rappresentante della Direzione dei Lavori, che, prima di autorizzare il versamento, controllerà il carico. A scarico eseguito verificherà che lo zero della scala di stazza corrisponda alla linea di galleggiamento, quindi completerà le bollette apponendovi la propria firma. Il materiale comunque perduto lungo il trasporto non potrà essere contabilizzato.

Oltre a quanto stabilito nel presente Capitolato, la Direzione dei Lavori avrà la più ampia facoltà di aggiungere tutte quelle condizioni che riterrà più convenienti per assicurare la perfetta riuscita delle operazioni di pesatura, nonché la perfetta efficienza dei controlli sui pesi dei carichi, sulla regolarità dei trasporti e sul collocamento in opera dei massi.

L'Impresa non potrà chiedere alcun speciale compenso od indennità per il tempo necessario alle operazioni di taratura, stazzatura, pesatura dei materiali o per controlli su dette operazioni.

Art. 63. - Costruzione delle scogliere

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di rimandare al bilico uno o più massi o addirittura tutto il carico per sottoporlo a nuove verifiche di peso ogni volta che sorga il dubbio che il peso dichiarato nelle bollette d'accompagnamento sia errato, o che nel carico vi siano massi aventi un peso minore di quello prescritto o quando risulti o si possa prefigurare una qualsivoglia altra irregolarità; e ciò senza che l'Impresa possa accampare diritti ad indennità qualsiasi.

Il pietrame impiegato per la formazione del nucleo di scogliera sarà versato avendo cura che il materiale di dimensioni maggiori venga a prendere posto verso l'esterno così che risulti graduale il passaggio dei materiali di peso minore a quelli di peso maggiore.

Gli scogli di pezzatura maggiore della prima categoria, necessari per la costituzione di strati intermedi o di mantellate, dovranno, con l'impiego di idonee attrezzature, essere posti in opera individualmente ed in modo da assicurare il miglior ammorsamento dei diversi elementi costituenti lo strato.

La costruzione dovrà essere effettuata a tutta sagoma ad eccezione della sovrastruttura e della parte di mantellata verso il largo al di sopra della quota di berma di imbasamento della sovrastruttura, procedendo per tratti successivi che, salvo il tratto terminale, non potranno avere lunghezza superiore a 20 m e che dovranno essere man mano completati secondo i tipi di progetto, ponendo ogni cura per realizzare una perfetta continuità tra i vari tratti.

La Direzione dei lavori, ad ultimazione eseguita di ciascuno strato omogeneo di ogni singolo tratto di scogliera, eseguirà il rilievo di controllo e, in base a tale lavoro di ricognizione, disporrà quello che ancora l'Imprenditore dovrà fare acciocché il lavoro pervenga a perfetto 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 delle scarpate, rispetto a quella di progetto, possa discostarsi al massimo di 50 cm in più o in meno. La tolleranza ammissibile sulla quota delle berme è di di 10 cm in più o in meno.

Oltre a quanto sopra, in qualsiasi momento, potranno essere ripetuti i rilievi delle scogliere eseguite per constatare e riparare ogni eventuale deficienza o degradazione

senza che, per l'esecuzione di tali rilievi o riparazioni, l'Impresa possa pretendere compensi di sorta; potrà altresì, senza dar diritto a speciali compensi, essere ordinata l'ispezione da parte di un sommozzatore di fiducia dell'Amministrazione, essendo in tal caso obbligata l'Impresa a fornire tutto ciò che possa occorrere per effettuare detta 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'Imprenditore di rimuoverli a sue spese, trasportandoli in luogo ove non possano produrre ingombri od inconvenienti, ovvero a salparli, se caduti in mare, e collocarli dove verrà indicato dalla Direzione dei Lavori.

Il collocamento dei massi verrà effettuato solo con adeguato mezzo marittimo. Non sono ammessi interventi da terra.

Art. 64. - Costruzione scanni di imbasamento e spianamenti subacquei delle scogliere

Lo scanno d'imbasamento sarà costituito di pietrame scapolo.

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di rimandare il carico al bilico per nuove verifiche di peso ogni volta che il peso dichiarato nelle bollette d'accompagnamento appaia errato, o che nel carico vi siano elementi aventi un peso minore di quello prescritto, o quando risulti o si possa prefigurare una qualsivoglia altra irregolarità; e ciò senza che l'Impresa possa accampare diritti od indennità qualsiasi.

La costruzione dovrà essere effettuata a tutta sagoma procedendo per tratti successivi che non potranno avere lunghezza superiore a 20 m e che dovranno essere man mano completati secondo sagoma di progetto, ponendo ogni cura per realizzare una perfetta continuità tra i vari tratti.

Gli spianamenti subacquei delle scogliere di imbasamento saranno effettuati dopo un congruo periodo di assestamento della scogliera, con l'aiuto di rotaie per il livellamento, e potranno essere compiuti mediante palombari, o cassone mobile ad aria compressa, o altri sistemi proposti dall'Impresa e riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori.

Particolare cura dovrà essere adottata nel garantire la perfetta orizzontalità, la regolarità e la quota dei piani di imbasamento, ammettendosi con riferimento alla profondità di detti piani rispetto al livello medio del mare, una tolleranza di 10 cm.

La Direzione dei Lavori, ad ultimazione eseguita dei successivi tratti di opera, potrà eseguire rilievi di controllo e disporre, a cura e spese dell'Impresa, eventuali lavori necessari a garantire il rispetto della sagoma assegnata.

La Direzione dei Lavori potrà comunque ripetere i rilievi delle opere eseguite per constatare ogni eventuale deficienza o degradazione senza che, per l'esecuzione di tali rilievi e delle conseguenti eventuali riparazioni, l'Impresa possa pretendere compensi di sorta; potrà altresì, senza dar diritto a speciali compensi, ordinare ispezioni da parte di un sommozzatore di sua fiducia, restando l'Impresa obbligata a fornire tutto ciò che possa occorrere per effettuarle.

Il materiale il cui versamento o collocamento in opera fosse male eseguito o eseguito contrariamente alle disposizioni della Direzione dei Lavori, o che fosse caduto fuori della zona dei lavori, non verrà contabilizzato, fermo restando l'obbligo all'Imprenditore di rimuoverlo a sue spese, trasportandolo dove verrà indicato dalla Direzione dei Lavori.

Art. 65. - Massi artificiali parallelepipedi - confezione dei massi

I massi artificiali parallelepipedi saranno confezionati in cantiere nelle apposite casseforma, essi saranno parallelepipedi da 8.00 t, con peso dell'unità di volume non inferiore a 2.300 kgf/m³.

Le caratteristiche fisiche e geometriche dei massi da realizzare dovranno essere sottoposte a preventiva approvazione della direzione dei lavori.

I piazzali del cantiere per la costruzione dei massi artificiali dovranno essere, a cura dell'Impresa, spianati perfettamente e ricoperti adeguatamente in modo che anche le facce inferiori dei massi riescano piane e regolari.

Le casseforma per la confezione di massi artificiali saranno costituite di un robusta ossatura tale da non subire deformazioni sotto la spinta del conglomerato cementizio. Esse dovranno avere dimensioni interne tali che i massi risultino delle dimensioni prescritte e consteranno di quattro fiancate opportunamente collegate tra loro con bulloni e dadi manovrabili.

L'Impresa, a sua cura e spese, dovrà adottare organi di presa per la sospensione dei massi, previa presentazione dei necessari grafici all'approvazione della Direzione dei Lavori.

Le pareti interne delle casseforma dovranno essere preventivamente trattate con opportuni preparati disarmanti, al fine di evitare, al momento di disarmo, eventuali distacchi.

Ciascun elemento, dovrà avere le facce superiori perfettamente orizzontali ed il getto dovrà avvenire in un'unica operazione, senza interruzioni, eseguendo la vibrazione meccanica con vibratore ad ago, da introdurre in profondità in modo che il getto presenti caratteristiche di compattezza omogenee in tutto il suo volume.

L'Impresa dovrà disporre di un numero sufficiente di casseforma in modo da corrispondere adeguatamente alla produzione e stagionatura dei massi.

I massi artificiali dovranno rimanere nelle loro casseforma durante tutto il tempo necessario per un conveniente indurimento del conglomerato cementizio, secondo le indicazioni che la Direzione dei Lavori prescriverà in merito.

Non saranno pagati all'Appaltatore quei massi che si riscontrassero lesionati o difettosi all'atto della rimozione della casseforma.

I massi sformati ed accettati non potranno essere sollevati e trasportati al sito d'impiego o di deposito provvisorio se non dopo che, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, sia trascorso il tempo necessario al loro indurimento. All'uopo, in apposito

registro, sarà tenuta nota della data di costruzione, sformatura, stagionamento e posa in opera dei massi.

I massi, stagionati per un congruo periodo di tempo, dovranno essere movimentati con mezzo idoneo, senza cadute od urti.

Durante la stagionatura dei massi, specie nel periodo estivo, dovrà curarsi, mediante un idoneo impianto di aspersione, che la maturazione del conglomerato cementizio avvenga in ambiente di adeguata umidità.

In ogni caso l'Impresa stessa sarà unica responsabile della buona riuscita dei massi.

Art. 66. - Posa in opera dei massi artificiali parallelepipedi

La posa in opera dei massi artificiali parallelepipedi "alla rinfusa" verrà eseguita rispettando le indicazioni che verranno all'uopo impartite dalla direzione dei lavori in modo che i massi risultino adeguatamente vincolati fra loro ma che nel contempo sia garantito un adeguato valore della porosità della mantellata.

In relazione alle caratteristiche geometriche dei massi, si dovrà stabilire preventivamente il numero complessivo di elementi posti in opera su due strati per ogni 100 m² di mantellata, ritenendosi ammissibile uno scostamento operativo non superiore al 5% rispetto a tale valore ottimale.

La disposizione dei massi deve essere eseguita evitando che nell'ammasso si possa individuare un orientamento prevalente degli spigoli dei parallelepipedi.

In particolare la posa verrà eseguita in almeno due strati successivi, iniziando con regolarità la posa degli elementi a partire da quelli posti al piede della mantellata.

La posa in opera dei massi dovrà essere eseguita con pontoni e gru adeguati, evitando nel modo più assoluto la caduta degli elementi, che dovranno essere posizionati, uno ad uno, con l'ausilio del palombaro, e posati con cura nella posizione predeterminata. Onde evitare urti o danneggiamenti, la velocità di discesa del gancio di appensione dei massi dovrà essere inferiore a 0,2 m/s e la posa in opera da mare non potrà essere effettuata quando le condizioni del moto ondoso lo rendano sconsigliabile a giudizio della Direzione Lavori.

Nelle operazioni di posa bisogna che ciascun masso sia accompagnato, con gli idonei mezzi di sospensione, ad occupare, senza urti, la posizione atta a garantire la sua migliore stabilità. Solo dopo che il masso sia stato posto saldamente in sito sarà possibile rilasciare i sistemi di sospensione, evitando, quindi movimenti di sorta dopo il rilascio del masso.

I massi che all'atto della presa, del trasporto dal cantiere massi, o della posa in opera, dovessero lesionarsi, saranno depennati dalla contabilità.

Le procedure previste per la posa in opera degli elementi di mantellata dovranno comunque essere dettagliatamente indicate dall'Appaltatore prima dell'inizio dei lavori, e sottoposte per approvazione alla Direzione Lavori, che si riserva di indicare in qualsiasi momento le modalità più opportune da seguire per la posa ed il controllo della costruzione delle mantellate, senza che l'Appaltatore possa accampare richieste di qualunque titolo a questo proposito.

In particolare dovranno essere approvate le modalità di posa per i tratti particolari quali il piede e la berma sommitale, le zone di raccordo e di transizione etc.

2.3. CAPO III – NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DELLE OPERE

Art. 67. – Materiali lapidei per gettate

I massi per scogliera vanno esclusivamente valutati a peso netto nei modi particolarmente specificati nell'articolo sulla pesatura e la registrazione dei materiali lapidei.

Art. 68. – Ripascimenti

I materiali di ripascimento sanno valutati a volume in opera, ad assestamento avvenuto.

Art. 69. - Spianamento degli scanni di imbasamento

Lo spianamento degli scanni d'imbasamento verrà misurato in base alla superficie effettivamente spianata.

Art. 70. - Massi artificiali

Per i massi artificiali si computerà un volume uguale alla capacità delle casseforma 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 ove non eccedenti la sezione di 0,10 m².

Non saranno contabilizzati e, se iscritti in contabilità, depennati, quei massi artificiali che fossero caduti in mare sia in dipendenza di false manovre sia 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 dalla Direzione dei Lavori; che si fossero rotti nel caricamento.

In tutti i su accennati casi, l'Impresa resta obbligata a salpare, rimuovere ed asportare i massi caduti o mal disposti o rotti, a totale sue cure e spese.

I massi artificiali regolarmente realizzati potranno essere inseriti in contabilità prima della loro posa in opera nella misura di non oltre il 50%.

Art. 71. - Casseforma e paratie

Le paratie verranno misurate per la loro superficie effettiva e strettamente necessaria per il contenimento dei getti.

Art. 72. - Demolizioni

Le demolizioni saranno valutate a metro cubo in base alle figure geometriche delle varie strutture.

Art. 73. - Salpamenti

I salpamenti di scogliere o massi saranno valutati sia a peso, previa determinazione del peso dell'unità di volume del materiale salpato, sia a volume.

Art. 74. - Scavi 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 rispetto alla profondità di progetto, sia nei piani orizzontali, sia nelle scarpate. Col precitato metodo di misurazione sarà valutato il volume effettivamente escavato, fermo restando che lo scavo eccedente le profondità teoriche di progetto, ancorché realmente eseguito, non verrà contabilizzato, restando esso a totale carico ed onere dell'Impresa.

Art. 75. - 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'Amministrazione.