

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA
U.O. TECNOLOGIE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA – VITERBO
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE

Capitolato tecnico opere edili

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

NR1J 01 D 18 KT SE0000 003 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Definitiva	M. Laurini	Ott. 2018	N. Carones	Ott. 2018	T. Paoletti	Ott. 2018	G. Guidi Buffarini Ott. 2018

File:NR1J01D18KTSE000003A

n. Elab.: 539

INDICE

1.	REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI PRINCIPALI MATERIALI	6
1.1	ACQUA	6
1.2	CEMENTI.....	6
1.3	CALCI	7
1.4	INERTI PER CALCESTRUZZI E MALTE	7
1.4.1	<i>Inerte fino</i>	8
1.4.2	<i>Inerte grosso</i>	8
1.5	ADDITIVI PER CALCESTRUZZI E MALTE	8
1.6	LATERIZI	9
1.7	MATERIALI METALLICI.....	9
1.7.1	<i>Materiali metallici in genere</i>	9
1.7.2	<i>Tondi di acciaio</i>	9
1.7.3	<i>Acciaio da costruzione</i>	10
1.8	ELEMENTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO ARMATO PRECOMPRESSO (SE PRESENTI)	10
1.9	PIETRE DA TAGLIO	10
1.10	TUBAZIONI IN PVC E PE	10
1.10.1	<i>Tubazioni in cloruro di polivinile</i>	10
1.10.2	<i>Tubazioni in polietilene</i>	11
1.11	TUBAZIONI PER IMPIANTI ELETTRICI.....	12
1.11.1	<i>Tubazioni per cavidotti rigidi</i>	12
1.11.2	<i>Tubazioni per cavidotti flessibili</i>	13
1.12	MATERIALI PER IMPERMEABILIZZAZIONE	13
1.13	COLORI E VERNICI	14
1.14	LEGNAMI.....	14

2.	DISCARICHE	15
3.	NORME GENERALI DI ESECUZIONE	16
3.1	SCAVI	16
3.2	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI	17
3.3	RIPORTI, RIEMPIMENTI E DRENAGGI	18
3.4	CALCESTRUZZI	19
3.5	ARMATURE PER CALCESTRUZZI	23
3.6	IMPERMEABILIZZAZIONI	24
3.7	TRAMEZZATURE	24
3.8	TAMPONATURE A CASSA VUOTA	25
3.9	SOLAI	26
3.10	MANTI DI COPERTURA	26
3.11	INTONACI	26
3.12	VESPAI E SOTTOFONDI	28
3.13	PAVIMENTAZIONI	29
	3.13.1 Pavimenti in battuto di cemento semplice	30
	3.13.2 Pavimenti in lastre di cemento vibrocompresso	30
	3.13.3 Pavimenti in piastrelle di grès	30
	3.13.4 Asfaltatura per sede stradale	31
	3.13.5 Massicciata stradale in pietrisco calcareo	31
3.14	PIAZZALI	32
3.15	CORDONATE	32
3.16	RIVESTIMENTI, ZOCCOLI, BATTISCOPI	33
3.17	TINTEGGIATURE	33
	3.17.1 Tinteggiatura a tempera	33
	3.17.2 Tinteggiatura con pitture lavabili	33

3.17.3	<i>Tinteggiatura delle superfici a faccia vista</i>	34
3.18	IMPIANTO DI TERRA DI PIAZZALE	34
3.18.1	<i>Conduttore in rame nudo</i>	34
3.18.2	<i>Derivazioni</i>	34
3.18.3	<i>Dispensori di terra</i>	35
3.18.4	<i>Pozzetti per dispersori</i>	35
3.19	IMPIANTO IDRAULICO E SANITARIO	35
4.	PRESCRIZIONI PARTICOLARI	37
4.1	PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER PIAZZALI	37
4.1.1	<i>Movimenti terra e riempimenti</i>	37
4.1.2	<i>Basamenti di fondazione</i>	37
4.1.3	<i>Muro di recinzione e cancelli di accesso</i>	38
4.1.4	<i>Canalizzazioni esterne</i>	38
4.1.5	<i>Scopertura, pulizia e ricopertura cunicoli</i>	39
4.1.6	<i>Pavimentazioni</i>	41
4.2	PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER I FABBRICATI.....	43
4.2.1	<i>Movimenti di terra</i>	43
4.2.2	<i>Opere di fondazione</i>	43
4.2.3	<i>Strutture portanti in elevazione</i>	44
4.2.4	<i>Copertura e relativo manto</i>	44
4.2.5	<i>Canali di gronda e pluviali</i>	44
4.2.6	<i>Formazione di sottofondo</i>	45
4.2.7	<i>Isolamento fondazioni</i>	45
4.2.8	<i>Canalizzazioni, cunicoli e pozzetti</i>	45
4.2.9	<i>Murature</i>	45
4.2.10	<i>Pavimenti, rivestimenti e battiscopa</i>	46

4.2.10.1	Sottofondo per pavimenti	46
4.2.10.2	Pavimento Sala Quadri	46
4.2.10.3	Pavimento servizi igienici	46
4.2.10.4	Rivestimento servizi igienici	46
4.2.10.5	Battiscopa	46
4.2.11	Preparazione locali con Pavimento sopraelevato.....	47
4.2.12	Intonaco	48
4.2.12.1	Intonaco Interno	48
4.2.12.2	Intonaco Esterno	48
4.2.13	Tinteggiatura	49
4.2.13.1	Tinteggiatura dei Locali Interni	49
4.2.13.2	Tinteggiatura Pareti Esterne	49
4.2.14	Serramenti, Vetri ed Accessori	49
4.2.15	Prospetti esterni e varie	50
4.2.16	Marciapiedi.....	51
4.2.17	Impianto Idrico Sanitario	51

1. REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI PRINCIPALI MATERIALI

1.1 Acqua

L'acqua dovrà essere dolce, limpida, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui questa è destinata.

In particolare, l'acqua per l'impasto dei calcestruzzi e delle malte dovrà rispondere ai requisiti di cui alla norma UNI EN 1008:2003.

Sono a carico dell'Appaltatore, che le eseguirà a sue spese, tutte le analisi fisico-chimiche necessarie per determinare l'accettabilità dell'acqua e la loro ripetizione durante il corso della costruzione.

Sono da considerare senz'altro sospette le acque che presentino un contenuto di solfati, espresso in anidride solforica (SO₃) superiore a 0,050 g/l, o una durezza temporanea inferiore a 4 gradi francesi e un pH inferiore a 7,3.

1.2 Cementi

Per la confezione dei calcestruzzi e delle malte è previsto l'impiego di un cemento rispondente ai requisiti di accettazione prescritti dalla Legge 26 maggio 1965 n. 595 e dotato di certificato di conformità ad una norma armonizzata della serie UNI EN 197.

Con un conveniente anticipo rispetto all'inizio del loro impiego, l'Appaltatore dovrà consegnare alla Direzione Lavori, per l'approvazione, un campione del cemento che intende utilizzare, corredato dai certificati sottostanti, rilasciati da un Laboratorio Ufficiale ed attestanti la rispondenza alle caratteristiche richieste:

- Analisi chimica dei cementi;
- Prove di resistenza meccanica a flessione e compressione su malta normale, eseguite secondo le modalità di cui ad una norma della serie UNI EN 197;

Durante il corso dei lavori la D.L. fisserà le modalità dei successivi prelievi in contraddittorio di campioni di cemento in cemenzeria, e/o dai depositi di cantiere, e la ripetizione di tutte o di parte delle analisi e prove suddette.

La frequenza dei prelievi sarà di norma conforme a quanto stabilito dall'articolo 4 della già citata Legge n. 595 e potrà essere comunque variata, a giudizio della Direzione Lavori, in funzione del ritmo degli approvvigionamenti, allo scopo di ottenere il controllo sistematico dei cementi impiegati.

La fornitura dei cementi dovrà essere effettuata con l'osservanza delle condizioni e modalità di cui all'articolo 3 della già citata Legge n. 595.

Qualora il cemento venga trasportato alla rinfusa dovranno essere impiegati appositi ed idonei mezzi di trasporto ed in corrispondenza dei coperchi e degli orifizi di scarico dei contenitori dovranno essere apposti cartellini piombati recanti le indicazioni prescritte dalla Legge suddetta.

	RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA – VITERBO TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE					
	SSE CESANO-VIGNA DI VALLE – CAPITOLATO TECNICO OPERE EDILI	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 18	CODIFICA KT	DOCUMENTO SE0000 003	REV. A

L'Appaltatore dovrà approvvigionare il cemento presso fabbriche che diano adeguate garanzie per l'espletamento della fornitura con costanza di caratteristiche e prendere tutti i provvedimenti necessari ad assicurare l'efficacia e la regolarità dei controlli in generale.

1.3 Calci

- Le calci aeree dovranno avere i requisiti prescritti dal R.D. 16/11/1939 N. 2231;
- Le calci idrauliche dovranno avere i requisiti di cui alla Legge 26 maggio 1965 n. 595, al D.M. 14 gennaio 1966 e al D.M. 31 Agosto 1972;
- La calce idrata in polvere dovrà essere sempre fornita in imballaggi di carta, in perfetto stato di conservazione, recanti l'indicazione dello stabilimento di provenienza ed il peso del prodotto.

L'eventuale uso della calce idrata in polvere dovrà essere preventivamente autorizzato per iscritto dalla Direzione Lavori, la quale ne indica di volta in volta le modalità d'impiego.

1.4 Inerti per calcestruzzi e malte

I materiali inerti per i calcestruzzi e le malte possono essere approvvigionati dall'Appaltatore presso impianti di produzione commerciale, previo accertamento che i materiali stessi siano disponibili con caratteristiche adatte ed uniformi, e in qualità sufficiente.

I materiali inerti dovranno essere scevri da parti terrose o fragili, sali minerali solubili in acqua e comunque di sostanze dannose. Non dovranno essere gelivi e presentare una resistenza meccanica nettamente superiore a quella massima prevista per il calcestruzzo.

I materiali inerti sono, di norma, suddivisi in quattro classi granulometriche, due delle quali per gli elementi inferiori ai 5 mm.

Tutti gli inerti dovranno, se richiesto, essere sottoposti a sistematiche prove di controllo durante il corso del lavoro.

L'Appaltatore dovrà predisporre gli impianti in modo che possa essere possibile compiere, in qualunque momento, prelievi all'uscita dei dosatori d'approvvigionamento.

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire, con proprio personale ed a proprie spese, tali prelievi, e curarne il trasporto nelle località indicate.

La Direzione Lavori indicherà, volta per volta, le norme 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 la massa minima del campione secondo il diametro dell'inerte:

<i>Diametro inerte</i> <i>[mm]</i>		<i>Massa minima</i> <i>[kg]</i>
5	→	5
20	→	15
40	→	30

1.4.1 Inerte fino

L'inerte "fino", ossia la sabbia naturale o artificiale, è costituito da elementi litoidi aventi dimensioni massime di 5 mm.

L'Appaltante può prescrivere, senza variazioni del prezzo contrattuale del calcestruzzo, che l'inerte fino sia composto da una miscela opportunamente dosata di sabbia naturale e di frantumazione. In questo caso i due tipi di sabbia dovranno essere mescolati solo all'atto della loro immissione in betoniera.

La forma degli elementi costituenti l'inerte fino dovrà tendere a quella sferica o cubica; non sono ammessi materiali in cui siano presenti elementi appiattiti in percentuale notevole. L'inerte fino dovrà essere duro, scricchiolare al tatto, non alterabile né sfaldabile; non è ammessa la sabbia con alta percentuale di mica (in particolare muscovite).

L'inerte fino dovrà essere privo di patine aderenti (limo, argille, sostanze carboniose e sostanze estranee in genere). La massima percentuale in peso complessivamente ammessa di tali sostanze è del 2%.

Dovranno essere altresì scartate le partite d'inerte fino nelle quali venga riscontrata eccessiva presenza d'impurità organiche accertate per via colorimetrica con la consueta soluzione limite di paragone.

1.4.2 Inerte grosso

L'inerte grosso è costituito unicamente da ghiaia naturale, i cui elementi litoidi hanno dimensioni minime di 5 mm.

Non sono considerate soddisfacenti le partite contenenti un'elevata percentuale di elementi aventi forma appiattita o aghiforme.

L'inerte grosso dovrà essere esente da elementi alterati, teneri, friabili e da sostanze nocive quali limo, argilla in zolle, sostanze carboniose e sostanze estranee in genere.

La massima percentuale in peso complessivamente ammessa di tali sostanze è del 2%.

1.5 Additivi per calcestruzzi e malte

Il tipo, le caratteristiche e le modalità di impiego di eventuali additivi per calcestruzzi e malte proposti dall'Appaltatore, dovranno essere sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori con un conveniente anticipo rispetto al periodo del loro impiego.

L'Appaltante si riserva la facoltà di prescrivere prove di laboratorio aventi lo scopo di accertare che l'impiego delle sostanze proposte non sia causa di perturbazioni delle altre qualità dell'impasto o non costituisca un pericolo per le armature.

	RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA – VITERBO TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE					
	SSE CESANO-VIGNA DI VALLE – CAPITOLATO TECNICO OPERE EDILI	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 18	CODIFICA KT	DOCUMENTO SE0000 003	REV. A

1.6 Laterizi

Tutti i laterizi impiegati nei lavori oggetto dell'appalto dovranno rispondere alle norme per l'accettazione di cui al R.D. 16 Novembre 1939 n. 2233, ed inoltre presentare caratteristiche conformi o comprese nelle tolleranze indicate nelle norme UNI.

In particolare:

- Tutti i materiali laterizi dovranno essere non gelivi;
- Tutti i mattoni pieni e forati per murature ed i blocchi forati per solai dovranno avere un potere di assorbimento acqua inferiore al 18% (acqua assorbita espressa in percentuale del peso dei laterizi essiccati), e presentare, alla prova, efflorescenza nulla;
- Tutti i mattoni pieni per murature dovranno essere di categoria non inferiore alla categoria I prevista dalla norma UNI 771-2005 (carico di rottura a compressione su laterizio asciutto 25 N/mm²);
- Tutti i mattoni forati per murature dovranno essere di categoria non inferiore alla categoria I prevista dalla norma UNI 771-2005 (carico di rottura a compressione su laterizio asciutto 2,5 N/mm²);

I mattoni pieni impiegati a faccia vista dovranno essere esenti da fessurazioni e presentare regolarità di forma e durezza, spigoli rettilinei e senza sgretolature.

Le facce non dovranno presentare torsione e le partite dovranno avere sufficiente uniformità di colore.

L'Appaltante si riserva la facoltà di prelevare in contraddittorio campioni dei laterizi dai depositi di cantiere sia prima dell'inizio che durante il corso dei lavori, per l'esecuzione di prove aventi lo scopo di accertare la rispondenza a tutte o parte delle caratteristiche richieste.

1.7 Materiali metallici

1.7.1 Materiali metallici in genere

I materiali metallici in generale dovranno essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, paglie o qualsiasi altro difetto apparente o latente in fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Essi dovranno risultare, all'analisi chimica, esenti da impurità e sostanze anormali ed inoltre la loro struttura micrografica dovrà essere tale da dimostrare la corretta riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere da qualsiasi alterazione derivante dalle successive lavorazioni.

Per la qualità, prescrizioni, prove meccaniche e tecnologiche si fa riferimento alle norme vigenti.

1.7.2 Tondi di acciaio

I tondi di acciaio per calcestruzzi armati dovranno essere esenti da scorie, soffiature, solcature e da qualsiasi altro difetto. Essi dovranno soddisfare a tutte le condizioni previste nel paragrafo 11.3 del D.M. Infrastrutture 17/01/2018(NTC2018). In particolare i controlli sulle sbarre di armature per cemento

	RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA – VITERBO TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE					
	SSE CESANO-VIGNA DI VALLE – CAPITOLATO TECNICO OPERE EDILI	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 18	CODIFICA KT	DOCUMENTO SE0000 003	REV. A

armato normale dovranno eseguirsi secondo la modalità di cui al punto 2.2.8, restando inteso che la Direzione Lavori si riserva la facoltà di accertare preventivamente la resistenza meccanica di tutte le forniture e di eseguire controlli anche su forniture già sottoposte a controllo in stabilimento debitamente comprovato.

1.7.3 Acciaio da costruzione

Gli acciai da costruzione dovranno essere rispondenti per qualità, prescrizioni e prove di cui al paragrafo 11.3 del D.M. Infrastrutture 17/01/2018(NTC2018).

Gli acciai di costruzione non contemplati dalle norme sopra indicate o da altre vigenti, possono essere impiegati previa presentazione di certificati di provenienza e di collaudo comprovanti la corrispondenza alle caratteristiche prescritte e comunque subordinate all'accettazione.

1.8 Elementi prefabbricati in calcestruzzo armato precompresso (se presenti)

Gli elementi prefabbricati in calcestruzzo armato precompresso dovranno essere conformi alla Parte 1a del D.M. di attuazione della Legge 5/11/1971 n. 1086.

Quelli prodotti in serie dovranno soggiacere a quanto disposto dalla Parte 3a del predetto decreto.

1.9 Pietre da taglio

Le pietre da taglio dovranno provenire da cave accettate dalla Direzione dei Lavori e dovranno rispondere ai requisiti per l'accettazione stabiliti nel R.D. 16 Novembre 1939 n. 2232.

Le pietre dovranno essere compatte ed omogenee, non dovranno essere gelive né igroscopiche o porose, né presentare difetti quali: caverne, peli, bolle, strati torbosi, noduli, fessure, inclusioni terrose o comunque eterogenee.

Non sono tollerate cavità nelle facce, tassellature, rattoppi, masticature, graffature ed altri simili rimedi di consolidamento e rinforzo.

Le pietre dovranno avere buona adesività alle malte ed essere facilmente lavorabili e la frattura non dovrà essere discorde né scheggiata e non dovrà presentare fessurazioni o diramazioni.

L'Appaltante si riserva la facoltà di prescrivere che campioni delle pietre impiegate siano sottoposti alle prove di gelività, di urto e di resistenza chimica previste agli articoli 8, 15 e 16 del già citato R.D. n. 2322.

1.10 Tubazioni in PVC e PE

1.10.1 Tubazioni in cloruro di polivinile

Le tubazioni di cloruro di polivinile dovranno corrispondere per caratteristiche dimensionali, resistenza e prova, alle prescrizioni delle norme UNI.

- UNI EN 1452-2 2010

Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione.

Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U)

Parte 2: Tubi

- UNI EN 1329-1 2000

Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati

Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U)

Specifiche per tubi, raccordi e per il sistema

- UNI EN 1401-1 2009

Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione

Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U)

Parte 1: Specifiche per i tubi, i raccordi ed il sistema

I tubi dovranno essere costituiti da cloruro di polivinile esente da plastificanti e da cariche inerti, e con le sole qualità indispensabili di stabilizzanti e lubrificanti necessari per la lavorazione.

1.10.2 Tubazioni in polietilene

Le tubazioni in polietilene utilizzate negli impianti di scarico all'interno dei fabbricati (sino ai pozzetti esterni di raccordo) dovranno corrispondere per caratteristiche dimensionali, resistenza e prova, alle norme:

- UNI EN 1519-1 2001

Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati

Polietilene (PE)

Specificazioni per i tubi, i raccordi ed il sistema.

- UNI EN 12666-1 2006

Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione

Polietilene (PE)

Parte 1: Specificazioni per i tubi, i raccordi ed il sistema.

I tubi succitati dovranno essere del tipo in polietilene ad alta densità (PEAD).

Le tubazioni in polietilene utilizzate negli impianti di acqua potabile, all'interno dei fabbricati, dovranno essere conformi alle norme:

- UNI EN 12201-1 2004
Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE)
Parte 1: Specificazioni per i tubi, i raccordi ed il sistema.
- UNI EN 12201-2 2004
Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE)
Polietilene (PE)
Tubi.
- UNI 7991 1979
Tubi di polietilene a bassa densità
Metodi di prova
- UNI 7990 2004
Tubi di polietilene a bassa densità
Dimensioni requisiti e metodi di prova

I tubi succitati dovranno essere del tipo in polietilene ad alta densità.

Tutte le tubazioni dovranno essere rispondenti al DM 6/04/2004 n°174 del Ministero della Sanità "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano."

I tubi dovranno essere fabbricati per estrusione, avere costituzione omogenea e compatta, mantenere sezione circolare costante per tutta la lunghezza e, se in barre, presentarsi diritti a vista.

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

Le superfici dovranno essere perfettamente lisce, esenti da ondulazioni, da striature cromatiche notevoli, da porosità e bolle, da fessurazioni e simili difetti.

Gli spessori ed i diametri dei tubi, misurati in qualsiasi punto dei tubi stessi, dovranno risultare uniformi, salvo le tolleranze ammesse dalle norme.

1.11 Tubazioni per impianti elettrici

1.11.1 Tubazioni per cavidotti rigidi

Le tubazioni per cavidotti rigidi (per cavi elettrici MT/BT) dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Materiale: Termoplastico a base di cloruro di polivinile (PVC) autoestinguente;
- Colore: nero con nastratura gialla, per identificazione;

- Normativa: NF C 68-171;
- Marcatura: NF C 68-171;
- Serie: Pesante
- Schiacciamento: 1.250 Newton.

1.11.2 Tubazioni per cavidotti flessibili

Le tubazioni per cavidotti flessibili (per cavi elettrici MT/BT) potranno essere utilizzate solo in tratte brevi (max. mt. 2) e dovranno essere del tipo a doppio strato: uno esterno corrugato destinato a garantire la resistenza meccanica allo schiacciamento e la flessibilità e uno interno liscio per permettere un migliore scorrimento dei cavi.

Le tubazioni dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Materiale: Polietilene (PE);
- Colore: Rosso;
- Normativa: CEI 23-29 fascicolo 1260;
- Marcatura: IMQ CP Ø....., ogni metro;
- Serie: Pesante
- Schiacciamento: 750 Newton su 5 cm a 20 °C.

1.12 Materiali per impermeabilizzazione

Le guaine prefabbricate per impermeabilizzazioni dovranno essere costituite da teli a base di materiali polisobutilenici, uniti tra loro con mastici a freddo.

È ammesso l'impiego di guaine costituite da materiali a base di cloruro di polivinile o di sostanze bituminose.

Tutti i materiali dovranno giungere in cantiere nelle confezioni originali e sigillate.

Inoltre, tali materiali dovranno essere conformi alle norme vigenti.

L'asfalto naturale in pani dovrà essere privo di catrame proveniente dalla distillazione del carbonfossile, ed avere peso specifico tra 1100 e 1200 kg/mc.

I pani riscaldati dovranno riuscire duttili, pieghevoli senza screpolarsi e presentare alla rottura una superficie nerastra, compatta ed omogenea.

	RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA – VITERBO TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE					
	SSE CESANO-VIGNA DI VALLE – CAPITOLATO TECNICO OPERE EDILI	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 18	CODIFICA KT	DOCUMENTO SE0000 003	REV. A

1.13 Colori e vernici

Tutti i prodotti dovranno pervenire in cantiere in recipienti originali chiusi, muniti di marchi e sigilli, recanti, in modo chiaramente leggibile, l'indicazione della ditta produttrice nonché il tipo e la qualità del prodotto.

I prodotti dovranno essere conservati dall'Appaltatore nei contenitori originali sigillati, fino al momento dell'impiego, in magazzini adeguatamente protetti dalle basse ed alte temperature e comunque atti ad evitare che l'eventuale escursione della temperatura comprometta la buona conservazione dei prodotti.

Al momento dell'apertura dei recipienti, i prodotti non dovranno presentare degradamenti di sorta come: la sedimentazione irreversibile del pigmento, il galleggiamento non disperdibile, la formazione di pelli, l'impolmonimento, l'addensamento, la gelatinizzazione, la presenza di mucillagine.

I magazzini dovranno essere costantemente accessibili ai rappresentanti dell'Ente Appaltante per il controllo.

Tutti i prodotti dovranno essere pronti all'uso; la diluizione con solvente è consentita solo nel caso di impiego di prodotti pitturanti per i quali le ditte produttrici lo prevedono, in tal caso la diluizione dovrà essere effettuata solamente con i diluenti, nelle percentuali e con le modalità indicate dalle ditte produttrici e comunque in modo tale da ottenere per ogni singola mano gli spessori prescritti.

I prodotti deperibili dovranno essere, a cura dell'Appaltatore, impiegati entro i termini prescritti dal fornitore.

1.14 Legnami

I legnami, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 30 Ottobre 1912, e dovranno essere esenti da difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

La minima resistenza a rottura, con fibre disposte parallelamente alla direzione dello sforzo, dovrà essere:

- per le essenze "forti"
di 75 N/mmq. alla trazione e 50 N/mmq. alla compressione;
- per le essenze "dolci"
di 50 N/mmq. alla trazione e 25 N/mmq. alla compressione.

2. DISCARICHE

Tutti i materiali provenienti dagli scavi di ogni genere e dalle demolizioni dovranno essere, salvo diverse prescrizioni, trasportati a discarica.

Il reperimento, la disponibilità e l'accessibilità delle discariche, a qualsiasi distanza dal cantiere, dovrà essere assicurata dall'Appaltatore di sua iniziativa ed a totale cura e spese.

Nella scelta della zona da adibire a discarica dovrà essere tenuto conto dei vincoli imposti dalle competenti Autorità, specie per quanto attiene la tutela del paesaggio.

3. NORME GENERALI DI ESECUZIONE

3.1 Scavi

L'Appaltatore dovrà predisporre di sua iniziativa ogni accorgimento ed impiegare i mezzi più idonei affinché gli scavi siano eseguiti in condizioni di sicurezza.

Di conseguenza l'Appaltatore è tenuto ad eseguire, con i propri criteri e nell'osservanza delle norme eventualmente impartite dalle Autorità competenti, le opere necessarie a mantenere all'asciutto gli scavi, le puntellature, sbadacchiature ed armature necessarie per contrastare sicuramente le spinte dei terreni e delle acque di falda, onde garantire la sicurezza delle persone, delle cose e dei fabbricati circostanti.

L'Appaltatore dovrà in ogni caso adottare, di sua iniziativa, ogni cautela atta a prevenire smottamenti, restando responsabile degli eventuali danni ed essendo tenuto a provvedere, a proprie spese, alla rimozione delle materie smottate ed al ripristino delle sezioni di scavo prescritte dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore può essere tenuto ad effettuare, senza variazioni delle condizioni contrattuali, l'esecuzione di tutti gli scavi per successivi ripiani anziché per fronti a tutta altezza.

Nel caso in cui le condizioni del lavoro lo richiedano, l'Appaltatore è tenuto a coordinare opportunamente le operazioni di scavo e quelle murarie, essendo tale soggezione già compensata nei prezzi contrattuali.

La profondità degli scavi riportata dai disegni di progetto ha valore puramente indicativo in quanto gli scavi stessi dovranno essere spinti alla profondità che la Direzione Lavori indicherà di volta in volta in relazione alle caratteristiche particolari del terreno.

L'Appaltatore è al corrente di questa esigenza di lavoro e nulla gli sarà dovuto, per effetto di tale causa, a compensi eccedenti quelli già previsti in contratto.

Il fondo dello scavo dovrà, di norma, essere adeguatamente compattato.

È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di iniziare le murature, od i getti di fondazione, prima che la Direzione Lavori abbia verificato ed accettato i piani di appoggio delle fondazioni.

L'Appaltatore dovrà provvedere all'esecuzione di tutte le opere necessarie, eventualmente anche con installazioni speciali tipo "Wellpoint" o similari, per l'aggottamento e l'allontanamento delle acque di qualsiasi provenienza e di qualunque portata, allo scopo di mantenere asciutti gli scavi sia durante il periodo di esecuzione degli scavi stessi che durante la costruzione delle opere previste entro gli scavi.

Tutti i materiali di risulta dovranno essere trasportati a discarica; la Direzione Lavori ha tuttavia la facoltà di prescrivere che parte dei materiali di risulta, se riconosciuti idonei, vengano utilizzati per riempimenti o riporti.

Per scavo di splateamento o sbancamento si intende lo scavo effettuato al di sopra del piano orizzontale, passante per il punto più depresso dello scavo da eseguire, accessibile almeno da un lato con automezzo.

Gli scavi a sezione obbligata sono quelli chiusi fra pareti riprodotte il perimetro di fondazioni o vasche o l'andamento di condotti, ed ubicati al di sotto del piano di sbancamento o di splateamento di cui sopra,

	RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA – VITERBO TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE					
	SSE CESANO-VIGNA DI VALLE – CAPITOLATO TECNICO OPERE EDILI	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 18	CODIFICA KT	DOCUMENTO SE0000 003	REV. A

ovvero al di sotto del piano di campagna nel caso che gli scavi a sezione obbligata siano ubicati in zone dove lo sbancamento o splateamento non sia stato eseguito.

Quando non diversamente prescritto in sede esecutiva, le pareti degli scavi a sezione obbligata sono da prevedersi verticali.

L'Appaltatore dovrà comunque provvedere, a sua cura e spese, a contenere le pareti stesse mediante adeguate opere di sostegno.

Ove possibile e previa autorizzazione della Direzione Lavori, ovvero quando ciò sia necessario in relazione alla natura del lavoro, può essere consentito all'Appaltatore di sostituire le suddette opere di sostegno con la maggiore inclinazione delle pareti necessaria a raggiungere la pendenza naturale del terreno; in ogni caso non viene però compensato né il maggior volume di scavo eseguito rispetto a quello a pareti verticali, né il rinterro con idonei materiali o il riempimento con muratura o getti del maggiore vano creatosi.

3.2 Demolizioni e rimozioni

L'Appaltatore non può iniziare lavori di demolizione o rimozione senza il preventivo benestare della Direzione Lavori, la quale, a suo insindacabile giudizio, stabilisce se le demolizioni possano essere effettuate per strutture complete o per campioni, dei quali fisserà le dimensioni.

La Direzione Lavori ha inoltre la facoltà di ordinare la rimozione preventiva e accatastamento in cantiere di elementi accessori o strutturali compresi sia nelle strutture da demolire, sia in quelle che rimangono in posto.

Saranno addebitati all'Appaltatore tutti i deterioramenti degli elementi oggetto di rimozione che si verifichino per negligenza od incuria.

Tutti gli elementi residui di cui non venga ordinata la rimozione preventiva possono essere demoliti unitamente alle strutture.

Prima di dare inizio alle rimozioni e alle demolizioni, l'Appaltatore dovrà procedere ad una diligente ricognizione delle strutture interessate, così da poter accuratamente programmare le modalità e la successione dei lavori e tempestivamente adottare quei provvedimenti che possano rendersi necessari in relazione al comportamento delle strutture durante la demolizione, al loro stato di conservazione e di stabilità ed alle variate condizioni di sollecitazione ed eventualmente di vincolo.

Le rimozioni e le demolizioni dovranno essere eseguite adottando tutte le necessarie precauzioni e tutte le misure atte a prevenire infortuni alle persone o danni alle strutture residue e a costruzioni, opere, impianti dell'Appaltante e di terzi, sotto la piena ed esclusiva responsabilità dell'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà di conseguenza porre in opera tutte le protezioni, sbadacchiature, rinforzi e puntelli che si rendano necessari; come pure gli sbarramenti e le segnalazioni atte ad isolare le zone interessate dai lavori.

L'Appaltatore dovrà effettuare i lavori di demolizione procedendo gradualmente dall'alto verso il basso; non è consentito l'abbattimento di grandi fronti di muratura né la caduta libera dei materiali da notevole altezza, salvo deroga espressamente consentita dalla Direzione Lavori.

Le demolizioni dovranno venire limitate alle parti e dimensioni stabilite.

	RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA – VITERBO TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE					
SSE CESANO-VIGNA DI VALLE – CAPITOLATO TECNICO OPERE EDILI	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 18	CODIFICA KT	DOCUMENTO SE0000 003	REV. A	FOGLIO 18 di 52

Qualora per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero danneggiate altre parti od oltrepassati i limiti fissati, le parti danneggiate o indebitamente demolite dovranno essere ricostruite a spese dell'Appaltatore.

Tutti i rottami e le macerie dovranno essere trasportati alle discariche, a meno di quelli necessari per bonificare il terreno di fondazione dei rilevati, o per eseguire, secondo le sagome prescritte dalla Direzione Lavori, la regolarizzazione dell'area interessata dai lavori e libera da costruzioni.

3.3 Riporti, riempimenti e drenaggi

I materiali da riporto e riempimento dovranno essere adatti allo scopo cui sono destinati e di norma dovranno rispondere alla classificazione UNI EN 13242 del 2008.

La Direzione Lavori può tuttavia prescrivere l'impiego di materiali reperiti tra quelli provenienti dagli scavi o dalle demolizioni se riconosciuti, a suo insindacabile giudizio, idonei.

La stesa dei materiali dovrà essere eseguita in strati di spessore proporzionato alla natura del materiale, alla funzione del riporto ed al mezzo costipante usato. Gli strati dovranno avere in ogni caso spessore soffice non superiore a 50 cm, e la pendenza necessaria per permettere un rapido smaltimento delle acque piovane (0,5% - 4%).

Il contenuto d'acqua del materiale impiegato per ogni strato dovrà essere mantenuto nei limiti ammessi dall'Appaltante, sia mediante inumidimento, sia essiccamento all'aria con rimescolamento dei materiali dello strato stesso.

Se richiesto dalla Direzione Lavori può essere formato uno strato isolante sul piano di posa dei riempimenti o dei getti mediante sabbia calcarea di fiume lavata, delle dimensioni massime di 5 mm, opportunamente stesa e compattata.

Per la formazione dello strato di finitura di alcune parti del piazzale interno alla sottostazione è previsto l'impiego di ghiaietto calcareo naturale o di frantumazione opportunamente steso, livellato e rullato.

I riempimenti, cioè i riporti di materiali atti a colmare fosse o scavi delimitati da terreno o da strutture, dovranno, di norma, essere effettuati con le medesime modalità sopra riportate.

Il riempimento di scavi per la posa di tubazioni dovrà avvenire con tutte le cautele necessarie per non danneggiare i tubi.

I riempimenti da addossarsi alle murature di contenimento dovranno essere eseguiti per strati orizzontali di uniforme altezza; i materiali non dovranno essere scaricati direttamente contro le murature ma dovranno venire addossati alle stesse, costipandoli adeguatamente, solo quando queste abbiano raggiunto un sufficiente grado di maturazione.

Il costipamento dovrà avvenire con mezzi adatti alle caratteristiche del terreno, anche a mano ove necessario, fino al raggiungimento della compattezza prescritta dalla Direzione Lavori, la quale stabilirà di volta in volta lo spessore più opportuno degli strati da costipare, in relazione ai mezzi impiegati.

Per tali rinterrati possono essere impiegati i materiali provenienti dalle demolizioni e dagli scavi solo se giudicati idonei allo scopo dalla Direzione Lavori.

	RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA – VITERBO TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE					
SSE CESANO-VIGNA DI VALLE – CAPITOLATO TECNICO OPERE EDILI	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 18	CODIFICA KT	DOCUMENTO SE0000 003	REV. A	FOGLIO 19 di 52

I rinterri dovranno essere effettuati per strati orizzontali di conveniente spessore, costipando il materiale secondo le disposizioni della Direzione Lavori. È assolutamente vietato l'impiego di materiali argillosi di riempimento da addossarsi alle murature di recente costruzione.

3.4 Calcestruzzi

Tutti i calcestruzzi impiegati dall'Appaltatore dovranno essere conformi a quanto previsto nel DM 17/01/2018 Aggiornamento delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni".

Le norme descritte di seguito si riferiscono indistintamente a tutti i calcestruzzi impiegati nelle opere oggetto dell'Appalto.

- La composizione granulometrica è definita per mezzo delle percentuali in peso dei diversi inerti asciutti.
- Il dosaggio in legante è definito dal peso del legante da usarsi in un metro cubo di calcestruzzo in opera.
- La resa dei getti dovrà essere determinata con prove preventive, da eseguirsi in contraddittorio, in casse a forma di parallelepipedo e di volume sufficiente a far sì che l'errore di misura non superi l'1%; il calcestruzzo di tali casse dovrà essere vibrato nello stesso modo di quello posto in opera.
- La composizione dei diversi tipi di calcestruzzo dovrà, in linea generale, essere proposta dall'Appaltatore alla preventiva approvazione.

Le composizioni dovranno essere studiate con il criterio di adottare il minimo rapporto acqua/cemento che sia compatibile con l'ottenimento di un prodotto che soddisfi ai seguenti requisiti:

- all'atto della posa sia lavorabile in ogni punto, specialmente attorno alle armature, e compattabile in una massa omogenea ed isotropa;
- fornisca alle scadenze prescritte un materiale impermeabile e compatto, le cui serie di provini raggiungano le resistenze caratteristiche richieste.

L'Appaltante può richiedere che l'Appaltatore accompagni le proprie proposte con certificati di prova rilasciati da Istituti Ufficiali attestanti che, con gli inerti e le composizioni proposte, i calcestruzzi rispondano alle qualità prescritte.

In ogni caso l'approvazione da parte dell'Appaltante non diminuisce la responsabilità dell'Appaltatore, che resta l'unico responsabile dell'ottenimento delle prescritte qualità del calcestruzzo; in qualunque momento una di esse cessi dall'essere ottenuta, l'Appaltante può ritirare la propria approvazione e prescrivere che l'Appaltatore apporti, a sue spese, le necessarie correzioni, ivi compreso l'aumento del dosaggio in cemento.

L'Appaltante si riserva di prescrivere all'Appaltatore l'adozione di determinate composizioni e dosaggi dei getti. In questo caso le prove preliminari vengono effettuate in contraddittorio, per concordare le diverse caratteristiche che possono raggiungersi con le composizioni prescritte.

A partire da detto accordo la responsabilità dell'ottenimento delle caratteristiche riscontrate ricade sull'Appaltatore.

Per i **cementi impiegati nella confezione dei calcestruzzi** l'Appaltatore è tenuto ad osservare scrupolosamente le prescrizioni della Direzione Lavori circa la conservazione ed il maneggio del cemento, il quale dovrà trovarsi, al momento dell'uso, in perfetto stato di conservazione.

Le **sostanze aeranti o fluidificanti o acceleranti** della presa, non possono essere in nessun caso impiegate senza la preventiva approvazione della Direzione Lavori. Qualora l'aggiunta degli additivi, richiesta dall'Appaltatore, venga approvata dall'Appaltante, questi vengono forniti dall'Appaltatore a propria cura e spese.

Per la **confezione dei calcestruzzi** l'Appaltatore può provvedere all'installazione, in posizione approvata dalla Direzione Lavori, di un impianto meccanico di betonaggio atto a produrre calcestruzzo della qualità prescritta e in quantità sufficiente al rispetto del programma cronologico di esecuzione.

Tale impianto dovrà permettere di dosare a peso tutti i materiali solidi ed assicurare l'omogeneità degli impasti.

Esso dovrà essere predisposto in modo da consentire rapide variazioni nelle proporzioni dei componenti.

L'impianto dovrà poter dosare i componenti con le seguenti tolleranze:

- 5% per ciascuna classe di inerte,
- 1% per il cemento e l'acqua.

La durata del mescolamento dovrà essere approvata dalla Direzione Lavori.

La dosatura dell'acqua può essere fatta a peso o a volume e dovrà in ogni caso consentire la variazione del quantitativo dell'acqua d'impasto in relazione alla maggiore o minore umidità superficiale dei materiali inerti onde assicurare la costanza del rapporto acqua/cemento approvato o prescritto dall'Appaltante.

In alternativa a quanto sopra esposto, l'Appaltatore si può approvvigionare di calcestruzzo già confezionato presso impianti di produzione industriale purché la confezione e il trasporto avvengano rispettando la norme UNI EN 206-1 2006.

Sono a totale carico dell'Appaltatore tutti i provvedimenti atti ad assicurare che la temperatura del calcestruzzo all'uscita delle betoniere e all'atto della posa in opera si mantenga fra 5°C. e 30°C.

Il **trasporto del calcestruzzo** dovrà essere realizzato con un sistema tale da non dar luogo a segregazione degli elementi o ad inizio della presa prima della posa in opera. Il calcestruzzo dovrà venire scaricato dalla betoniera in modo che esso cada verticalmente e da limitata altezza dal mezzo o da impianto di trasporto; il principio della caduta verticale da limitata altezza dovrà venire osservato in tutte le fasi del trasporto e della posa del calcestruzzo.



**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA – VITERBO
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

**SSE CESANO-VIGNA DI VALLE – CAPITOLATO
TECNICO OPERE EDILI**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 18	KT	SE0000 003	A	21 di 52

Per lo scarico dovranno essere impiegate benne ad apertura sul fondo costruite in modo tale da permettere la regolazione dello scarico nelle diverse posizioni di apertura del portello, o autobetoniere.

La **posa in opera** dei calcestruzzi è vietata nel caso che la temperatura ambiente sia inferiore a 0°C; resta in facoltà della Direzione Lavori di autorizzare il getto anche con temperature inferiori, purché vengano adottati, a cura e spese dell'Appaltatore, i provvedimenti che la Direzione Lavori ritenga al riguardo di prescrivere o che, proposti dall'Appaltatore, vengano approvati dalla Direzione Lavori. In ogni caso, quando siano da temere improvvise gelate, i getti da poco completati dovranno essere adeguatamente protetti.

Le fasi e le operazioni relative alla posa in opera dovranno essere sottoposte all'approvazione dell'Appaltante. Gli scavi dovranno essere accuratamente puliti ed asciugati prima e durante i getti.

La Direzione Lavori ha facoltà di disporre, senza variazione delle condizioni contrattuali, che i getti vengano proseguiti senza interruzione, allo scopo di completare il getto di determinate strutture prima dell'inizio della presa.

Quando si abbia ripresa di getto lo strato già gettato dovrà venire preparato a ricevere quello nuovo mediante un trattamento che consisterà, di norma, nella pulitura ad aria ed acqua. Altri metodi come la sabbiatura, la scalpellatura, o la spalmatura della superficie con resine epossidiche o altri prodotti potranno venire prescritti in casi particolari.

Il calcestruzzo dovrà venire compattato mediante vibrazione o pervibrazione in modo da espellere tutta l'aria e assicurare il riempimento dei vuoti fino a che inizi ad affiorare la malta. I tipi di vibratore da adottare dovranno essere preventivamente accettati dalla Direzione Lavori.

Durante la **maturazione** i getti all'aperto dovranno essere tenuti nello stato di umidità necessario per il corretto indurimento.

E' vietato far sopportare ai calcestruzzi carichi prima che la sua resistenza abbia raggiunto un sufficiente valore; dovranno del pari essere evitati urti, vibrazioni o sollecitazioni di ogni genere.

Le **resistenze alla compressione** dei calcestruzzi vengono prescritte dalla Direzione Lavori e riportate negli elaborati di progetto.

Per l'**accettazione dei getti** l'Appaltatore è tenuto a prestarsi affinché vengano effettuati regolari controlli in corso di produzione per accertare che siano rispettate sistematicamente le prescrizioni di composizione, confezione e posa in opera, preventivamente emesse o approvate dalla Direzione Lavori, restando inteso che la inosservanza anche solo parziale di tali prescrizioni può essere per l'Appaltante motivo di rifiuto del calcestruzzo già prodotto.

L'Appaltatore non ha per questo, diritto a rifusione di danni a qualsiasi titolo, anche se le prove alle scadenze di maturazione dei provini indicassero il raggiungimento delle caratteristiche di qualità prescritte, poiché il rispetto delle prescrizioni in corso di produzione costituisce condizione altrettanto essenziale per l'accettazione dei calcestruzzi.

L'Appaltante si riserva in particolare, e l'Appaltatore è tenuto a facilitare tali compiti, il diritto di controllare:

- Uniformità e rispondenza degli inerti, all'atto della loro immissione in betoniera, ai requisiti di accettazione, soprattutto per quanto attiene il rispetto dei limiti granulometrici per ciascuna classe e le percentuali di impurità;
- Controllo della costanza di umidità degli inerti all'atto dell'immissione in betoniera e relativa valutazione del quantitativo d'acqua da essi apportato all'impasto; tale quantitativo va detratto dal dosaggio in acqua previsto per l'impasto, onde definire la quantità d'acqua da aggiungere;
- Rispondenza dei quantitativi di ciascun componente immesso in betoniera alle entità previste, mediante il controllo del corretto funzionamento degli apparecchi di alimentazione, di pesatura e di scarico;
- Rispondenza di tutte le modalità di confezione, trasporto e posa in opera a quanto prescritto o approvato.

Si precisa che la mancanza di eccezioni da parte dell'Appaltante non diminuisce in alcun modo le responsabilità contrattuali dell'Appaltatore circa la riuscita dei getti sino all'accettazione definitiva dei lavori e ferme restando, in ogni caso, le responsabilità dell'Appaltatore stesso, ai sensi e per gli effetti degli articoli 1667 e 1669 del Codice Civile.

Per i **controlli sul conglomerato**, per l'accertamento della sua resistenza caratteristica a compressione si seguono le modalità previste nel DM del 17/01/2008.

L'Appaltatore è tenuto, con proprio personale ed a proprie spese, a prelevare il calcestruzzo nei punti indicati dalla Direzione Lavori e a provvedere alla confezione dei provini.

Per i prelievi del calcestruzzo, la preparazione e la conservazione dei provini l'Appaltatore è tenuto a seguire le norme seguenti:

- UNI EN 12350-1 2009
Prova sul calcestruzzo fresco
Parte 1: Campionamento
- UNI EN 12390-1 2002
Prova sul calcestruzzo indurito
Forma, dimensioni ed altri requisiti per provini e per casseforme
- UNI EN 12390-2 2009
Prove sul calcestruzzo indurito
Parte 2: Confezione e stagionatura dei provini per prove di resistenza

- UNI EN 12390-3 2003
Prove sul calcestruzzo indurito
Parte 3: Resistenza alla compressione dei provini

Le **casseforme** ed i relativi sostegni dovranno avere dimensioni e rigidità sufficienti per resistere, senza deformazioni apprezzabili, al peso che dovranno sopportare, alle azioni dinamiche prodotte dal costipamento e dalla vibrazione del calcestruzzo.

Nell'ancoraggio delle casseforme si dovrà tener conto della spinta esercitata dal calcestruzzo fresco, poiché non viene tollerato che i parametri presentino deformazioni e rigonfiamenti dovuti a cedimenti delle casseforme stesse.

Se i casseri sono fissati con dispositivi annegati all'interno del calcestruzzo, tali dispositivi dovranno essere tali da non lasciare elementi di fissaggio all'esterno del getto ed i relativi fori dovranno essere colmati al disarmo con una pastiglia di malta avente la medesima tinta del calcestruzzo circostante.

E' vietato l'uso dei fili di ferro attorcigliati o raggruppati attraversanti il calcestruzzo destinato a restare a contatto con acqua.

La superficie dei casseri dovrà essere ad ogni impiego accuratamente ripulita e, se del caso, trattata per assicurare che la superficie esterna dei getti risulti regolare e liscia. Sono da curare in modo particolare i giunti fra i singoli elementi, per evitare la fuoriuscita della malta.

I casseri per getti a vista dovranno essere atti a fornire una superficie del getto perfettamente liscia, tale da non presentare una scabrezza superiore a quella di un normale intonaco civile e priva di tracce di liquidi disarmanti o simili.

Il **disarmo dei getti** dovrà essere eseguito nel rispetto delle norme di legge e delle prescrizioni dell'Appaltante.

Dopo il disarmo l'Appaltatore dovrà curare l'asportazione di tutte le sbavature; i rappezzi sono tollerati solo in casi eccezionali e dovranno essere eseguiti secondo le disposizioni emanate a tale scopo dalla Direzione Lavori.

Ove fosse previsto l'uso dell'intonaco, la superficie dei getti dovrà essere rattivata subito dopo il disarmo e l'applicazione dell'intonaco dovrà essere eseguita al più presto.

3.5 Armature per calcestruzzi

Si premette che le seguenti norme di esecuzione riguardano tutte le armature per calcestruzzi impiegate nelle opere oggetto dell'appalto.

I tondi d'acciaio dovranno essere puliti e senza traccia alcuna di ruggine non bene aderente, di pittura, di grasso, di cemento o di terra.

Il calcestruzzo dovrà essere gettato in modo da avvolgerne tutta la superficie con adeguato spessore.

Le piegature dovranno essere effettuate a freddo, a meno di specifica autorizzazione che sancisca le modalità di piegature a caldo.

	RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA – VITERBO TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE					
	SSE CESANO-VIGNA DI VALLE – CAPITOLATO TECNICO OPERE EDILI	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 18	CODIFICA KT	DOCUMENTO SE0000 003	REV. A

L'Appaltante può ordinare che la continuità delle armature sia assicurata mediante saldatura semplice o doppia ed anche mediante saldatura di testa: dopo tali operazioni i ferri dovranno risultare disposti sullo stesso asse.

Le armature dovranno corrispondere ai disegni costruttivi per forma, dimensioni e qualità dell'acciaio.

L'Appaltante si riserva la facoltà di impiegare tondi di qualsiasi diametro ed acciaio di qualsiasi qualità e pertanto l'Appaltatore dovrà predisporre un deposito adeguatamente assortito sia per i diametri che per qualità.

3.6 Impermeabilizzazioni

Le impermeabilizzazioni di qualsiasi tipo dovranno essere eseguite da personale specializzato, ponendo particolare cura ai contorni ed in vicinanza di tubazioni o canne passanti.

La superficie di posa dovrà essere convenientemente preparata in relazione alla natura della impermeabilizzazione e si dovranno adottare tutti gli accorgimenti necessari per ottenere la perfetta adesione della impermeabilizzazione alle superfici di supporto.

3.7 Tramezzature

I laterizi, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati a saturazione per immersione. Essi dovranno essere posti in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna sopra un abbondante strato di malta contro il quale dovranno essere premuti in modo che la malta stessa rifluisca all'intorno e riempia tutte le connessure.

La larghezza delle connessure dovrà essere compresa fra i 5 e i 10 mm.

I muri di spessore minore o uguale a 13 cm. dovranno essere eseguiti con laterizi scelti, escludendo quelli incompleti e quelli mancanti di qualche spigolo. Le pareti dovranno essere eseguite a corsi orizzontali e le due facce dovranno risultare perfettamente regolari, verticali e ben serrate contro le strutture superiori.

L'Appaltatore dovrà provvedere alla formazione di opportune piattabande in corrispondenza delle aperture, anche quando vengono preventivamente collocati i controtelai dei serramenti.

Gli spigoli e gli angoli di tutte le murature in laterizio dovranno essere a piombo con una tolleranza massima di 5 mm. in rientranza o in sporgenza.

Tutte le murature dovranno essere convenientemente immorsate e serrate contro le strutture adiacenti.

Per le pareti da eseguire fin sotto i soffitti la chiusura dell'ultimo corso dovrà essere rinzepata, dopo un congruo tempo, con scaglie e malta di cemento.

Per tutte le pareti dovrà essere posta la massima cura per evitare i fenomeni di schiacciamento delle pareti stesse:

- La saldatura della parete con l'intradosso del solaio o copertura dovrà essere effettuata mediante l'interposizione di uno strato di sola malta di cemento, avendo cura che tale strato non risulti superiore a 3 cm;

- Nelle pareti di altezza superiore a 4 metri dovrà essere realizzata una struttura continua, ovvero un architrave, per tutta la larghezza della parete; tale architrave dovrà essere di sostegno dei mattoni per i strati superiori e dovrà essere posizionato ad una altezza di metri 3,20÷3,50 ed avere una larghezza pari alla larghezza della muratura in essere;
- Tale struttura dovrà essere opportunamente armata con tondi d'acciaio.

La malta da impiegarsi nella formazione di tutte le murature, dovrà essere composta di norma con 600 kg. di cemento 32.5R per m³ di sabbia.

La malta dovrà essere passata al setaccio per evitare che le connessure tra i mattoni risultino superiori ai limiti fissati.

3.8 Tamponature a cassa vuota

Le tamponature saranno realizzate in opera con laterizi forati a "doppia fodera" con l'interposizione di camera d'aria continua e materiale isolante per uno spessore complessivo di 30 cm.

Il materiale isolante da utilizzare potrà essere scelto tra i pannelli di origine minerale, vegetale o animale ed avere caratteristiche di resistenza meccanica e rigidità nel caso in cui il coibente sia posato nella parte interna del tamponamento esterno, lasciando una lama d'aria dello spessore di qualche centimetro verso l'interno. Nel caso in cui l'isolante sia poggiato sulla parete interna, è fondamentale che abbia un ottimo comportamento nei confronti della diffusione del vapore acqueo e dell'umidità.

I laterizi, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati a saturazione per immersione. Essi dovranno essere posti in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna sopra un abbondante strato di malta contro il quale dovranno essere premuti in modo che la malta stessa rifluisca all'intorno e riempi tutte le connessure.

La larghezza delle connessure dovrà essere compresa fra i 5 e i 10 mm.

L'Appaltatore dovrà provvedere alla formazione di opportune piattabande in corrispondenza delle aperture, anche quando vengono preventivamente collocati i controtelai dei serramenti.

Gli spigoli e gli angoli di tutte le murature in laterizio dovranno essere a piombo con una tolleranza massima di 5 mm. in rientranza o in sporgenza.

Tutte le murature dovranno essere convenientemente immorsate e serrate contro le strutture adiacenti.

Per le pareti da eseguire fin sotto i soffitti la chiusura dell'ultimo corso dovrà essere rinzepata, dopo un congruo tempo, con scaglie e malta di cemento.

La malta da impiegarsi nella formazione di tutte le murature, dovrà essere composta di norma con 600 kg. di cemento 32.5R per m³ di sabbia.

La malta dovrà essere passata al setaccio per evitare che le connessure tra i mattoni risultino superiori ai limiti fissati.

3.9 Solai

Le norme di esecuzione contenute nel presente paragrafo si riferiscono ai solai orizzontali per la formazione delle coperture.

I solai saranno del tipo a predalles, costituiti da lastre non autoportanti in c.a.v. di larghezza pari a 120 cm e spessore fondello 4 cm, nelle quali sono annegati dei tralicci in acciaio, posti nella direzione di orditura del solaio, opportunamente distanziati fra loro con l'interposizione di elementi di alleggerimento in polistirolo.

Il calcestruzzo confezionato, di norma, con cemento titolo 42.5R, limitando la pezzatura degli inerti in funzione delle dimensioni minime delle nervature e della cappa, dovrà avere resistenza caratteristica non inferiore a 40 N/mm².

Il getto di completamento, comprende la formazione di una cappa (sp. 4 cm) armata con una rete elettrosaldata di ripartizione, e dovrà essere eseguito secondo la normale regola d'arte.

3.10 Manti di copertura

I manti di copertura di qualsiasi tipo dovranno essere eseguiti da personale specializzato, ponendo particolare cura nelle zone di raccordo con i canali di gronda ed in vicinanza di canne. I manti dovranno risultare perfettamente impermeabili e fissati con massima aderenza alle superfici di supporto.

3.11 Intonaci

L'intonaco sulle pareti dei calcestruzzi e delle murature dovrà essere eseguito previa un'accurata preparazione delle superfici da trattare.

L'Appaltatore dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari per ottenere la perfetta adesione dell'intonaco alle murature ed evitare il rapido essiccamento.

Gli intonaci di qualunque specie dovranno risultare a configurazione superficiale perfettamente regolare, non presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli.

Gli intonaci, sia interni che esterni, non dovranno essere eseguiti prima che le malte allettanti le murature su cui andranno applicate abbiano fatto conveniente presa e comunque mai prima che sia trascorso almeno un mese dall'ultimazione delle murature stesse. Gli intonaci non dovranno essere eseguiti nei periodi con temperature troppo rigide od elevate.

Le operazioni di intonacatura dovranno essere precedute dalla rimozione della malta poco aderente dalle strutture da intonacare, raschiando le connessioni fino a conveniente profondità, e dalla ripulitura e bagnatura delle pareti, affinché si abbia la perfetta adesione fra le pareti stesse e l'intonaco da applicare.

L'intonaco completo dovrà essere, di norma, costituito da un intonaco grezzo dello spessore medio di 10 mm e da una sovrastante stabiatura dello spessore medio di 5 mm.

L'intonaco grezzo dovrà essere ottenuto applicando dapprima uno strato di rinzaffo e successivamente a indurimento avvenuto, un secondo strato tirato a frattazzo grande, previa la formazione di opportune

fasce, eseguite sotto regoli di guida in numero sufficiente, e sopra punti di riferimento fissati precedentemente allo scopo di ottenere un rivestimento perfettamente piano.

La stabiatura dovrà essere costituita da un terzo strato di malta fine con superficie finita a frattazzo piccolo.

L'intonaco dovrà essere mantenuto umido e protetto dal sole per almeno 10 gg.

Di seguito è descritta una lista di tipologie e composizione degli intonaci:

L'intonaco per esterni dovrà essere costituito da:

- intonaco grezzo di malta di cemento tipo 32.5R dosato 400 kg per m³ di sabbia;
- stabiatura in malta bastarda di grassello di calce spenta e cemento tipo 32.5R, dosati rispettivamente a 500 e 150 kg x m³ di sabbia, tirata a frattazzo piccolo.

L'intonaco per interni dovrà essere costituito da:

- intonaco grezzo di malta di cemento tipo 32.5R dosato 400 kg per m³ di sabbia;
- sabbiatura in malta bastarda di grassello di calce spenta e cemento tipo 32.5R, dosati rispettivamente a 400 e 150 kg x m³ di sabbia, tirata a frattazzo piccolo.

L'intonaco tipo "Terranova" per esterni dovrà essere costituito da:

- intonaco grezzo di malta di cemento tipo 32.5R dosato 400 kg per m³ di sabbia;
- sabbiatura tipo "Terranova" a grana grossa, media o fine, lamata oppure spruzzata, di qualsiasi colore.

L'intonaco tipo "marmorino" per esterni/interni dovrà essere costituito da:

- intonaco grezzo di malta di cemento tipo 32.5R dosato 400 kg per m³ di sabbia;
- sabbiatura con impasto di polvere di marmo e calce spenta di ciottolo, data in più strati per uno spessore complessivo di circa 4 mm, lucidata a caldo.

L'intonaco al plastico-quarzo si dovrà applicare su intonaco civile con frattazzo a una mano o a rullo di spugna in due mani. Di regola si seguiranno comunque le istruzioni della casa produttrice.

L'intonaco grezzo per sottofondi di rivestimenti esterni o interni dovrà essere costituito da:

- intonaco grezzo di malta di cemento tipo 32.5R dosato a 400 kg per m³ di sabbia, tirato a frattazzo grande e con incisioni superficiali a cazzuola per l'ancoraggio dei rivestimenti.

L'intonaco isolante per interni è costituito da:

- intonaco grezzo di malta di cemento tipo 32.5R dosato 400 kg per m³ di sabbia;
- sabbiatura, data in due strati dello spessore di 1 cm ciascuno e tirata a frattazzo piccolo, in malta di cemento tipo 32.5R e calce idraulica dosati a 200 e 100 kg rispettivamente per m³ di polvere di vermiculite o perlite con l'aggiunta di un idoneo plastificante. Il secondo strato di sabbiatura dovrà essere applicato almeno 24 ore dopo il precedente.

L'intonaco di cemento per superfici esterne/interne, anche di opere industriali, è costituito da:

- intonaco grezzo di malta di cemento tipo 32.5R dosato 500 kg per m³ di sabbia;
- sabbiatura di malta di cemento tipo 32.5R, dosato a 900 kg per m³ di sabbia, tirato a frattazzo piccolo (intonaco di cemento frattazzato) od a cazzuola rovescia con spolvero di cemento in ragione di circa 2 kg per m² (intonaco di cemento lisciato).

La rasatura di pareti e soffitti interni con gesso scagliola e calce adesiva, dovrà avere uno spessore medio non inferiore a 4-5 mm e ne può essere richiesta l'applicazione sia sull'intonaco civile che direttamente su superfici di getti in calcestruzzo di scabrezza limitata.

3.12 Vespai e sottofondi

I sottofondi costituiti da materiali provenienti da cava dovranno essere posti in opera a strati successivi di spessore proporzionato alla natura del materiale ed ai mezzi di costipamento usati.

I sottofondi isolanti speciali dovranno essere posti in opera utilizzando manodopera specializzata, e seguendo le indicazioni delle ditte fornitrici. I piani destinati alla posa di pavimenti dovranno essere spianati mediante sottofondi di malta di cemento in modo che la superficie di posa risulti perfettamente piana e parallela a quella del pavimento da eseguire.

I vespai dovranno essere realizzati mediante il posizionamento di elementi plastici, con forma a cupola ribassata o piana delle dimensioni in pianta di 50x50 cm e altezza 30 cm, mutuamente collegati e atti a ricevere un getto di completamento in calcestruzzo con classe di resistenza non inferiore a C25/30.

I sottofondi isolanti in calcestruzzo dovranno essere costituiti da inerti di granulato di pomice o vermiculite o perlite granulari legati da cemento titolo 32.5R dosato di norma a 200 kg per m³ di impasto. Nel caso che i sottofondi siano posti in opera su coperture, essi dovranno essere accuratamente spianati, secondo le sagome indicate dalla Direzione Lavori, per la realizzazione delle pendenze.

Il sottofondo isolante termico-acustico dovrà essere realizzato con le seguenti modalità:

- Stendimento di uno strato di cartonfeltro bitumato cilindrato di tipo leggero sulla caldana del solaio;
- Stendimento di uno o più strati di isolante termico acustico secondo le modalità indicate dalla ditta produttrice;

- Stendimento di uno strato di copertura di cartonfeltro bitumato cilindrato delle stesse caratteristiche di quello precedente;
- Il manto suddetto, completo di tutti i suoi elementi, dovrà essere risvoltato verticalmente sulle pareti perimetrali e sui pilastri, fino alla quota del pavimento finito da eseguire.

I sottofondi per pavimentazioni dovranno essere eseguiti con malta di cemento titolo 32.5R dosato ad almeno 400 kg per m³ di sabbia, con strato superficiale tirato a piano perfetto e finito a frattazzo.

3.13 Pavimentazioni

Di massima saranno impiegati i seguenti tipi di pavimentazioni:

- Battuto di cemento semplice;
- Lastre di cemento vibrocompresso;
- Piastrelle di grès;
- Asfaltatura per sede stradale;
- Massicciata stradale.

La posa in opera di pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà essere perfetta in modo di ottenere piani esatti in orizzontale e/o in pendenza dove è necessario lo smaltimento di liquidi o di acque meteoriche.

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro e risultare perfettamente fissati al sottofondo.

I pavimenti dovranno essere consegnati finiti, lavati e puliti senza macchie ed imbrattature di sorta.

Le lavorazioni comprendono:

- La fornitura franco cantiere e trasporto interno a piè d'opera dei materiali;
- La formazione di eventuali depositi provvisori e le relative riprese;
- La confezione delle malte e degli impasti speciali per i letti di posa compresa la fornitura di tutti i componenti;

La messa in opera propriamente detta delle pavimentazioni e compresa la formazione degli eventuali giunti, l'adattamento e la rifilatura degli elementi, la sigillatura e stilatura delle connessioni e tutte le lavorazioni speciali caratteristiche del tipo di pavimentazione adottato (levigatura, lucidatura a piombo, spazzolatura, ecc.);

La fornitura e la posa di protezioni delle pavimentazioni (fogli di plastica, segatura ecc.);

Lo sgombero, il trasporto interno al cantiere, il carico su automezzo, il trasporto alle pubbliche discariche a qualsiasi distanza e lo scarico di tutti i materiali di rifiuto.

3.13.1 Pavimenti in battuto di cemento semplice

I pavimenti in battuto di cemento semplice sono formati da due strati:

- Il primo dello spessore di 5 cm. è costituito da malta di cemento titolo 32.5R dosata a 500 kg per m³ di sabbia da porre in opera subito dopo il getto del sottofondo in calcestruzzo;
- Il secondo dello spessore di 5 mm è costituito da cemento puro spolverato a mano con superficie lisciata rigata o rullata secondo prescrizione D.L.

Dovranno essere realizzati i necessari giunti di dilatazione ottenuti con doppio strato di cartonghesso formanti quadroni delle dimensioni previste negli elaborati di progetto o prescritte dalla Direzione Lavori.

3.13.2 Pavimenti in lastre di cemento vibrocompreso

I pavimenti in lastre di cemento vibrocompreso dovranno essere costituiti da quadroni dello spessore di almeno 4 cm e dimensioni di cm 50 per lato, con superficie in vista lavorata mediante stendimento di spezzato di marmo tipo Rosso Verona, o spezzato di ghiaietto tipo 5-10 mm, con successiva lavatura e spazzolatura in modo da ottenere la superficie piana.

Lo strato andrà posto in opera su sottofondo in calcestruzzo già predisposto.

Secondo le prescrizioni della Direzione Lavori, dovranno essere previsti i necessari giunti di dilatazione mediante liste in pietra naturale.

Le opere da realizzare comprendono la formazione delle pendenze, la fornitura in opera delle liste in pietra naturale per gli eventuali giunti di dilatazione e/o gli oneri di sigillatura degli interstizi.

3.13.3 Pavimenti in piastrelle di grès

I pavimenti in piastrelle di grès dovranno essere posti in opera su un sottofondo già predisposto il cui piano di posa dovrà essere ben bagnato prima dell'applicazione dello strato di malta per il fissaggio del pavimento.

Lo strato di malta di fissaggio dovrà avere uno spessore medio di 2 cm e la malta dovrà essere formata da 400 kg di cemento titolo 32.5R per m³ di sabbia.

La malta dovrà essere preparata con il procedere della posa e nella sola quantità che possa occorrere per due ore di lavoro.

Sullo strato di malta si dovrà poi stendere uno strato di circa 3 mm di cemento in polvere, normale, bianco o colorato secondo il colore del pavimento.

L'interstizio fra le file delle piastrelle non dovrà risultare maggiore di 1 mm per cui, pur ammettendo differenze di calibro e di squadro, dovranno essere scartati gli elementi difettosi.

Non prima di 12 ore né oltre 24 ore dalla posa degli elementi si dovrà procedere alla sigillatura delle connessioni impiegando una malta composta con lo stesso tipo di cemento impiegato per la spolveratura sulla malta di fissaggio delle piastrelle.

Eseguita la sigillatura, il pavimento dovrà essere pulito con spugne di gomma non essendo consentito l'uso della segatura, onde evitare che i granelli entrino nelle connessioni ed asportino il cemento che le riempie.

Per i pavimenti realizzati con piastrelle antiacido, queste ultime vanno poste in opera con boiaccia di cemento antiacido sopra un letto di malta antiacida (cemento antiacido + sabbia di silice).

3.13.4 Asfaltatura per sede stradale

L'asfaltatura per sede stradale comprende:

- Fornitura e spargimento di misto granulometrico, o tout-venant, di pezzatura variabile 0-50 mm. per uno spessore finito di 20 cm, compreso la cilindatura con rullo compressore adeguato, la formazione della sagoma stradale per rendere la superficie idonea a ricevere la bitumatura;
- Uno strato di base di conglomerato bituminoso, dello spessore finito di cm 6, ottenuto con materiale inerte confezionato a caldo con bitume nelle proporzioni in peso non inferiore al 3,5%, posto in opera con idonee macchine finitrici e opportunamente cilindrato.
- Uno strato di conglomerato bituminoso semiaperto (binder), dello spessore finito di cm 4, formato con ghiaia di pezzatura 3÷30 mm e con bitume a caldo in ragione del 5÷6% in peso, posto in opera con idonee macchine finitrici e opportunamente cilindrato.
- Manto superficiale di usura in conglomerato bituminoso dello spessore medio finito di 3 cm ottenuto con graniglia, pietrischetto e con 5,5÷7,5 % in peso di bitume liquido, lavorato a caldo, disteso previo attacco allo strato sottostante con emulsione bituminosa a caldo, mediante vibrofinitrice, rullato e ricoperto di polvere di marmo o di roccia asfaltica, compresa cilindatura, regolarizzazione e sistemazione dei bordi delle superfici bitumate.

La formazione con manto di usura dovrà essere eseguita non di seguito alle prime due operazioni ma in epoca concordata con l'Appaltante.

3.13.5 Massicciata stradale in pietrisco calcareo

La massicciata stradale in pietrisco calcareo di dimensioni 4÷7 cm dovrà essere posta in opera per uno spessore medio di 25 cm, e dovrà essere costipata mediante rullo compressore adeguato.

	RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA – VITERBO TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE					
	SSE CESANO-VIGNA DI VALLE – CAPITOLATO TECNICO OPERE EDILI	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 18	CODIFICA KT	DOCUMENTO SE0000 003	REV. A

La lavorazione dovrà essere comprensiva della fornitura di idoneo materiale di intasamento nella quantità necessaria e l'innaffiamento, ed ogni altro onere, per dare il piano viabile cilindrato a regola d'arte.

3.14 Piazzali

Raggiunta la quota di sbancamento o di rinterro prescritta negli elaborati si dovrà provvedere a preparare il piano di posa del sottofondo con una accurata rullatura; quindi si dovrà procedere alla formazione del sottofondo che dovrà essere, a seconda dei casi e di quanto disposto dal progetto esecutivo, o costituito da massiciata o da misto di cava stabilizzato.

Nel primo caso gli scapoli di pietra o di tufo dovranno essere ben assestati e messi a contrasto per mezzo di schegge più piccole, in modo da formare una massa stretta, compatta ed omogenea, il tutto contenuto da due o più guide longitudinali formate con pezzi di maggiore dimensione e a pose più regolari.

La massiciata a fine d'opera dovrà risultare un vero selciato rustico a secco, ogni pezzo fermo al suo posto con la superficie esattamente conformata alla sagoma della strada o del piazzale.

Nel secondo caso, il misto di cava (naturale o di frantoio), scelto con granulometria tale da ottenere la massima densità, dovrà essere cosparso e rullato a strati dello spessore massimo di 20 cm. avendo cura di umidificare il materiale da costipare con il più appropriato quantitativo d'acqua.

3.15 Cordonate

Le cordonate potranno essere in pietra naturale o in calcestruzzo prefabbricato.

Il tipo in calcestruzzo prefabbricato dovrà essere costituito da elementi di lunghezza standard di 1 m con impasto dosato a 300 kg di cemento titolo 32.5R per m³ di inerti di adatta granulometria ed armati in corrispondenza degli spigoli superiori con due tondi di acciaio B450C, Ø = 6 mm.

La lavorazione dovrà essere quella risultante dall'esecuzione di getto vibrato entro casseforme metalliche in modo da ottenere superfici a vista perfettamente lisce e prive di sbavature.

Il tipo in pietra naturale potrà avere la superficie a taglio di sega, bocciardata, martellata, lisciata lucida od opaca, nelle facce in vista, senza incastro; la lunghezza dei vari elementi non potrà essere inferiore a metri 1 (uno).

La posa delle suddette cordonate dovrà comprendere:

- Esecuzione dello scavo in terreno di qualsiasi natura e consistenza per la formazione della sede, compreso il carico e trasporto in discarica del materiale di rifiuto;
- Getto del sottofondo e rinfianco in calcestruzzo a 200 kg di cemento titolo 32.5R per m³ di inerti;
- Reinterro, formazione di spigoli, risvolti, curve, bocchette per drenaggio acqua.

	RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA – VITERBO TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE					
	SSE CESANO-VIGNA DI VALLE – CAPITOLATO TECNICO OPERE EDILI	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 18	CODIFICA KT	DOCUMENTO SE0000 003	REV. A

3.16 Rivestimenti, zoccoli, battiscopa

I rivestimenti, zoccoli e battiscopa dovranno essere eseguiti con materiali di prima scelta aventi i requisiti prescritti dall'Appaltante.

L'Appaltatore dovrà adottare a propria cura e spese tutti gli accorgimenti necessari ad assicurare la perfetta aderenza dei rivestimenti, zoccoli, battiscopa, alla parete retrostante, restando a tutto suo carico gli eventuali rifacimenti per distacchi od altri difetti che si manifestassero.

Per il loro impiego i materiali non impermeabili dovranno essere immersi nell'acqua fino a saturazione e quindi allettati con la necessaria e sufficiente colla di malta fina previa abbondante bagnatura dell'intonaco di sottofondo.

Gli elementi dei rivestimenti, zoccoli e battiscopa dovranno combaciare perfettamente tra di loro, e le linee dei giunti, possibilmente stuccati con cemento bianco, o colorato se trattasi di materiali colorati, dovranno risultare, a lavori ultimati, perfettamente allineati orizzontalmente e verticalmente.

Gli eventuali tagli degli elementi di rivestimento dovranno essere eseguiti con appositi utensili, in modo che i bordi più in vista risultino rettilinei ed esenti da scheggiature.

A lavori ultimati i rivestimenti, zoccoli e battiscopa, dovranno essere convenientemente puliti con ricci leggeri di imballaggio immersi in acqua.

3.17 Tinteggiature

I trattamenti con tinte, pitture, vernici e smalti, dovranno essere effettuati esclusivamente a pennello, salvo quanto diversamente disposto dalla D.L..

Nel caso di intonaci nuovi si ometteranno le operazioni di spolveratura con raschiatura delle superfici e prima stuccatura (con gesso e colla).

3.17.1 Tinteggiatura a tempera

La tinteggiatura a tempera degli intonaci interni ed esterni dovrà essere eseguita come appresso specificato:

- Spolveratura con raschiatura delle superfici e prima stuccatura,
- Levigamento con carta vetrata,
- Applicazione di più mani di tinta a tempera a completa copertura,
- Mano di pompa di conguaglio e fissaggio della tinta con colla o fissativi sintetici.

3.17.2 Tinteggiatura con pitture lavabili

La tinteggiatura con pitture lavabili dovrà essere eseguita come appresso specificato:

- Spolveratura con raschiatura delle superfici e prima stuccatura;

- Levigamento con carta vetrata;
- La prima mano diluita ad alto tenore di colla od adesivo di qualsiasi tipo idoneo al lavoro da eseguire;
- Accurata rasatura dell'intonaco ed ogni altra idonea preparazione;
- Applicazione di tinta a colla e gesso a finire, liscia o a buccia d'arancia, battuta con spazzola;
- Applicazione di mastici e diluenti conformi alla natura delle pitture lavabili prescelte.

3.17.3 Tinteggiatura delle superfici a faccia vista

Le superfici a faccia vista dovranno preventivamente essere lavate con soluzioni al 5% di acido solforico in acqua, accuratamente spazzolate per eliminare eventuali efflorescenze saline. A lavoro ultimato l'applicazione della tinta dovrà risultare uniforme. L'impiego di silicati già preparati dovrà essere effettuato così come prescritto dalle ditte produttrici.

3.18 Impianto di terra di piazzale

L'impianto di terra dovrà essere realizzato secondo quanto dettagliatamente indicato negli elaborati di progetto, nel rispetto delle Norme CEI 99-2 e CEI 99-3 e delle Prescrizioni Tecniche di "Italferr".

L'impianto di terra sarà costituito da conduttori in rame nudo, derivazioni in conduttori di rame nudo, dispersori componibili in acciaio ricoperto in rame e pozzetti per dispersori.

3.18.1 Conduttore in rame nudo

Il conduttore, di sezione 120 mm², dovrà essere posato alla profondità di metri 0,50÷1,50 al di sotto del piano di calpestio del piazzale (a quota 0,00), e circondato, prima del riempimento, con uno strato di almeno 15 cm di terreno vegetale bagnato o fango.

Nei tratti sotto le fondazioni in calcestruzzo, degli enti di piazzale, il suddetto conduttore dovrà essere intubato per consentirne la sfilabilità.

Le intersezioni dei lati della maglia, di dimensioni medie pari a metri 5÷6x5÷6, dovranno essere giuntate tra loro con idonei morsetti a compressione.

3.18.2 Derivazioni

Le derivazioni dovranno essere realizzate in corda di rame sez. 120 mm², da collegare alla maglia di terra con capicorda a compressione imbullonati alla struttura metallica interessata.

Le derivazioni dovranno essere posate orizzontalmente sino in prossimità dei basamenti delle apparecchiature da mettere a terra per poi risalire verticalmente lasciando fuori terra uno spezzone di corda di lunghezza idonea per poter effettuare il collegamento delle parti metalliche delle apparecchiature.

	RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA – VITERBO TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE					
	SSE CESANO-VIGNA DI VALLE – CAPITOLATO TECNICO OPERE EDILI	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 18	CODIFICA KT	DOCUMENTO SE0000 003	REV. A

La giunzione del conduttore di terra ai ferri d'armatura delle fondazioni dei fabbricati, per la connessione alla maglia di terra dei suddetti ferri, dovrà essere effettuata esclusivamente mediante saldatura forte.

La giunzione del conduttore di terra sui binari di servizio presenti in SSE/Cabina TE, per la derivazione alla maglia di terra dei suddetti binari e/o per la loro continuità elettrica, dovrà essere effettuata solo ed esclusivamente con i metodi in uso presso le Ferrovie dello Stato S.p.A. (ad esempio con il sistema a "serraggio per compressione" di bussola in rame, previa foratura del binario).

3.18.3 Dispensori di terra

I dispersori di terra dovranno essere del tipo componibile e costituiti da tondo in acciaio, avente resistenza alla trazione superiore ai 500 N/mm², con rivestimento di rame puro dello spessore minimo di 250 μ (micron) applicato sulla superficie dell'acciaio in modo conforme alle norme UL 467.

I dispersori dovranno avere diametro nominale di 20 mm, lunghezza 1,50 metri, componibili tra loro mediante giunto a pressione, filettato o con perno zigrinato.

Essi dovranno essere infissi nel terreno in modo che la loro parte superiore si trovi alla profondità della maglia di terra generale.

3.18.4 Pozzetti per dispersori

I pozzetti per dispersori dovranno essere in cemento armato vibrato, e completi dei relativi chiusini previsti negli elaborati di progetto. Tali pozzetti dovranno essere del tipo a fondo aperto e rinforzati sulla parte superiore da un cordolo perimetrale delle dimensioni di cm 20x20 in conglomerato cementizio (Rck 250) armato con acciaio B450C spessore 6÷8 mm.

3.19 Impianto idraulico e sanitario

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare i progetti esecutivi delle varie opere, tubazioni, reti di distribuzione, raccolta e scarico ecc., con i relativi calcoli, disegni e relazioni, di apportarvi le modifiche che saranno richieste e di ottenere l'approvazione da parte della Direzione Lavori prima di iniziare l'esecuzione delle relative opere.

Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni prescritte, dovranno seguire il minimo percorso compatibile per il buon funzionamento di esse e dovranno evitare, per quanto possibile, gomiti, bruschi risvolti, giunti.

Le tubazioni dovranno essere collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza a giunti, sifoni, ecc.

Inoltre, quelle di scarico dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie, senza dare luogo ad ostruzioni, formazione di depositi ed altri inconvenienti.

Tanto le tubazioni, sia quelle a pressione che quelle a pelo libero, dovranno essere provate alla tenuta prima della loro messa in funzione o del loro occultamento e nel caso si manifestassero perdite, anche se di lieve entità, dovranno essere riparate e rese stagne, il tutto a cura e spese dell'Appaltatore.

Sarà a carico dell'Appaltatore la riparazione di qualsiasi perdita od altro difetto che si manifestasse nelle varie tubazioni, pluviali, ecc. anche dopo la loro entrata in servizio e sino al termine del periodo di garanzia.

Tutte le condutture non interrate dovranno essere fissate e sostenute con convenienti staffe, cravatte, mensole, grappe e simili in numero tale da garantire il loro perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno.

Le tubazioni internate nelle murature dovranno essere protette con carta di forte spessore (carta dei sacchi di cemento, ben puliti), o con altri mezzi idonei.

Nelle tubazioni zincate non saranno tollerati pezzi speciali non zincati.

I tubi di acciaio zincato non potranno essere lavorati a caldo, per evitare la perdita dello zinco.

Gli apparecchi e la rubinetteria dovranno essere di prima scelta, delle migliori case, e s'intendono dati in opera completi di ogni e qualsiasi accessorio, con tutta l'assistenza e spesa sia per la parte meccanica che muraria, compresi i tagli, i fori, gli scalpellamenti sia nelle strutture murarie che nei rivestimenti, pavimenti e solai e le successive riprese e rifiniture.

La rete di distribuzione dell'acqua dovrà essere realizzata con tubazioni in polietilene atossico, per acqua potabile, posti sotto traccia (od a pavimento), mentre per gli scarichi si dovranno utilizzare tubazioni in polietilene rigido serie pesante, nei diametri indicati a progetto.

	RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA – VITERBO TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE					
	SSE CESANO-VIGNA DI VALLE – CAPITOLATO TECNICO OPERE EDILI	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 18	CODIFICA KT	DOCUMENTO SE0000 003	REV. A

4. PRESCRIZIONI PARTICOLARI

Le prescrizioni descritte nei successivi capitoli si applicano in conformità alle specifiche tecniche/costruttive dettagliate nei capitoli precedenti del presente Capitolato Tecnico.

4.1 Prescrizioni Particolari per Piazzali

4.1.1 Movimenti terra e riempimenti

I movimenti di terra per il livellamento dell'area interessata dalla cabina TE e le lavorazioni relative al piazzale esistente della SSE riguardano le operazioni di preparazione e di spianamento del terreno e comprendono:

- Uno scavo di sbancamento con asportazione dello strato di terreno vegetale per uno spessore stabilito negli elaborati di progetto e la rimozione della consistenza arborea esistente con il carico e trasporto a rifiuto del materiale di risulta eccedente;
- Il livellamento del terreno, secondo i piani previsti dal progetto, con terreni provenienti dagli spiani di cantiere oppure, qualora necessario, dalle cave di prestito, compreso lo spargimento ed il compattamento del materiale fino a raggiungere il costipamento prescritto;
- Scavi a sezione obbligata al di sotto del livello di sbancamento, da eseguirsi per la realizzazione dei basamenti di fondazione, della maglia di terra, delle condutture e canalizzazioni interrato.

Gli scavi raggiungeranno le profondità previste negli elaborati di progetto.

Il riempimento dei vuoti tra le pareti dello scavo e le opere di fondazione verrà eseguito di regola, salvo diverse disposizioni contrattuali, con lo stesso materiale proveniente dagli scavi; tale materiale dovrà essere steso a strati e compattato, anche manualmente ove occorra.

Lo spianamento, il riempimento, la compattazione e quanto altro necessario, dovranno essere eseguiti con mezzi meccanici in modo che il livellamento del terreno sia compiuto a perfetta regola d'arte.

Il livello di sbancamento ed il tipo di materiale da utilizzare per il riempimento, delle varie zone del reparto all'aperto, sarà definito in relazione all'indagine geologica e morfologica del terreno e delle opere da realizzare, così come evidenziato negli allegati elaborati di progetto.

In ogni caso il materiale di riporto non dovrà mai avere caratteristiche di conducibilità elettrica peggiorative rispetto al terreno originario o rispetto ai valori assunti per il calcolo della maglia di terra.

4.1.2 Basamenti di fondazione

I basamenti di fondazione dei tralicci, dei pali, dei supporti apparecchiature, del muro tagliafiamma e la realizzazione delle vasche raccolta olio dei trasformatori di potenza e dei muretti di recinzione, dovranno essere gettati in opera ed avere le dimensioni riportate negli elaborati di progetto.

Le suddette opere saranno realizzate con calcestruzzo avente una classe di resistenza non inferiore a C25/30, previa esecuzione di uno strato di calcestruzzo magro (classe di resistenza C12/15) accuratamente regolarizzato.

Le armature metalliche dovranno essere costituite da acciaio ad aderenza migliorata del tipo B450C controllato in stabilimento.

Le dimensioni e le armature metalliche dovranno essere verificate a cura dell'Appaltatore e, nel caso fosse necessario, ridimensionate secondo i metodi della scienza delle costruzioni in relazione della natura e della consistenza del terreno, lasciandone inalterate le caratteristiche proprie alla destinazione d'uso.

4.1.3 Muro di recinzione e cancelli di accesso

Il muro di recinzione perimetrale del piazzale della cabina TE dovrà essere costituito, salvo diverse disposizioni dell'Appaltante riportate negli elaborati di progetto, da fondazione e muro in elevazione in conglomerato cementizio avente una classe di resistenza non inferiore a C25/30.

La fondazione dovrà poggiare su uno strato di calcestruzzo magro (classe di resistenza C12/15) accuratamente regolarizzato.

Le armature metalliche dovranno essere costituite da acciaio ad aderenza migliorata del tipo B450C controllato in stabilimento.

Nel muro in elevazione dovranno essere inseriti gli elementi prefabbricati della recinzione, come descritto negli elaborati di progetto.

Nel perimetro della recinzione verrà realizzato uno o più cancelli ad una o due ante o scorrevoli su apposita rotaia e completi di serratura, aventi ubicazione, caratteristiche e dimensioni come indicato negli elaborati di progetto.

Le colonne delimitanti la luce del cancello stesso e le relative fondazioni dovranno essere in conglomerato cementizio armato aventi le caratteristiche e requisiti analoghi a quelle del suddetto muro di recinzione.

I cancelli dovranno essere, per la protezione contro la corrosione degli agenti atmosferici, in acciaio zincato a caldo.

4.1.4 Canalizzazioni esterne

Le canalizzazioni esterne dovranno essere realizzate in modo conforme a quanto previsto negli elaborati di progetto e comprenderanno:

- La rete di distribuzione dei cavi elettrici a bassa tensione (bt) per l'alimentazione e le manovre degli enti di piazzale e per la distribuzione degli impianti luce e forza motrice.
- La rete di distribuzione dei cavi elettrici a media tensione (MT) per l'alimentazione dei sezionatori a corna (per la linea di contatto) e del punto di connessione della S.S.A. (qualora prevista).

- La rete di collegamento degli impianti Telefonici.
- La rete di collegamento degli impianti Telecomando.
- La rete di adduzione acqua, dal punto di consegna situato sul perimetro dell'area interessata sino al gruppo di distribuzione posto nel fabbricato.
- La rete di distribuzione acqua nei vari fabbricati, se previsto negli elaborati.
- La rete per lo smaltimento delle acque piovane, a cui dovranno essere collegati anche i pozzetti riceventi lo scarico dei pluviali dei fabbricati e le condutture dello scarico acque bianche dei locali servizi.
- La suddetta rete dovrà essere completa dei pozzetti del tipo prefabbricato in cemento armato vibrato a fondo chiuso con caditoie in ghisa.
- La rete di scarico acque nere.

Tutti i pozzetti, del tipo a fondo aperto o chiuso, dovranno essere rinforzati sulla parte superiore da un cordolo perimetrale in conglomerato cementizio armato (classe di resistenza C16/20) delle dimensioni di cm 20x20.

Le tubazioni interessate dall'eventuale passaggio di veicoli gommati pesanti dovranno essere protette con uno strato di conglomerato cementizio della stessa classe di resistenza C16/20 e dello spessore non inferiore a cm 10.

4.1.5 Scopertura, pulizia e ricopertura cunicoli

I percorsi cavi per il collegamento dei vari elementi costituenti il sistema di controllo ed i servizi ausiliari e generali sono realizzati mediante cunicoli in calcestruzzo di tipo prefabbricato o gettati in opera, o tubazioni interrato alla cui estremità sono attestati pozzetti ispezionabili.

I cunicoli possono avere plotte di copertura realizzate in calcestruzzo, in lamiera di ferro striata e zincata a caldo o resina.

Le prescrizioni del presente paragrafo si riferiscono alle attività preparatorie che precedono la posa della cassetteria.

In rispetto al D.Lgs. n.81 del 9/04/2008 i cunicoli aperti, dovranno essere opportunamente segnalati ed eventualmente coperti nelle zone di transito anche pedonale.

L'attività consiste nel rimuovere le plotte dai cunicoli e depositarle in luoghi non interessati dall'esecuzione dei lavori, nell'esecuzione della pulizia dei cunicoli con il trasporto del materiale in discariche autorizzate, nello spostamento dei cavi ove richiesto, nella copertura provvisoria nei punti di passaggio, nella delimitazione delle aree di lavoro e nella ricopertura a fine lavori.

Gli elementi di copertura dei cunicoli, dovranno essere rimossi utilizzando idonee attrezzature al fine di evitare danneggiamenti ai bordi dei cunicoli, agli stessi elementi di copertura e la loro caduta accidentale sui cavi.

Gli elementi di copertura dovranno essere raggruppati in modo ordinato in posti non direttamente interessati dall'esecuzione dei lavori o dal movimento di mezzi.

I tratti di cunicolo aperto adiacenti a vie di corsa utilizzate dal personale di esercizio dovranno essere opportunamente evidenziati e delimitati.

Negli attraversamenti delle suddette vie di corsa dovranno essere posate coperture provvisorie adatte allo scopo.

Tutti i percorsi dei cavi che non siano di nuova costruzione dovranno essere oggetto di accurata pulizia, asportando con opportuni mezzi tutto il materiale depositatovi (tracce di calcestruzzo, pezzi di armature, terriccio etc.)

Nel caso siano ancora presenti cavi in servizio, la cui rimozione è prevista in tempi successivi, si dovrà provvedere alla loro sistemazione in modo da permettere la posa definitiva dei nuovi cavi.

Qualora si renda necessario asportare i cavi dal cunicolo si dovrà provvedere alla loro protezione tramite coperture provvisorie.

La copertura dei cunicoli verrà realizzata in modo conforme a quanto previsto nel Capitolato Tecnico opere edili.

I vari elementi di copertura dovranno essere posati adiacenti fra loro avendo cura di ripulire accuratamente la sede di appoggio.

Nel caso siano previsti, in ingresso nel cunicolo, tubazioni o cavi provenienti da apparecchiature, le plotte di copertura dovranno essere opportunamente modificate con conseguente ripristino del rivestimento protettivo.

La prestazione comprende i seguenti oneri:

- Rimozione delle plotte di copertura e loro posizionamento in luoghi non interessati dai lavori;
- Pulizia accurata dei cunicoli;
- Movimentazione degli elementi di copertura dai punti di stoccaggio, all'interno dell'area di cantiere, al posto di installazione;
- Riposizionamento, a termine lavori, delle plotte precedentemente rimosse o preesistenti in impianto;
- Trasporto, in discarica autorizzata, dei materiali di risulta;
- Eventuali adattamenti di plotte per l'ingresso in cunicoli di cavi o tubazioni provenienti da apparecchiature;

- Sistemazione dei cavi nei cunicoli.
- Comprende inoltre la fornitura di tutti i materiali ed attrezzature necessarie.

4.1.6 Pavimentazioni

Le pavimentazioni del piazzale dovranno essere realizzate in modo conforme a quanto previsto negli elaborati di progetto e saranno del tipo:

- In conglomerato bituminoso,
- In calcestruzzo (carrabile oppure del tipo solo pedonabile),
- In mattonelle (o masselli) autobloccanti,
- In materiale inerte.

Le pavimentazioni succitate dovranno essere sempre realizzate su terreno consolidato con ghiaia mista naturale o scheggioni di cava, e/o comunque nel rispetto delle prescrizioni fornite dall'Appaltante.

Le pavimentazioni dovranno essere delimitate con ciglio in cordoli prefabbricati in calcestruzzo vibrato delle dimensioni di cm 12x25÷30 ancorati ad apposita fondazione di conglomerato cementizio della classe di resistenza C25/30 delle dimensioni minime di cm 40x15 (BxH).

La pavimentazione in conglomerato bituminoso è descritta al capitolo 3.13.

La pavimentazione in calcestruzzo carrabile dovrà essere costituita da:

- Uno strato di misto granulometrico o tout-venant di pezzatura 0÷50 mm. per uno spessore finito di 20 cm adeguatamente costipata con idonee macchine.
- Un massetto di calcestruzzo, dosato con kg 250 di cemento 32.5R per m³ di inerte, dello spessore di 20 cm, armato con rete elettrosaldata a maglia quadra di lato cm 20x20 formata da tondini di acciaio del diametro di 8 mm.
- Tutta la pavimentazione dovrà essere suddivisa in quadroni, ogni 4 mq circa, con listelli aventi spessore 1÷1,5 cm annegati nel cemento per circa 10 cm.
- La pavimentazione in calcestruzzo pedonabile dovrà essere costituita da:
 - Uno strato di misto granulometrico o tout-venant di pezzatura 0÷50 mm. per uno spessore finito di 15 cm adeguatamente costipata con idonee macchine.

- Un massetto di calcestruzzo, dosato con kg 250 di cemento 32.5R per m³ di inerte, dello spessore di 8 cm, armato con rete elettrosaldata a maglia quadra di lato cm 20x20 formata da tondini di acciaio del diametro di 8 mm.
- Un pavimento di piastrelle di granulato sferoidale antiscivolo delle dimensioni cm 50x50 posta in opera su un letto di malta cementizia; la sigillatura dei giunti dovrà essere effettuata con cemento puro.

La pavimentazione in mattonelle autobloccanti dovrà essere costituita da:

- Strato di misto granulometrico o tout-venant di pezzatura 0÷50 mm. per uno spessore finito di 10 cm adeguatamente costipato con idonee macchine.
- Telo di geotessuto (tessuto non tessuto) posto sullo strato di stabilizzato.
- Strato di sabbia grossa, per uno spessore di 5÷7 cm.
- Massello autobloccante, costituito da mattonelle ottenute da impasto unico di calcestruzzo vibrocompresso.
- Il massello, di colore grigio e sagoma per posa ad incastro, dovrà avere spessore 8 cm per i piani di posa carrabili a traffico pesante (autocarri) e spessore 6 cm per i piani pedonali o carrabili a traffico medio (autovetture).

La posa del massello dovrà essere effettuata osservando scrupolosamente i piani di posa e le relative pendenze previste negli elaborati di progetto.

La suddetta posa dovrà, inoltre, essere effettuata avendo cura, in modo particolarmente diligente, di affiancare quanto più possibile una mattonella all'altra al fine di ridurre al minimo lo spessore degli interstizi.

Gli spazi che si verranno a creare, anche successivamente al taglio della mattonella, nelle adiacenze dei cordoli di delimitazione, dei pozzetti e dei blocchi di fondazione, dovranno essere riempiti con malta cementizia.

A posa completata, gli interstizi tra le mattonelle dovranno essere sigillati con sabbia fine di fiume posata su tutta la pavimentazione. La sabbia dovrà essere opportunamente bagnata e spazzolata e l'operazione dovrà essere ripetuta sino a quando non si sarà ottenuta una perfetta sigillatura.

La pavimentazione in materiale inerte dovrà essere costituita da:

- Uno strato di misto granulometrico o tout-venant di pezzatura 0÷50 mm. per uno spessore finito di 10 cm adeguatamente costipato con idonee macchine;

- Telo di geotessuto (tessuto non tessuto) posto sullo strato di stabilizzato;
- Uno strato drenante, di altezza non inferiore a 20 cm, formato da materiali inerti quali ghiaia, breccia o pietrisco, opportunamente steso e livellato.

4.2 Prescrizioni Particolari per i Fabbricati

4.2.1 Movimenti di terra

I movimenti di terra interessanti l'area dei fabbricati, che precedono l'inizio della costruzione dei fabbricati stessi, riguardano le operazioni di preparazione e di spianamento del terreno e comprendono:

- Uno scavo di sbancamento con asportazione dello strato di terreno vegetale per uno spessore stabilito negli elaborati di progetto e la rimozione della consistenza arborea esistente con il carico e trasporto a rifiuto del materiale di risulta;
- Il livellamento del terreno, secondo i piani previsti dal progetto, con terreni provenienti dagli spiani di cantiere oppure, qualora necessario, dalle cave di prestito, compreso lo spargimento ed il compattamento del materiale fino a raggiungere il costipamento prescritto;
- Scavi a sezione obbligata al di sotto del livello di sbancamento, da eseguirsi per le opere di fondazione e per la posa di fognature, condutture e canalizzazioni interrato.
- Gli scavi raggiungeranno le profondità previste negli elaborati di progetto.
- Il riempimento dei vuoti tra le pareti dello scavo e le opere di fondazione verrà eseguito di regola, salvo diverse disposizioni contrattuali, con lo stesso materiale proveniente dagli scavi. Tale materiale dovrà essere steso a strati e compattato, anche manualmente ove occorra.

4.2.2 Opere di fondazione

Le fondazioni dei fabbricati saranno, salvo diverse disposizione prescritte negli elaborati di progetto, del tipo continuo a trave rovescia, gettate in opera con calcestruzzo con classe di resistenza non inferiore a C25/30.

Le operazioni di getto delle travi di fondazione saranno precedute dalla esecuzione di uno strato di calcestruzzo magro (classe di resistenza C12/15) accuratamente regolarizzato.

Le travi principali saranno collegate da cordoli in cemento armato realizzati con materiali di uguali caratteristiche e requisiti.

Le armature metalliche saranno costituite da acciaio ad aderenza migliorata del tipo B450C controllato in stabilimento.

	RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA – VITERBO TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE					
	SSE CESANO-VIGNA DI VALLE – CAPITOLATO TECNICO OPERE EDILI	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 18	CODIFICA KT	DOCUMENTO SE0000 003	REV. A

Su richiesta dell'Appaltatore, nel caso di strutture prefabbricate (pilastri e travi), i plinti di fondazione potranno essere del tipo prefabbricato; essi dovranno comunque essere predisposti per il raccordo continuo con le suddette travi di fondazioni. Il progetto costruttivo e dimensionale degli eventuali plinti prefabbricati sarà realizzato a cura e spese dell'Appaltatore e dovrà essere sottoposto all'approvazione dell'Appaltante.

4.2.3 Strutture portanti in elevazione

Le strutture portanti principali sono costituite da pilastri in cemento armato su travi rovesce di fondazione e collegati da travi in cemento armato come previsto negli elaborati di progetto.

Eventuali altre strutture portanti (pilastri secondari per soppalchi, ecc.) potranno essere realizzate, su disposizioni dell'Appaltante, con calcestruzzo gettato in opera con classe di resistenza non inferiore a C32/40.

Le armature metalliche dovranno essere costituite da acciaio ad aderenza migliorata del tipo B450C controllato in stabilimento.

4.2.4 Copertura e relativo manto

Le coperture saranno del tipo prefabbricato in stabilimento "predalles" o "celerpan" con alleggerimenti in polistirolo e completate dai getti integrativi in C.A.

A seguito di diverse disposizioni contrattuali dell'Appaltante, le suddette coperture e solai potranno essere del tipo gettate in opera. In questo caso la struttura portante delle coperture e dei solai dovrà essere costituita da un telaio misto in cemento armato (minimo della classe C32/40) e blocchi forati in laterizio con sovrastante soletta collaborante in conglomerato cementizio dello spessore non inferiore a 4 cm e nervature di ripartizione costituite da rete elettrosaldate ed altre armature metalliche, dimensionato ed armato come indicato nel progetto costruttivo delle opere in cemento armato per sopportare il peso proprio, i carichi permanenti e quelli accidentali.

Sui solai di copertura, dovrà essere realizzato un massetto delle pendenze in calcestruzzo alleggerito. Sovrastante il suddetto massetto dovrà essere posta in opera una membrana impermeabile prefabbricata a base bituminosa, armata con tessuto in fibra poliestere, del tipo granigliata.

4.2.5 Canali di gronda e pluviali

I canali di gronda e le colonne di scarico dei pluviali dovranno essere del tipo in cloruro di polivinile serie pesante ed ancorati alle strutture con cravatte o staffe.

Le colonne di scarico dei pluviali dovranno avere un diametro interno non inferiore a cm 10 (dieci) e saranno nella quantità previste negli elaborati.

Le suddette colonne dovranno essere munite di cuffie in PVC nella estremità superiore (all'innesto con la gronda), mentre le estremità inferiori dovranno essere incanalate in appositi pozzetti sifonati collegati con la rete di smaltimento delle acque bianche del piazzale.

4.2.6 Formazione di sottofondo

Sul piano generale di scavo, livellato ed adeguatamente costipato, dovrà essere realizzato un sottofondo costituito da un massetto in cls armato di spessore pari a 15cm ed armato con doppia rete fi10 a maglia 20x20cm. Sopra tale substrato sarà realizzata la pavimentazione costituita da elementi plastici, con forma a cupola ribassata o piana delle dimensioni in pianta di 50x50 cm e altezza 30 cm, mutuamente collegati e atti a ricevere un getto di completamento in calcestruzzo con classe di resistenza non inferiore a C25/30 ed armato come da elaborati progettuali. Nella sala quadri invece al di sopra del massetto armato da 15cm sarà realizzato un pavimento flottante a moduli di 60x60cm e spessore 3cm atto a ricevere un carico distribuito di 1800 kg/mq ed un carico concentrato di 600 kg.

4.2.7 Isolamento fondazioni

Sopra al massetto di sottofondo e sulle travi di fondazioni dovrà essere realizzato un manto impermeabile, contro l'umidità ascendente, con guaina prefabbricata, armata a base di bitume ed elastomeri, di spessore mm. 4.

Nel locale Sala Quadri il manto isolante dovrà essere realizzato al di sopra del massetto di fondazione.

Per proteggere le murature dall'umidità del terreno dovranno disporsi sulla superficie d'appoggio di tutti i muri due strati di cartonfeltro bitumato, rivoltati adeguatamente ed alternati a due strati di bitume disteso a caldo in ragione di kg 1,400 per m² di ogni strato, compreso lo spargimento di sabbia a protezione della superficie superiore dello strato.

4.2.8 Canalizzazioni, cunicoli e pozzetti

Le canalizzazioni per il contenimento dei cavi elettrici, da posare in opera sotto la pavimentazione e interessanti il vespaio suddetto, dovranno essere annegate in getto di conglomerato cementizio, della classe C16/20, in modo che i tubi stessi risultino protetti da almeno cm 10 di calcestruzzo.

I cunicoli per cavi elettrici dovranno essere costruiti con fondo e pareti di calcestruzzo, della classe C16/20, dello spessore minimo di cm 10 e le superfici interne opportunamente lisce o intonacate. La chiusura dei cunicoli sarà completata con copertura in lamiera di acciaio.

I pozzetti di raccordo delle canalizzazioni suddette dovranno essere del tipo commerciale in cemento armato vibrato.

I chiusini dei pozzetti dovranno essere in PVC antiurto dello spessore di cm 5 circa e completi di telaio di coronamento da fissarsi sui pozzetti con malta cementizia ed avere il coperchio estraibile.

4.2.9 Murature

I muri di tamponamento ed i tramezzi divisorii dei locali dei fabbricati dovranno essere realizzati con mattoni forti dello spessore previsto negli elaborati di progetto. I tramezzi divisorii di spessore uguale o minore di cm 13 dovranno essere realizzati con laterizi forati di portata e isolamento stabiliti dall'Appaltante negli elaborati di progetto.

	RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA – VITERBO TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE					
	SSE CESANO-VIGNA DI VALLE – CAPITOLATO TECNICO OPERE EDILI	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 18	CODIFICA KT	DOCUMENTO SE0000 003	REV. A

4.2.10 Pavimenti, rivestimenti e battiscopa

I pavimenti dei locali dei fabbricati, con esclusione dei Servizi igienici e della Sala Quadri, dovranno essere realizzati con piastrelle in grès porcellanato di dimensioni 30x30 mm, aventi le caratteristiche descritte negli elaborati di progetto.

4.2.10.1 Sottofondo per pavimenti

Il piano di posa dei pavimenti dovrà essere realizzato previa costituzione di un sottofondo di materiali inerti dello spessore di circa cm 8.

4.2.10.2 Pavimento Sala Quadri

Il pavimento della Sala Quadri dovrà essere del tipo modulare, sopraelevato su supporti regolabili (pavimento flottante) avente le seguenti caratteristiche:

- pannelli modulari dimensioni 600x600mm e spessore 30mm con struttura in solfato di calcio
- rifinitura superiore in gres porcellanato
- bordo perimetrale dei pannelli in PVC autoestinguento a medio spessore.
- altezza del pavimento 500mm / massimo carico concentrato 600kg / massimo carico distribuito 1800kg/mq
- costruzione del pavimento elettricamente conduttiva e collegata al conduttore di terra dell'impianto con battiscopa di altezza 100mm in materiale PVC colore nero

4.2.10.3 Pavimento servizi igienici

I pavimenti dei servizi igienici (bagno ed antibagno) dovranno essere realizzati con piastrelle in grès porcellanato di dimensioni 60x30 mm, spessore mm 8 e caratteristiche come descritte negli elaborati di progetto.

4.2.10.4 Rivestimento servizi igienici

Le pareti dei servizi igienici saranno rivestite per una altezza di circa metri 2,20 con piastrelle di grès ceramico, di prima scelta, delle dimensioni 20x20 cm e caratteristiche come descritte negli elaborati di progetto.

4.2.10.5 Battiscopa

Sulle pareti interne dei locali, con esclusione dei Servizi igienici e della Sala Quadri, si provvederà ad installare un battiscopa di altezza cm. 10, realizzato con lo stesso materiale della pavimentazione ma costituito da pezzi di lunghezza minima di metri 1, con spigolo superiore arrotondato.

Sulle pareti dei locali con pavimento flottante si provvederà ad installare un battiscopa in materiale PVC di colore nero ed altezza da pavimento di cm 10.

	RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA – VITERBO TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE					
	SSE CESANO-VIGNA DI VALLE – CAPITOLATO TECNICO OPERE EDILI	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 18	CODIFICA KT	DOCUMENTO SE0000 003	REV. A

4.2.11 Preparazione locali con Pavimento sopraelevato

I locali già provvisti di pavimento sopraelevato di tipo flottante, costituito essenzialmente da un'intelaiatura a reticolo, composta da traverse e longheroni, e da copertura realizzata con plotte amovibili aventi dimensioni di 600x600 mm, dovranno essere predisposti per l'installazione dei quadri e per la posa della cavetteria,

Dovranno essere rimossi esclusivamente gli elementi di copertura, i longheroni e i supporti necessari a permettere la posa in opera degli armadi e della cavetteria, avendo cura di evitare lo spostamento dei rimanenti supporti con conseguente difficile ricomposizione del pavimento.

Gli elementi asportati dovranno essere raggruppati in modo ordinato in posti non interessati dall'esecuzione dei lavori e al riparo da agenti atmosferici.

Dopo la posa degli armadi e dei cavi si dovrà ricomporre il pavimento con la posa dei supporti, dei longheroni e dei pannelli verificandone l'allineamento orizzontale e verticale rispetto a quelli già posti in opera, ed effettuando gli adattamenti che si rendessero necessari in seguito all'installazione degli armadi.

Nei pannelli modificati si dovrà ripristinare il bordo delle superfici tagliate oppure trattare con vernici idrorepellenti e non igroscopiche.

Nel caso sia già effettuata la messa a terra del pavimento dovranno essere ripristinati tutti i collegamenti rimossi. La messa a terra del pavimento, qualora mancante, dovrà essere effettuata secondo le prescrizioni di seguito riportate:

I profilati che costituiscono i longheroni della struttura metallica del pavimento sopraelevato dovranno venire collegati elettricamente fra loro mediante trecce flessibili in rame di sezione non inferiore a 70 mmq e fissate con capocorda a compressione e bulloneria in acciaio inox AISI 304. Alle due estremità i longheroni dovranno essere collegati con le stesse modalità al collettore di terra del locale.

Il modo di messa a terra presume che le traverse di 60 cm., ortogonali ai longheroni, risultino collegate a terra mediante serraggio dei bulloni disposti sulla crociera superiore di ogni colonnino di supporto.

Nello stesso modo si presume avvenga la messa a terra dei componenti di ogni colonnina di sostegno.

Ovviamente se per la particolare conformazione del pavimento qualche elemento non dovesse risultare collegato in modo sicuro (stabile) a terra, si provvederà a connetterlo con le stesse modalità suesposte.

La prestazione comprende i seguenti oneri:

- rimozione delle plotte, delle traverse e dei longheroni e collegamenti di messa a terra, ove esistenti, limitatamente alle zone interessate;
- raccolta degli elementi asportati in luogo non interessato dai lavori;
- adattamento delle plotte delle traverse e dei longheroni al nuovo layout del locale;
- ripristino della protezione alle superfici adattate;

- ripristino dei collegamenti di messa a terra;
- ricomposizione del pavimento;
- realizzazione della messa a terra del pavimento qualora mancante;
- fornitura, posa, ed eventuale adattamento degli elementi mancanti;
- fornitura e posa in opera delle minuterie metalliche necessarie;
- tutta l'attrezzatura necessaria.

4.2.12 Intonaco

4.2.12.1 Intonaco Interno

Tutte le pareti interne e gli intradossi dei solai dovranno essere rifiniti con intonaco premiscelato a base di cemento, calce idrata, perlite espansa, inerti minerali ed additivi chimici, dosati e miscelati; tale intonaco dovrà essere posato al grezzo e tirato fine.

I raccordi dell'intonaco tra pareti verticali e soffitti dovranno essere a squadra e rifiniti a perfetta regola d'arte.

Prima della realizzazione degli intonaci si dovrà provvedere all'installazione (con relativa sigillatura) dei bancali e dei controtelai delle porte e delle finestre.

Gli spigoli verticali delle pareti, per una altezza da pavimento finito di metri 1,70, dovranno essere protetti da paraspigoli in PVC annegati nell'intonaco.

L'intonaco, salvo diverse disposizioni indicate negli elaborati del progetto esecutivo, dovrà essere realizzato a "tutta altezza", ovvero da pavimento a soffitto, anche nei locali in cui fosse prevista l'installazione della controsoffittatura.

4.2.12.2 Intonaco Esterno

L'intonacatura delle membrature esterne potrà essere effettuata con intonaco premiscelato a base cemento (tipo "Tassullo, Rofix, ecc.") per uno spessore minimo di circa cm 2.

Tale intonaco dovrà essere conforme a quanto previsto al capitolo 3.11 e costituito da due strati, ovvero da una mano al grezzo ed una mano al fino.

In alternativa alla mano al fino sarà facoltà dell'Appaltante richiedere una mano di "intonachino colorato".

Per quanto concerne i tompagni prefabbricati, questi saranno dotati di finitura esterna in graniglia di marmo.

Particolare cura dovrà essere prestata per il finimento a regola d'arte delle superfici esterne dei rivestimenti, ed in particolare in corrispondenza delle intersezioni delle superfici stesse e tra queste e le strutture prefabbricate.

4.2.13 Tinteggiatura

4.2.13.1 Tinteggiatura dei Locali Interni

Tutte le pareti dei locali, compresi i soffitti e le strutture prefabbricate, con esclusione del locale batterie, dovranno essere tinteggiati, previa opportuna preparazione delle superfici (stuccatura, rasatura), con due mani di idropittura lavabile di colore bianco.

Sulle strutture prefabbricate (travi, pilastri, ecc.) prima di procedere alla tinteggiatura dovrà essere applicata una mano di apposito aggrappante.

4.2.13.2 Tinteggiatura Pareti Esterne

Le membrature esterne, ad esclusione delle tompagnature prefabbricate dotate di finitura esterna in graniglia di marmo, dovranno essere tinteggiate con un rivestimento plastificato al quarzo del colore a scelta dell'Appaltante.

La suddetta attività non dovrà essere effettuata qualora l'intonaco esterno sia stato realizzato con una mano a finire di intonachino colorato, come previsto al capitolo 4.2.12.2.

4.2.14 Serramenti, Vetri ed Accessori

Tutti i serramenti del fabbricato dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- I profilati in ferro con colorazione grigio scuro sintetica per esterno dato a due riprese oltre a una mano di antiruggine, completi di controtelai metallici;
- per le finestre fisse, la parte metallica dei profilati dovrà essere in lega primaria UNI 3569-66 bonificata TA 16, colore testa di moro;
- tutti gli infissi esterni dovranno essere muniti di rigetti di acqua;
- tutti i particolari soggetti a logorio dovranno essere montati e bloccati per contrasto onde consentire rapidamente la loro eventuale regolazione o sostituzione anche a personale non specializzato e senza necessità di lavorazioni meccaniche.
- i profilati fermavetro dovranno essere del tipo inserito a scatto, evitando però che questo sia ottenuto per elasticità del metallo; l'aggancio dovrà essere di assoluta sicurezza affinché sotto la spinta del vento non ceda elasticamente.
- i vetri dei serramenti esterni saranno riflettenti e antisfondamento, costituiti da due lastre di cristallo Froot, unite mediante interposizione di un foglio di polivinile dello spessore complessivo minimo di mm.9.

- i vetri dovranno essere posati rispettando tassativamente le disposizioni delle norme UNI 6534-74; per la sigillatura e per il bloccaggio dei vetri dovranno essere adoperate esclusivamente guarnizioni appropriate in elastomeri neri (dutra-neoprene).
- tutte le sigillature tra telai fissi metallici ed il contesto edile adiacente dovranno essere eseguite impiegando sigillanti al silicone o al thiokol, avendo cura di realizzare giunti di larghezza non inferiore ai 3 mm e non superiore a 7 mm con profondità minima di mm 6.
- nella posa in opera dei succitati telai termicamente isolati si dovranno porre tutti accorgimenti ad evitare che le parti in metallo, lastre di marmo o comunque i componenti adiacenti formino ponte termico tra le parti isolate, annullando così l'efficacia della barriera termica.
- le soglie delle porte e delle finestre dovranno essere munite di boccole in ottone o bronzo per la sede dei dispositivi di chiusura degli infissi.
- le porte avranno tutte aperture verso l'esterno e saranno munite di serratura del tipo Yale (o similare) con tre chiavi, mostrine, maniglie all'interno e all'esterno.
- in alcuni locali sono previste alcune specchiature a persiana per l'aerazione dei locali stessi, installate in apposite aperture ricavate nello zoccolo del fabbricato o sull'infisso della porta. Sulla parte interna di tutte le suddette specchiature dovrà essere applicata una rete tipo anti-insetto.
- i profili di ferro costituenti il controtelaio dovranno essere dei trafilati a freddo, zincati elettroliticamente, saldati e perfettamente in squadra con angoli di sospensione.

4.2.15 Prospetti esterni e varie

I prospetti esterni dei fabbricati dovranno essere realizzati in modo conforme a quanto previsto negli elaborati di progetto.

I davanzali delle finestre dovranno essere realizzati in lastre di marmo apuano (o similare esistente) dello spessore di cm 3, con superficie a vista lucidata a piombo, spigoli arrotondati e sporgenti di cm 3 rispetto all'imbocco; inoltre dovranno essere munite di battente, di gocciolatoio nella parte esterna in oggetto e di scanalatura, per la raccolta delle acque di condensa, nella parte interna.

Le soglie esterne dovranno essere realizzate in lastre di marmo apuano (o similare esistente) dello spessore di cm 3, con superficie a vista lucidata a piombo, spigoli arrotondati e sporgenti di cm 3 rispetto al muro esterno; le soglie, inoltre, dovranno essere munite di battente per la porta.

Le superfici in vista dei calcestruzzi dovranno essere protette dall'influenza degli agenti atmosferici mediante l'applicazione di prodotti idrorepellenti costituiti da resine silconiche completamente incolori.

	RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA – VITERBO TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE					
	SSE CESANO-VIGNA DI VALLE – CAPITOLATO TECNICO OPERE EDILI	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 18	CODIFICA KT	DOCUMENTO SE0000 003	REV. A

4.2.16 Marciapiedi

All'esterno dei fabbricati, per tutto il perimetro, salvo diverse disposizioni evidenziate negli elaborati di progetto, dovrà essere realizzato un marciapiede per sovraccarico accidentale di 1.000 kg/mq e completo di ciglio in cordoli prefabbricati in calcestruzzo vibrato, dimensioni di cm 10÷12x25÷30, stuccati con malta cementizia.

All'interno del ciglio stesso dovrà essere realizzato un vespaio di sottofondo formato da pietrame o ciottolame costipato per una altezza di circa cm 30.

Sopra al suddetto vespaio sarà realizzata la pavimentazione dei marciapiedi, che potrà essere eseguita nei seguenti modi a seconda di quanto indicato negli elaborati di progetto:

- Realizzazione di massetto in conglomerato cementizio armato della classe C25/30 e dello spessore di circa cm 10, ancorato alla struttura del fabbricato. Pavimentazione con quadroni dello spessore di cm 3 e dimensioni di cm 40 per lato, posti in opera sul sottofondo di conglomerato cementizio e posati su letto di sabbia dello spessore minimo di cm 2, completi della sigillatura dei giunti.
- Con pavimentazione in conglomerato cementizio classe di resistenza C20/25 resistente ai cicli di gelo-disgelo, stesura di rete elettrosaldata filo 65 con magliatura 20x20, posta su uno strato stabilizzato di materiale inerte dello spessore di cm 20 e rifinita con mano di usura con minimo 4 kg di spolvero di quarzo e cemento dato fresco su fresco, finitura con frattazzatrici meccaniche, formazione di riquadri da m 6x6 separati da giunti di dilatazione e sigillatura con resina elastomerica.

Il tutto dovrà comunque essere realizzato per consentire il sovraccarico accidentale di cui sopra.

4.2.17 Impianto Idrico Sanitario

L'allacciamento dell'impianto idrico sanitario consisterà nella formazione della distribuzione occorrente per l'alimentazione e gli scarichi dei servizi igienici.

L'allacciamento alla rete idrica di distribuzione principale dovrà essere realizzato con tubazioni in polietilene ad alta densità per condotto in pressione, atossico per acqua potabile, con installazione di una saracinesca a sfera di intercettazione alloggiata in apposito pozzetto/vano nei pressi della recinzione.

La rete di distribuzione interna dovrà essere realizzata con tubazioni in polietilene ad alta densità atossico per acqua potabile.

Le tubazioni di adduzione delle utenze idriche, dovranno far capo ad un unico gruppo di alimentazione munito per ogni derivazione di valvole di intercettazione, da incassare a muro, nel locale bagno, completo di coperchio fissato con viti.

Nei locali servizi igienici dovranno essere installati i seguenti apparecchi:

- n° 1 piatto tipo latrina (turca) in porcellana vetrificata, il quale dovrà avere dimensioni standard commerciali con sifone incorporato nello scarico a pavimento; cassetta di lavaggio del tipo da esterno con apparecchiatura di comando a pulsante completa di tutti gli accessori;
- n° 1 lavabo in porcellana vetrificata con troppopieno incorporato, delle dimensioni di cm 65x48x21 circa, completo di gruppo miscelatore in ottone cromato con 2 rubinetti da 1/2" e bocca di erogazione centrale combinata con scarico a pistone, tappo in ottone, sifone a bottiglia, ecc.
- n° 1 scaldacqua elettrico del tipo verticale, costituito da involucro in lamiera verniciata a fuoco, caldaia in acciaio inox, isolamento termico, valvole di sicurezza, ed altri accessori quali termometro, spie luminose, zanche in acciaio per fissaggio a parete, attacchi alla rete idrica ed a quella elettrica, capacità di almeno litri 50 e potenza di kW 1, con garanzia di 10 anni.
- n° 1 rubinetto da 1/2" in ottone cromato provvisto di attacco filettato e riduzione portagomma, da alimentarsi dalla condotta dell'acqua fredda;
- n° 1 piletta sifonata, squadrata o circolare, a griglia in opera sul pavimento;

Le condutture della rete di scarico dovranno essere collegate alla vasca IMHOFF/rete fognaria ed agli altri sistemi di smaltimento previsti in conformità alle leggi vigenti.