

---

PROVINCIA DI SIENA

RICOSTRUZIONE DEL PONTE SUL BORRO LA CAUSA, IN LOC.  
CAGGIOLO AL CONFINE TRA I COMUNI DI MONTERONI D'ARBIA E  
ASCIANO

committente

**COMUNE DI MONTERONI D'ARBIA** (capofila)

**COMUNE DI ASCIANO**

ELABORATO PROGETTO ESECUTIVO

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

Novembre 2022

il progettista

**ing. edoardo fontani - servizi di ingegneria**

Via Nazareno Orlandi 21 - 53100 - Siena

mail: edoardo.fontani@gmail.com - cellulare 3479008748



Sommario:

<b>TITOLO PRIMO – DEFINIZIONE DELL'APPALTO .....</b>	<b>6</b>
<b>CAPITOLO I – TERMINI DI ESECUZIONE, PENALI e LIQUIDAZIONE.....</b>	<b>6</b>
Art. 1. OGGETTO DELL'APPALTO.....	6
Art. 2. SISTEMA DI AFFIDAMENTO DEI LAVORI E DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO .....	6
Art. 3. DESIGNAZIONE DELLE OPERE DELL'APPALTO.....	6
Art. 4. FORME, PRINCIPALI DIMENSIONI E VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE .....	6
Art. 5. DIREZIONE DEI LAVORI .....	7
Art. 6. PENALI .....	7
Art. 7. AMMONTARE DELL'APPALTO / CATEGORIE PREVALENTE E SCORPORABILE .....	7
Art. 8. PAGAMENTI.....	7
Art. 9. INTERESSI PER RITARDATO PAGAMENTO .....	7
Art. 10. PREZZI PER LAVORI NON PREVISTI OD ESEGUITI IN ECONOMIA .....	8
Art. 11. REVISIONE DEI PREZZI.....	8
<b>CAPITOLO II - NORME GENERALI.....</b>	<b>8</b>
Art. 12. DOMICILIO E COMUNICAZIONI ALL'APPALTATORE.....	8
Art. 13. OSSERVANZA DI LEGGI, REGOLAMENTI E NORME IN MATERIA DI APPALTO .....	8
<b>CAPITOLO III – CONTRATTO.....</b>	<b>8</b>
Art. 14. AFFIDAMENTO DEI LAVORI .....	8
Art. 15. STIPULAZIONE DEL CONTRATTO.....	9
Art. 16. DOCUMENTI DEL CONTRATTO .....	9
Art. 17. DEPOSITO CAUZIONALE, PROVVISORIO, DEFINITIVO E A GARANZIA DI ESECUZIONE OPERE	9
Art. 18. SUB-APPALTO.....	10
<b>CAPITOLO IV – PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI.....</b>	<b>10</b>
Art. 19. ORDINI DI SERVIZIO .....	10
Art. 20. CONSEGNA, INIZIO ED ULTIMAZIONE DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI.....	10
Art. 21. CONDOTTA DEI LAVORI DA PARTE DELL'APPALTATORE .....	11
Art. 22. APPROVVIGIONAMENTO ED ACCETTAZIONE DEI MATERIALI - CUSTODIA DEI CANTIERI 11	11
Art. 23. APPROVVIGIONAMENTO ED ACCETTAZIONE DEGLI ELEMENTI DA COSTRUZIONE.....	11
Art. 24. ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE .....	12
Art. 25. OBBLIGHI DELL'APPALTATORE PER OCCUPAZIONE PROPRIETA' DI TERZI .....	13
Art. 26. RINVENIMENTI .....	13
Art. 27. BREVETTI DI INVENZIONE .....	13
Art. 28. ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI E PROGRAMMA DEI LAVORI .....	13
Art. 29. OPERAZIONI PRELIMINARI ALL'INIZIO DELLE LAVORAZIONI DI SCAVO (ORDIGNI BELLICI BONIFICA).....	14
Art. 30. PERIZIE DI VARIANTI E SUPPLETIVE .....	14
Art. 31. DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI - LAVORO STRAORDINARIO E NOTTURNO .....	14
Art. 32. SOSPENSIONI, RIPRESE O PROROGHE DEI LAVORI.....	14
Art. 33. PREMIO DI ACCELERAZIONE.....	15
Art. 34. ESECUZIONE DEI LAVORI D'UFFICIO - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO .....	15
Art. 35. DANNI DI FORZA MAGGIORE .....	15
Art. 36. ESPROPRIAZIONE DEI TERRENI .....	15
Art. 37. RESPONSABILITÀ ED ADEMPIMENTI DELL'APPALTATORE .....	15

Art. 38.	CONTO FINALE E COLLAUDO DEFINITIVO .....	15
Art. 39.	GARANZIE DEI RISCHI DI ESECUZIONE.....	16
Art. 40.	PRESA IN CONSEGNA DELL'OPERA .....	16
CAPITOLO V – SPECIFICHE MODALITA' E TERMINI DI COLLAUDO .....		16
Art. 41.	ULTIMAZIONE DEI LAVORI, CONSEGNA DELLE OPERE E COLLAUDO .....	16
Art. 42.	RELAZIONE E CERTIFICATO DI COLLAUDO .....	17
Art. 43.	COLLAUDO STATICO.....	17
CAPITOLO VI - DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE .....		17
Art. 44.	CONTENZIOSO - ACCORDO BONARIO.....	17
Art. 45.	DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE .....	17
<b>TITOLO SECONDO – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE .....</b>		<b>18</b>
PARTE PRIMA – DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI – .....		18
Art. 46.	Inquadramento.....	18
Art. 47.	Oggetto dei lavori.....	18
Art. 48.	Posizionamento dell'opera.....	19
Art. 49.	Accessi ed impianto di cantiere .....	19
Art. 50.	Approvvigionamento di energia elettrica ed idrica di cantiere.....	19
Art. 51.	Ponteggiature.....	19
Art. 52.	Illuminazione del cantiere .....	19
Art. 53.	Mezzi d'opera.....	19
Art. 54.	Materiali .....	20
Art. 55.	Stoccaggio dei materiali.....	20
Art. 56.	Stoccaggio dell'acciaio da armatura .....	20
Art. 57.	Qualità e provenienza dei componenti.....	20
Art. 58.	Controlli e collaudi in corso d'opera - certificazioni .....	20
Art. 59.	Discariche .....	21
Art. 60.	Norme di conduzione dei lavori.....	21
Art. 61.	Criteri di applicazione dell'elenco dei prezzi .....	21
Art. 62.	Prescrizioni generali sugli oneri relativi alla sicurezza .....	21
PARTE SECONDA – PRESCRIZIONI TECNICHE – .....		22
NOLI E TRASPORTI .....		22
Art. 63.	Opere provvisoriale .....	22
Art. 64.	Noleggi.....	22
Art. 65.	Trasporti.....	22
QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI .....		22
Art. 66.	Materie prime .....	22
Art. 67.	Semilavorati .....	29
TAGLIO DI VEGETAZIONE .....		31
Art. 68.	Taglio vegetazione.....	31
SCAVI E RINTERRI .....		31
Art. 69.	Generalità .....	31
Art. 70.	Scavi in genere .....	31
Art. 71.	Scavi di sbancamento.....	32
Art. 72.	Scavi di fondazione.....	32
Art. 73.	Scavi subacquei e prosciugamenti .....	33
Art. 74.	Rinterri .....	33
Art. 75.	Drenaggi .....	33

Art. 76. Soprastrutture per strade .....	34
DEMOLIZIONI, SMONTAGGI E RIMOZIONI .....	34
Art. 77. Generalità sulle demolizioni .....	34
Art. 78. Demolizione parti strutturali in elevazione, orizzontali e verticali. ....	35
Art. 79. Esecuzione di tracce e perfori nelle strutture in c.a. o muratura .....	35
CALCESTRUZZI .....	35
Art. 80. Requisiti dei materiali da impiegare, contenuto d'acqua .....	35
Art. 81. Leganti .....	36
Art. 82. Inerti .....	36
Art. 83. Classe di resistenza a compressione dei calcestruzzi in base alle strutture.....	36
Art. 84. Durabilità e Classe di esposizione dei calcestruzzi in base alle strutture .....	36
Art. 85. Calcestruzzi magri e di riempimento .....	36
Art. 86. Determinazione della Classe di resistenza a compressione dei calcestruzzi .....	36
Art. 87. Calcestruzzo preconfezionato.....	36
Art. 88. Modalità esecutive dei getti di cls .....	37
Art. 89. Benestare ai getti .....	37
Art. 90. Calcestruzzi gettati fuori opera .....	37
Art. 91. Additivi per calcestruzzi .....	37
CASSEFORME PER OPERE IN CALCESTRUZZO .....	37
Art. 92. Generalità sulle casseforme .....	37
Art. 93. Casseforme mobili e/o ancorate a ponteggi mobili .....	37
ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO .....	38
Art. 94. Acciaio di armatura per c.a. normale e precompresso.....	38
Art. 95. Acciaio armonico di armatura per c.a. precompresso.....	38
IMPERMEABILIZZAZIONI.....	38
Art. 96. Per estradosso soletta d'impalcato .....	38
MANUFATTI IN ACCIAIO ZINCATO .....	38
Art. 97. Barriere stradali.....	38
Art. 98. Barriere bordo ponte "classe H2" .....	38
Art. 99. Barriere bordo laterale "classe N2" .....	39
ANCORAGGI ED AMMARRI, INGHISAGGI .....	40
Art. 100. Generalità sugli ancoraggi alle strutture.....	40
Art. 101. Malte e Resine.....	40
Art. 102. Posa di manufatti e tirafondi .....	40
TUBI INSERITI NELLE STRUTTURE .....	41
Art. 103. Per canalizzazioni od altro .....	41
POZZETTI, CHIUSINI E GRIGLIE.....	41
Art. 104. Per raccolta acque meteoriche ed altro .....	41
Art. 105. Pozzetti realizzati in opera .....	41
Art. 106. Pozzetti prefabbricati .....	41
Art. 107. Chiusini e griglie per pozzetti .....	41
PAVIMENTAZIONE STRADALE .....	41
Art. 108. Massicciata a macadam ordinario.....	41
Art. 109. Segnaletica verticale.....	41
OPERE COMPIUTE – PRESCRIZIONI SPECIFICHE - .....	41
Art. 110. Strutture in conglomerato cementizio semplice o armato .....	41
Art. 111. Strutture in cemento armato normale e precompresso.....	42

---

Art. 112. Strutture e/o parti di strutture prefabbricate .....	42
Art. 113. Edifici realizzati in zona sismica.....	42
Art. 114. Pali trivellati.....	42
Art. 115. Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori.....	43
Art. 116. Norme generali per il collocamento in opera.....	43
Art. 117. Collocamento di manufatti in ferro .....	43
Art. 118. Collocamento di manufatti vari, apparecchi e materiali forniti dall'amministrazione appaltante	43

## **TITOLO PRIMO – DEFINIZIONE DELL'APPALTO**

### **CAPITOLO I – TERMINI DI ESECUZIONE, PENALI e LIQUIDAZIONE**

#### **Art. 1. OGGETTO DELL'APPALTO**

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione dei lavori di **RICOSTRUZIONE DEL PONTE SUL BORRO LA CAUSA, IN LOC. CAGGIOLO AL CONFINE TRA I COMUNI DI MONTERONI D'ARBIA E ASCIANO**, nel Comune di Monteroni d'Arbia e di Asciano, Provincia di Siena.

La zona interessata dall'intervento in questione è quella attualmente occupata dalle parti strutturali del vecchio ponte franato, ancora rimaste in piedi, e dalle aree immediatamente limitrofe alle stesse. La zona è costituita da appezzamenti di terreno ricadenti sia nel Comune di Monteroni d'Arbia sia in quello di Asciano.

I terreni che vengono interessati dall'opera e dalle sistemazioni al contorno sono compresi nelle seguenti particelle catastali:

##### **COMUNE DI MONTERONI D'ARBIA**

foglio 104 - particella 35

foglio 104 - particella 36

foglio 104 - particella 72

foglio 104 - particella 46

##### **COMUNE DI ASCIANO**

foglio 192 - particella 21

foglio 192 - particella 39

foglio 192 - particella 37

foglio 192 - particella 29

foglio 192 - particella 28

Le necessità funzionali, i requisiti e le specifiche prestazioni che dovranno essere presenti nell'intervento in modo che questo risponda alle esigenze della stazione appaltante e degli utilizzatori, sono deducibili e ricavabili dagli elaborati di Progetto Esecutivo.

L'Appalto ha per oggetto i lavori, le somministrazioni e le forniture complementari occorrenti per la realizzazione delle opere indicate nella documentazione di progetto e nelle specifiche tecniche, nonché le prestazioni di mano d'opera, la fornitura di materiali e le opere murarie occorrenti per la posa in opera e per l'assistenza alle ditte fornitrici di installazioni o prestazioni non compresi nell'Appalto, ma facenti parte del medesimo complesso alla cui realizzazione si riferisce l'Appalto.

Il contenuto dei documenti di progetto deve essere ritenuto esplicativo al fine di consentire all'APPALTATORE di valutare l'oggetto dei lavori ed in nessun caso limitativo per quanto riguarda lo scopo del lavoro. Deve pertanto intendersi compreso nell'Appalto anche quanto non espressamente indicato ma comunque necessario per la realizzazione delle diverse opere.

Le opere saranno eseguite a perfetta regola d'arte, saranno finite in ogni parte e dovranno risultare atte allo scopo cui sono destinate, scopo del quale l'APPALTATORE dichiara di essere a perfetta conoscenza.

Fanno parte dell'Appalto anche eventuali varianti, modifiche e aggiunte a quanto previsto nei documenti sopracitati che potranno essere richiesti all'APPALTATORE in corso d'opera per mezzo di altri disegni complementari ed integrativi o per mezzo di istruzioni espresse sia dal Direttore dei Lavori che dal Committente ed anche le eventuali prestazioni di mano d'opera e mezzi per assistenza ad altre imprese fornitrici di installazioni e prestazioni non compresi nel presente Appalto, ma facenti parte del medesimo complesso.

Fanno inoltre parte dell'Appalto il coordinamento delle procedure esecutive e la fornitura degli apprestamenti e delle attrezzature atti a garantire, durante le fasi lavorative, la conformità a tutte le norme di prevenzione degli infortuni e di tutela della salute dei lavoratori, nel rispetto della normativa vigente in materia.

#### **Art. 2. SISTEMA DI AFFIDAMENTO DEI LAVORI E DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO**

##### **Affidamento**

Si individua come sistema di affidamento dei lavori di cui al presente Capitolato l'**affidamento mediante procedura aperta ex art. 60 del Codice Appalti**, fermo restando che per quanto concerne l'affidamento si rinvia ai contenuti della determina a contrarre.

##### **Criterio di aggiudicazione**

Riguardo invece alla scelta del criterio di aggiudicazione, considerato quanto previsto dall'**art. 36, comma 9-bis, del DLGS n.50 del 18.04.16** e rilevato che nel caso in esame non sussistono le casistiche previste nell'articolo 95, comma 3 del medesimo Codice, si ritiene che la stazione appaltante possa **procedere all'aggiudicazione del contratto sulla base del criterio del minor prezzo**, ricordando, comunque, che la decisione sulla tipologia di affidamento è di esclusiva competenza della Stazione Appaltante stessa.

##### **Modalità di stipula del contratto**

Inoltre, sulla base della natura delle opere e lavorazioni da eseguire ed in base a quanto disposto dal comma 5-bis dell'art.59 dello stesso DLGS n.50 del 18.04.16, si ritiene che il **contratto sia da stipularsi a misura**. Per le prestazioni a misura il prezzo convenuto può variare, in aumento o in diminuzione, secondo la quantità effettiva dei lavori eseguiti ed il contratto fissa i prezzi invariabili per l'unità di misura.

#### **Art. 3. DESIGNAZIONE DELLE OPERE DELL'APPALTO**

Le opere comprese nell'appalto, salvo eventuali variazioni disposte dall'Amministrazione Appaltante ai sensi del precedente art. 2, sono tutte quelle elencate nel Computo Metrico Estimativo, facente parte del Progetto Esecutivo, oltre a tutte quelle opere non esplicitamente elencate negli elaborati di progetto, ma che si considerano implicite alle altre lavorazioni al fine di rendere le stesse più facilmente eseguibili e/o costituite a regola d'arte.

#### **Art. 4. FORME, PRINCIPALI DIMENSIONI E VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE**

L'ubicazione, la forma, il numero e le principali dimensioni delle opere oggetto dell'appalto, risultano dal progetto, dai disegni, dagli elaborati e dalle specifiche tecniche facenti parte del Progetto Esecutivo, salvo quanto verrà meglio precisato in sede di Direzione dei Lavori dai tecnici preposti.

I disegni e gli altri documenti di progetto da allegare al contratto debbono ritenersi come atti ad individuare la consistenza qualitativa e quantitativa delle varie specie di opere comprese nell'appalto. L'Amministrazione Appaltante si riserva comunque la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere stesse, sia all'atto della consegna dei lavori, sia in sede di esecuzione, quelle varianti che riterrà opportune nell'interesse della buona riuscita e della economia dei lavori, e le eventuali diminuzioni comunque contenute nei limiti previsti dalla legge o dall'art.12 del Capitolato Generale di Appalto.

#### Art. 5. DIREZIONE DEI LAVORI

Per il coordinamento, la direzione ed il controllo tecnico-contabile dell'esecuzione, gli enti appaltanti hanno individuato, prima della gara, un ufficio di direzione dei lavori ed in particolare dichiarano che prima dell'inizio dei lavori sarà affidato l'incarico della Direzione dei Lavori a professionista abilitato.

Le competenze, le figure professionali, le modalità operative e le responsabilità dei soggetti incaricati sono quelle rilevabili dal **Decreto 7 marzo 2018, n.49**.

#### Art. 6. PENALI

L'APPALTATORE, per il tempo impiegato nell'esecuzione dei lavori oltre il termine contrattuale, salvo il caso di ritardo a lui non imputabile e riconosciuto dal Direttore dei Lavori, dovrà rimborsare all'Appaltante le relative spese di assistenza e sottostare ad una penale pecuniaria stabilita, ai sensi del comma 4 dell'art.113-bis del DLGS 50/2016, nella misura dello **0,5 per mille dell'ammontare netto contrattuale** per ogni giorno di ritardo. L'ammontare delle spese di assistenza e della penale verrà dedotto dall'importo contrattualmente fissato ancora dovuto oppure sarà trattenuto sulla cauzione.

#### Art. 7. AMMONTARE DELL'APPALTO / CATEGORIE PREVALENTE E SCORPORABILE

In funzione di quanto stimato con il Computo Metrico eseguito e così come già riportato nel quadro economico facente parte degli elaborati di progetto, **l'importo complessivo dei lavori a base d'asta** ammonta ad €. 331'718,67 (Euro trecentotrentunosettecentodiciotto,67) compresi **oneri per la sicurezza**, che come noto non saranno soggetti a ribasso, pari ad €. **22'380,07 (euro ventidue milatrecentottanta,07)**.

L'incidenza della manodopera è del 17,939% pari ad Euro 59.506,97 come da specifico elaborato del progetto esecutivo.

Le lavorazioni sono suddivise nelle seguenti categorie di opere:

Categoria e classe	Qualificaz. Obbligatoria (si/no)	Importo (€)	Perc.le	Descrizione	Indicazioni speciali ai fini della gara	
					Cat. Prevalente o Cat. Scorporabile	Indicazioni per gara e Limiti subappalto
OG3 Class. II	SI	331.718,67	100 %	STRADE, AUTOSTRADE, PONTI, VIADOTTI, FERROVIE, LINEE TRANVIARIE, METROPOLITANE, FUNICOLARI, E PISTE AEROPORTUALI, E RELATIVE OPERE COMPLEMENTARI	Cat. Prevalente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Categoria eseguibile dall'aggiudicatario solo se in possesso della relativa qualificazione o tramite dimostrazione dei requisiti</li> <li>• Subappalto: SI - con le limitazioni di cui all'articolo 105 DLGS 50/2016</li> </ul>

#### Art. 8. PAGAMENTI

Per il presente appalto saranno corrisposti in corso di opera pagamenti in acconto sulla base dello stato di avanzamento dei lavori. In particolare verrà corrisposto pagamento ogni qualvolta l'ammontare dei lavori eseguiti raggiungerà una percentuale, calcolata sull'importo complessivo al netto del ribasso d'asta (con il quale l'APPALTATORE si è aggiudicato l'appalto), non inferiore al 30% (considerando anche le spese sostenute per gli oneri della sicurezza).

Nel rispetto del disposto di cui all'art. 113-bis del DLGS n.50/2016, i certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo di appalto sono emessi nel termine di trenta giorni decorrenti dall'emissione di ogni stato di avanzamento dei lavori. Il pagamento dovrà essere effettuato entro 30 giorni dalla emissione del certificato stesso.

Sui pagamenti sarà operata la ritenuta dello 0,5% per infortuni e, per le Società cooperative, quella del 5% per la costituzione della cauzione definitiva.

Il pagamento della rata di saldo è subordinato alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo o della verifica di conformità nel caso di appalti di servizi o forniture e l'assunzione del carattere di definitività dei medesimi.

Ai sensi di quanto disposto dal comma 18 dell'articolo 35 del DLGS n.50/2016, qualora formalmente richiesto dall'aggiudicatario, sul valore del contratto di appalto viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio della prestazione. L'erogazione dell'anticipazione, consentita anche nel caso di consegna in via d'urgenza, ai sensi dell'articolo 32, comma 8, del presente codice, è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il crono programma della prestazione. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso della prestazione, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione della prestazione non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

#### Art. 9. INTERESSI PER RITARDATO PAGAMENTO

Se, per causa imputabile alla stazione appaltante, il certificato di pagamento delle rate di acconto non è emesso entro il termine stabilito dal precedente Art. 8 e se i pagamenti delle rate di acconto e di saldo non sono effettuati entro i termini stabiliti dal detto Art. 8, sono dovuti all'APPALTATORE gli interessi corrispettivi al tasso legale.

Se il ritardo per tali operazioni supera i sessanta giorni, dal giorno successivo a quello dell'adempimento sono dovuti gli interessi moratori, così come fissati annualmente con decreto del Ministero dei LL.PP., di concerto il Ministro del Tesoro, del Bilancio e della Programmazione Economica.

Tale misura è comprensiva del maggiore danno ai sensi dell'art. 1224 del c.c. comma 2.

Ai sensi di quanto disposto dalla Circolare della Cassa DD.PP. n. 1120/83 (in G.U. 11 luglio 1983, n. 188), il periodo di tempo intercorrente tra la data di spedizione della richiesta di erogazione sul mutuo e quella di ricezione del mandato presso la Tesoreria Provinciale non si computa ai fini della corresponsione degli interessi di ritardato pagamento.

#### **Art. 10. PREZZI PER LAVORI NON PREVISTI OD ESEGUITI IN ECONOMIA**

Per l'eventuale esecuzione di categorie di lavori non previste e per le quali non siano stati convenuti i prezzi corrispondenti, o si procederà al concordamento dei nuovi prezzi applicando i principi previsti dal Codice Appalti, ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste forniti dall'APPALTATORE o da terzi.

Per quei lavori e quelle somministrazioni che la stazione appaltante intendesse fare eseguire mediante forniture di operai, l'APPALTATORE avrà l'obbligo di somministrare i giornalieri forniti dei relativi attrezzi che gli verranno richiesti d'ufficio e gliene verrà corrisposto l'importo in base ai prezzi unitari di cui all'allegato elenco.

Con tali prezzi si intenderanno corrisposti all'APPALTATORE il beneficio di diritto e i compensi per tutti gli oneri a suo carico fissati dal presente Capitolato. Sull'importo maturato dovrà applicarsi il ribasso d'asta.

Per la mano d'opera il ribasso d'asta verrà applicato solo sul 20% delle tariffe applicate.

Gli operai per lavori ad economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi.

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Saranno a carico dell'APPALTATORE la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, perché siano sempre in buono stato di servizio.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

#### **Art. 11. REVISIONE DEI PREZZI**

Trattandosi di appalto di lavori bandito successivamente al 27 gennaio 2022, sono stabilite le seguenti clausole di revisione dei prezzi ai sensi dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022, n. 4 e dell'articolo 106, comma 1, lettera a), primo periodo, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, fermo restando quanto previsto dal secondo e dal terzo periodo del medesimo comma 1 dell'articolo 106. Per quanto non espressamente disciplinato dal presente articolo si fa riferimento al predetto articolo 29.

Prima della stipula del contratto il responsabile unico del procedimento e l'esecutore materiale danno concordemente atto, con verbale da entrambi sottoscritto, del permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori, anche con riferimento al corrispettivo offerto in fase di gara dal medesimo soggetto risultato affidatario. A tal proposito si rileva che il CME del presente appalto è stato redatto con riferimento principale al Prezzario Regionale OO.PP. della Toscana approvato con Delibera di Giunta regionale n. 828 del 18 luglio 2022 e ad altri prezzari (limitatamente ad alcune Opere specialistiche) aggiornati alla loro ultima versione.

Qualora il soggetto risultato affidatario ritenga che il corrispettivo offerto debba essere aggiornato, per effetto di variazioni dei singoli prezzi dei materiali da costruzione, in aumento o in diminuzione, esso iscrive riserva sul verbale di cui al precedente capoverso, demandando la sua effettiva esplicitazione nei sessanta giorni successivi alla pubblicazione in Gazzetta Ufficiale del decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili previsto al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n.4. La riserva di cui sopra non costituisce comunque giustificazione adeguata per la mancata stipulazione del contratto nel termine previsto dalla stazione appaltante né, tantomeno, giustificazione per la mancata esecuzione delle lavorazioni di progetto.

In deroga all'articolo 106, comma 1, lettera a), quarto periodo, del decreto legislativo 50 del 2016, le variazioni di prezzo dei singoli materiali da costruzione, in aumento o in diminuzione, saranno valutate dalla stazione appaltante soltanto se tali variazioni risultano superiori al cinque per cento rispetto al prezzo originario, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, anche tenendo conto di quanto previsto dal decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili previsto al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n.4. In tal caso si procederà a compensazione, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il cinque per cento e comunque in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza, nel limite delle risorse indicate al comma 7 del citato articolo 29.

### **CAPITOLO II - NORME GENERALI**

#### **Art. 12. DOMICILIO E COMUNICAZIONI ALL'APPALTATORE**

Ai sensi di quanto disposto dall'art. 2 del Capitolato Generale dello Stato, l'APPALTATORE dovrà eleggere il domicilio presso l'Ufficio della Direzione dei Lavori ovvero presso gli Uffici Comunali; lo studio di un professionista o gli uffici di una società legalmente riconosciuta.

Tutte le comunicazioni saranno effettuate nel rispetto delle modalità di cui al comma 2 dell'art. 2 del Capitolato Generale dello Stato.

#### **Art. 13. OSSERVANZA DI LEGGI, REGOLAMENTI E NORME IN MATERIA DI APPALTO**

L'appalto, oltre che dalle norme del presente Capitolato e del Capitolato Generale per l'Appalto delle opere del Ministero dei lavori pubblici, approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145, dalle leggi antimafia 13 settembre 1982, n. 646, 23 dicembre 1982, n. 936, 19 marzo 1990, n. 55 e successive modificazioni nonché dalla legge 20 marzo 1865, n. 2248, all. F per la parte restata in vigore; dalla legge n. 109 dell'11 febbraio 1994 e successive modificazioni introdotte dal DLGS n.163 del 12.04.06, dal regolamento applicativo approvato con D.P.R. n.207 del 05.10.2010 e dalle successive modificazioni introdotte dal DLGS n.50 del 18.04.16 con testo aggiornato e coordinato con la legge 14 giugno 2019, n. 55, di conversione, con modificazioni, del decreto-legge 18 aprile 2019, n. 32; dal Decreto del Ministero dei LL.PP. del 21 giugno 2000 e successive integrazioni, è regolato da tutte le leggi statali e regionali e relativi regolamenti; dalle istruzioni ministeriali vigenti, inerenti e conseguenti la materia di appalto e di esecuzione di opere pubbliche, che l'APPALTATORE, con la firma del contratto, dichiara di conoscere integralmente impegnandosi all'osservanza delle stesse.

In particolare si richiama l'attenzione sulla osservanza della normativa posta a tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori così come sancita dal D.Lgs. n. 81/08 relative ai piani di sicurezza.

In presenza degli impianti di cui all'art. 1 della legge 5 marzo 1990, n. 46 e ss.mm.ii., una particolare attenzione dovrà essere riservata, dall'APPALTATORE, al pieno rispetto delle condizioni previste dalla legge medesima, in ordine alla "sicurezza" degli impianti ed ai conseguenti adempimenti, se ed in quanto dovuti.

Egli dovrà quindi:

- affidare l'installazione, la trasformazione e la manutenzione degli impianti previsti da tale legge a soggetti a ciò abilitati ed in possesso dei requisiti tecnico professionali previsti, accertati e riconosciuti ai sensi degli artt. 2-3-4 e 5 della legge medesima;
- pretendere il rispetto delle disposizioni di cui all'art. 6 per quanto concerne l'iter previsto per la progettazione degli impianti;
- garantire la utilizzazione di materiali costruiti a regola d'arte e comunque il rispetto delle previsioni dell'art. 6;
- pretendere la presentazione della dichiarazione di conformità o di collaudo degli impianti così come prescritto dagli artt. 9 e 13 della legge 46/1990 e ss.mm.ii.

### **CAPITOLO III – CONTRATTO**

#### **Art. 14. AFFIDAMENTO DEI LAVORI**

L'affidamento dei lavori oggetto del presente appalto, avverrà mediante quanto previsto dalla normativa vigente ed in particolare tenendo fede all'art. 95 del DLGS n.50 del 18.04.16 e s.m.i. e secondo le modalità individuate nella determina a contrarre.

#### **Art. 15. STIPULAZIONE DEL CONTRATTO**

La stipulazione del contratto di appalto avverrà nei tempi previsti dai commi 8 e 9 dall'articolo 32 del DLGS 50/2016. Nel contratto sarà dato atto che l'APPALTATORE dichiara di aver preso conoscenza di tutte le norme previste nel presente Capitolato. Se l'aggiudicatario non stipula il contratto definitivo nel termine stabilito, l'Amministrazione Appaltante attiverà la procedura per l'incameramento del deposito cauzionale provvisorio.

Le spese di contratto, di registro ed accessorie così come tutti gli oneri connessi alla stipulazione, sono a carico dell'APPALTATORE. Ove al termine dei lavori dovesse essere accertato un valore maggiore o minore di quello originariamente previsto si applicherà il disposto di cui all'art. 8, commi 2 e 3 del capitolato generale approvato con decreto del Ministero dei LL.PP. 19 aprile 2000 n. 145 e ss.mm.ii..

#### **Art. 16. DOCUMENTI DEL CONTRATTO**

Dovranno far parte integrante del contratto e dovranno in esso essere richiamati:

- Il Capitolato Generale;
- Il Capitolato speciale d'appalto;
- Gli elaborati grafici;
- Le relazioni generali e specialistiche;
- L'elenco dei prezzi unitari restando inteso che le condizioni tecniche stabilite nell'elenco dei prezzi unitari prevalgono su quelle di questo Capitolato, se con esse contrastanti;
- Il piano di sicurezza previsto dal Dlgs 81/2008;
- Il cronoprogramma.

#### **Art. 17. DEPOSITO CAUZIONALE, PROVVISORIO, DEFINITIVO E A GARANZIA DI ESECUZIONE OPERE**

##### **Garanzia provvisoria**

Il deposito cauzionale provvisorio dovuto per la partecipazione alle gare per l'appalto dei lavori copre la mancata sottoscrizione del contratto e, giusto quanto disposto dall'art. 93 del DLGS n.50 del 18.04.16, deve sottostare alle seguenti regole:

- 1) È fissato nella misura del 2% dell'importo dei lavori posti a base dell'appalto. In caso di partecipazione alla gara di un raggruppamento temporaneo di imprese, la garanzia fidejussoria deve riguardare tutte le imprese del raggruppamento medesimo. Nei casi di cui all'articolo 36, comma 2, lettera a), è facoltà della stazione appaltante non richiedere le garanzie di cui al presente articolo. Per le imprese che hanno ottenuto la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO9000, la suddetta tale misura cauzionale è ridotta del 50%.
- 2) Se prestato a mezzo di fidejussione bancaria o assicurativa, dovrà coprire un arco temporale di 180 giorni decorrenti dalla presentazione dell'offerta e prevedere l'impegno del fidejussore, in caso di aggiudicazione, a prestare anche quella definitiva.
- 3) Prevedere la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni dalla richiesta scritta della stazione appaltante.

**N.B.:** per le procedure negoziate sottosoglia indette entro il 30 giugno 2023, deve essere valutata l'esenzione dalla garanzia provvisoria ai sensi dell'art. 1, comma 4, della legge n.120 del 2020 che prevede idonee "Procedure per l'incentivazione degli investimenti pubblici durante il periodo emergenziale in relazione all'aggiudicazione dei contratti pubblici sotto soglia". In tal caso la somma da corrispondere per la garanzia provvisoria, qualora richiesta, deve essere nella misura del 50% di quella stabilita dal suddetto articolo 93 del Codice appalti.

##### **Garanzia definitiva**

La cauzione definitiva, ai sensi dall'art. 103 del DLGS n.50 del 18.04.16, che copre gli oneri per il mancato od inesatto adempimento dell'APPALTATORE, a sensi della norma appena richiamata, è fissata nella misura del 10% dell'importo dei lavori appaltati se il ribasso concesso in sede di gara, non supera il limite del 10%.

Se però il ribasso è superiore al 10% deve essere incrementata di tanti punti in più per ogni punto eccedente tale ribasso fino al limite del 20%.

Nel caso di ribasso superiore al 20% il valore del deposito cauzionale definitivo dovrà essere incrementato di 2 punti percentuali per ciascun punto di ribasso che superi tale valore.

La mancata costituzione del deposito cauzionale definitivo determina la revoca dell'affidamento, l'acquisizione della cauzione provvisoria da parte dell'ente appaltante e la facoltà, per la stazione appaltante, dell'aggiudicazione dell'appalto o della concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

La cauzione definitiva esaurisce i suoi effetti nel momento in cui viene emesso il certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione.

Detta cauzione può essere prestata in numerario o in titoli di Stato o garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito.

La cauzione definitiva potrà inoltre essere costituita nell'osservanza delle disposizioni contenute nella legge 10 giugno 1982, n. 348.

È facoltà dell'amministrazione in casi specifici non richiedere una garanzia per gli appalti di cui all'articolo 36, comma 2, lettera a), nonché per gli appalti da eseguirsi da operatori economici di comprovata solidità nonché per le forniture di beni che per la loro natura, o per l'uso speciale cui sono destinati, debbano essere acquistati nel luogo di produzione o forniti direttamente dai produttori o di prodotti d'arte, macchinari, strumenti e lavori di precisione l'esecuzione dei quali deve essere affidata a operatori specializzati. L'esonero dalla prestazione della garanzia deve essere adeguatamente motivato ed è subordinato ad un miglioramento del prezzo di aggiudicazione.

È in facoltà dell'Amministrazione Appaltante esonerare l'APPALTATORE aggiudicatario dalla prestazione del deposito cauzionale definitivo previo miglioramento del prezzo di aggiudicazione.

La garanzia definitiva è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Tale automatismo si applica anche agli appalti di forniture e servizi. Sono nulle le pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analogha costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

##### **Garanzia a copertura di danni**

L'esecutore dei lavori è obbligato a costituire e consegnare alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori anche una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. L'importo della somma da assicurare deve corrispondere almeno all'importo del contratto di appalto stipulato, a meno che l'Amministrazione appaltante non decida di innalzare tale valore. La polizza prodotta deve assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale deve essere pari a 500.000 euro. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio o di commissione da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia nei confronti della stazione appaltante.

##### **Garanzia finale**

L'APPALTATORE, ai sensi degli articoli 103 e 104 del DLGS n.50 del 18.04.16, è obbligato a stipulare una polizza assicurativa a garanzia finale che rimarrà vincolata per la durata di dieci anni a partire dalla data di emissione del certificato di collaudo definitivo, allo scopo di coprire eventuali difetti di esecuzione dell'opera che dovessero presentarsi successivamente alla conclusione dei lavori. Il pagamento della rata di saldo è subordinato alla

costituzione della suddetta garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della rata di saldo medesima, maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e l'assunzione del carattere di definitività dell'opera (2 anni).

#### **Art. 18. SUB-APPALTO**

Il sub-appalto è regolato dalle prescrizioni di cui all'art. 105 del DLGS n.50 del 18.04.16 che sommariamente prevedono:

- 1) Che il soggetto appaltante indichi nel progetto e nel bando di gara la categoria o le categorie prevalenti con il relativo importo, nonché le ulteriori categorie, relative a tutte le altre lavorazioni previste in progetto anche esse con il relativo importo.
- 2) Che tutte le lavorazioni, indipendentemente dalla categoria di appartenenza sono subappaltabili od affidabili in cottimo, salvi i casi particolari per i quali sussiste il divieto del sub-appalto.
- 3) Il rispetto delle vigenti norme in materia per quanto riguarda l'entità delle opere appartenenti alla categoria od alle categorie prevalenti.
- 4) L'obbligo per i concorrenti di indicare, all'atto dell'offerta, i lavori o le parti di opere che intendono sub-appaltare o affidare in cottimo.
- 5) L'obbligo per l'APPALTATORE di depositare, presso l'ente appaltante, almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle opere, il contratto di sub-appalto e le certificazioni attestanti il possesso dei requisiti richiesti.
- 6) I piani di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n. 81 sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
- 7) È obbligatoria l'indicazione della terna di subappaltatori in sede di offerta, qualora gli appalti di lavori, servizi e forniture siano di importo pari o superiore alle soglie di cui all'articolo 35 o, indipendentemente dall'importo a base di gara, riguardino le attività maggiormente esposte a rischio di infiltrazione mafiosa, come individuate al comma 53 dell'articolo 1 della legge 6 novembre 2012, n. 190. Nel caso di appalti aventi ad oggetto più tipologie di prestazioni, la terna di subappaltatori va indicata con riferimento a ciascuna tipologia di prestazione omogenea prevista nel bando di gara. Nel bando o nell'avviso di gara la stazione appaltante prevede, per gli appalti sotto le soglie di cui all'articolo 35: le modalità e le tempistiche per la verifica delle condizioni di esclusione di cui all'articolo 80 prima della stipula del contratto stesso, per l'appaltatore e i subappaltatori; l'indicazione dei mezzi di prova richiesti, per la dimostrazione delle circostanze di esclusione per gravi illeciti professionali come previsti dal comma 13 dell'articolo 80.

Resta comunque escluso, nel modo più assoluto, giuste le precisazioni di cui all'art. 18, comma 10 della legge 55/1990 e ss.mm.ii., la possibilità di ulteriore sub-appalto delle opere già sub-appaltate.

Nel caso di sub-appalto, l'APPALTATORE aggiudicatario dei lavori, resterà comunque ugualmente la sola ed unica responsabile della esecuzione dei lavori appaltati, nei confronti dell'Amministrazione Appaltante.

Qualora durante l'esecuzione, l'Amministrazione Appaltante dovesse risultare insoddisfatta del modo di esecuzione dei lavori, potrà, a suo giudizio insindacabile ed in qualsiasi momento, procedere alla revoca dell'autorizzazione con il conseguente annullamento del sub-appalto, senza che l'APPALTATORE possa avanzare pretese di risarcimenti o proroghe per l'esecuzione dei lavori.

L'APPALTATORE, al ricevimento di tale comunicazione di revoca, dovrà procedere immediatamente all'allontanamento del sub-APPALTATORE e del cottimista. Non sono comunque considerati sub-appalti le forniture di materiali, che non sono di produzione dell'APPALTATORE appaltatrice né gli affidamenti di impianti idrici, elettrici e tecnologici in genere che debbono essere eseguiti a mezzo di ditte specializzate.

L'affidamento in sub-appalto senza avere richieste ed ottenute le necessarie autorizzazioni, oltreché essere punito ai sensi dell'art. 8 della legge n. 55 del 19 marzo 1990 e ss.mm.ii., potrà comportare la risoluzione del contratto.

Incombe sull'APPALTATORE, nel caso di utilizzazione del subappalto, dei noli a caldo o di contratti similari; l'obbligo di riportare nei cartelli esposti all'esterno dei cantieri, anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici e le indicazioni circa la iscrizione all'Albo ove necessaria, od alla Camera di Commercio, Industria, Artigianato ed Agricoltura.

### **CAPITOLO IV – PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI**

#### **Art. 19. ORDINI DI SERVIZIO**

Il Direttore dei Lavori impartisce tutte le disposizioni e le istruzioni ritenute fondamentali all'APPALTATORE mediante un ordine di servizio, così come definito dall'art. 3 del Decreto n. 49 del 7 marzo 2018, redatto in duplice copia sottoscritto dal Direttore dei Lavori emanante e comunicato all'APPALTATORE che lo restituisce firmato per avvenuta conoscenza.

L'APPALTATORE è tenuto ad uniformarvisi, salva la facoltà di esprimere, sui contenuti degli stessi, le proprie riserve ed osservazioni nei modi prescritti dalla legge.

#### **Art. 20. CONSEGNA, INIZIO ED ULTIMAZIONE DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI**

Il Direttore dei Lavori comunica all'APPALTATORE il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna dei lavori, munito del personale idoneo nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Sono a carico dell'APPALTATORE gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento.

Su indicazione del Direttore dei Lavori devono essere collocati a cura dell'APPALTATORE, picchetti, capisaldi, sagome, termini, ovunque si riconoscano necessari. Il Direttore dei Lavori procederà alla consegna dell'area, redigendo un verbale in contraddittorio con l'APPALTATORE in duplice copia firmato dal Direttore dei Lavori e dall'APPALTATORE.

Viene stabilito sin da ora che i lavori in oggetto, considerando i possibili rallentamenti dovuti alla eventuale manifestazione di condizioni metereologiche avverse che, trattandosi di lavori da eseguire all'esterno e su terreno possono effettivamente influire negativamente sui tempi e sul normale andamento dei lavori stessi, sono fissati in **306 (trecentosei) giorni naturali e consecutivi** con le seguenti ripartizioni e precisazioni:

- **136 giorni naturali e consecutivi relativi alle operazioni ed alle procedure necessarie per la Bonifica Ordigni Bellici**
- **170 giorni naturali e consecutivi per le lavorazioni effettive**

Resta inteso che il tempo suddetto è il tempo contrattuale massimo che sarà ricalcolato a seguito dell'effettuazione della Bonifica Ordigni Bellici, **con idonea clausola contrattuale**, qualora la stessa venga eseguita in tempi inferiori ai suddetti 135 giorni previsti e comprensivi sia delle operazioni sul campo per le ispezioni sia dei tempi amministrativi.

L'aggiornamento della nuova durata contrattuale avverrà tramite comunicazione inviata dalla DL al RUP e all'APPALTATORE allo scopo di aggiornare e specificare i tempi contrattuali.

Tale termine ultimo di conclusione dei lavori può subire modifiche in proroga, supportate da dovuta motivazione, solo per mezzo della decisione congiunta tra la Direzione dei Lavori e la Stazione Appaltante. L'eventuale proroga dovrà essere verbalizzata e comunicata ufficialmente all'APPALTATORE.

#### **Art. 21. CONDOTTA DEI LAVORI DA PARTE DELL'APPALTATORE**

L'APPALTATORE è tenuto a condurre personalmente i lavori. Ove sia impossibilitato a farlo personalmente, ferma restando la responsabilità diretta, potrà delegare tale funzione ad altro soggetto, nel rispetto dei criteri, delle modalità e degli adempimenti di cui all'art. 4 del Capitolato Generale dello Stato approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145 e ss.mm.ii.. L'APPALTATORE dovrà condurre i lavori nel rispetto del programma dei lavori che emerge dai vari elaborati del Progetto Esecutivo. Comunque sia l'APPALTATORE sarà tenuto ad eseguire le varie fasi di lavoro secondo l'ordine temporale stabilito dalla Direzione dei Lavori senza che ciò costituisca motivo per richiedere risarcimenti o indennizzi.

In presenza di particolari esigenze il committente si riserva, comunque, la facoltà di apportare modifiche non sostanziali al programma predisposto.

**SONO A CARICO E RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE TUTTE LE OPERAZIONI NECESSARIE AL CORRETTO POSIZIONAMENTO DEL MANUFATTO, SIA DAL PUNTO DI VISTA PLANIMETRICO CHE ALTIMETRICO.**

**L'APPALTATORE AVRÀ CURA DI UTILIZZARE IL RILIEVO FORNITO (VEDI ELABORATI RIL01, RIL02, RIL03, RIL04, RIL05) PER INDIVIDUARE PUNTI DI RIFERIMENTO FISSI DA MANTENERE IN ESSERE PER TUTTA LA DURATA DEL CANTIERE. PER FACILITARE IL COMPITO DELL'APPALTATORE IL RILIEVO TOPOGRAFICO, A RICHIESTA, POTRÀ ESSERE FORNITO ANCHE IN FORMATO DIGITALE. AVVENUTO IL PIAZZAMENTO SE NE DARÀ RISCONTRO CON UNA COMUNICAZIONE FORMALE INVIATA DALL'APPALTATORE ALLA DIREZIONE DEI LAVORI NELLA QUALE VENGONO EVIDENZIATE LE OPERAZIONI ESEGUITE E I RISCONTRI EFFETTUATI.**

#### **Art. 22. APPROVVIGIONAMENTO ED ACCETTAZIONE DEI MATERIALI - CUSTODIA DEI CANTIERI**

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente capitolato o degli altri atti contrattuali.

Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato Generale, le norme UNI, CNR, CEI e le altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione.

A tale proposito si ricorda come, con l'entrata in vigore della legge 109/94 e delle successive modifiche ed integrazioni introdotte dal DLGS 163/06 e poi dal DLGS 50/2016, si sia avviato un processo di cambiamento che mira a promuovere la certificazione di qualità in tutti gli aspetti legati sia alla progettazione che alla realizzazione delle opere edili.

Sia nel caso di forniture legate ad installazione di impianti che nel caso di forniture di materiali d'uso più generale, l'APPALTATORE dovrà presentare **adeguate campionature almeno 30 giorni prima dell'inizio dei lavori**, ottenendo l'approvazione della Direzione dei Lavori.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:

- dalle prescrizioni generali del presente capitolato;
- dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
- dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente capitolato;
- da disegni, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture provverranno da quelle località che l'APPALTATORE riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

L'APPALTATORE è obbligato a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente capitolato o dalla Direzione dei Lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in genere.

Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, verrà effettuato in contraddittorio e sarà appositamente verbalizzato.

L'APPALTATORE farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche riconosciute ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare gli approvvigionamenti, l'APPALTATORE sarà tenuto alle relative sostituzioni e adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.

Le forniture non accettate ad insindacabile giudizio dalla Direzione dei Lavori dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'APPALTATORE e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'APPALTATORE resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale.

Qualora l'APPALTATORE non provveda tempestivamente all'approvvigionamento dei materiali occorrenti per assicurare, a giudizio insindacabile dell'Appaltante, l'esecuzione dei lavori entro i termini stabiliti dal contratto, l'Appaltante stesso potrà, con semplice ordine di servizio, diffidare l'APPALTATORE a provvedere a tale approvvigionamento entro un termine perentorio.

Scaduto tale termine infruttuosamente, l'Appaltante potrà provvedere senza altro avviso all'approvvigionamento dei materiali predetti, nelle quantità e qualità che riterrà più opportune, dandone comunicazione all'APPALTATORE, precisando la qualità, le quantità ed i prezzi dei materiali e l'epoca in cui questi potranno essere consegnati all'APPALTATORE stesso.

In tal caso detti materiali saranno senz'altro contabilizzati a debito dell'APPALTATORE, al loro prezzo di costo a piè l'opera, maggiorato dell'aliquota del 5% (cinque per cento) per spese generali dell'Appaltante, mentre d'altra parte continueranno ad essere contabilizzati all'APPALTATORE ai prezzi di contratto.

Per effetto del provvedimento di cui sopra l'APPALTATORE è senz'altro obbligato a ricevere in consegna tutti i materiali ordinati dall'Appaltante e ad accettarne il relativo addebito in contabilità, restando esplicitamente stabilito che, ove i materiali così approvvigionati risultino eventualmente esuberanti al fabbisogno, nessuna pretesa od eccezione potrà essere sollevata dall'APPALTATORE stesso che in tal caso rimarrà proprietario del materiale residuo.

L'adozione di siffatto provvedimento non pregiudica in alcun modo la facoltà dell'Appaltante di applicare in danno dell'APPALTATORE, se del caso, gli altri provvedimenti previsti nel presente Capitolato o dalle vigenti leggi.

L'eventuale custodia dei cantieri installati per la realizzazione di opere pubbliche deve essere affidata a persone provviste della qualifica di guardia particolare giurata. L'inosservanza di tale norma sarà punita ai sensi dell'art. 22 della legge 13 settembre 1982, n. 646 e ss.mm.ii..

#### **Art. 23. APPROVVIGIONAMENTO ED ACCETTAZIONE DEGLI ELEMENTI DA COSTRUZIONE**

Conformemente a quanto indicato nel D.M. 17.01.2018, ogni fornitura deve essere corredata, oltre che dai disegni del manufatto e dall'indicazione delle sue caratteristiche d'impiego (ultimo comma art. 9 legge 1086/71), anche da apposito certificato di origine firmato dal produttore e dal tecnico responsabile della produzione.

È indispensabile che l'APPALTATORE condivida con la Direzione dei Lavori la fornitura degli elementi prefabbricati producendo, almeno 60gg. prima della posa in opera degli elementi stessi, tutta la documentazione tecnica ed amministrativa atta a definire in maniera univoca ed inequivocabile le caratteristiche tecnico-prestazionali degli elementi prefabbricati, in modo che la Direzione dei Lavori possa avere gli elementi per accordare il benessere della fornitura.

In presenza delle condizioni sopra elencate, i manufatti potranno essere accettati senza ulteriori esami e controlli.

Ove trattasi di manufatti prodotti in serie controllata, il certificato di origine di cui sopra deve altresì attestare che gli elementi strutturali sono stati prodotti in serie controllata riportando gli estremi dell'autorizzazione del Servizio tecnico centrale, e recare, in allegato, copia del relativo estratto del registro di produzione e gli estremi dei certificati di verifica preventiva del laboratorio ufficiale.

In tal caso, sempre in base alla sopraccitata disposizione, le forniture possono essere accettate senza ulteriori controlli dei materiali né prove di carico dei componenti isolati.

Per i manufatti di produzione occasionale, o comunque, non assoggettati a deposito presso il Servizio tecnico centrale, si applicano le ordinarie disposizioni normative tra le quali, in particolare, quelle relative agli artt. 4, 5 e 6 della legge 1086/71. Inoltre il Direttore dei Lavori deve opportunamente provvedere agli accertamenti da eseguirsi durante la fase esecutiva presso il cantiere di prefabbricazione. In proposito, si segnala la necessità che sui certificati di prova dei materiali sia indicato chiaramente il prodotto (tipo e destinazione) cui si riferisce il prelievo.

#### **Art. 24. ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE**

Oltre a tutte le spese necessarie per la istituzione ed il funzionamento del cantiere; gli oneri per il trattamento e la tutela dei lavoratori, sono a carico dell'APPALTATORE tutti gli oneri qui appresso indicati che si intendono compensati nei prezzi dei lavori di cui al precedente Art. 2 e ad elenco prezzi:

- a) tutte le spese di contratto come spese di registrazione del contratto, diritti e spese contrattuali, contributi a favore della Cassa per gli ingegneri ed architetti, ed ogni altra imposta inerente ai lavori, ivi compreso il pagamento dei diritti di segreteria, se ed in quanto dovuti ai sensi dei regolamenti vigenti;
- b) le spese per l'adozione di tutti i provvedimenti e di tutte le cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità agli operai, alle persone addette ai lavori ed ai terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati. Ogni responsabilità ricadrà, pertanto, sull'APPALTATORE, con pieno sollievo tanto dell'Appaltante quanto del personale da essa preposto alla direzione e sorveglianza;
- c) la spesa per l'installazione ed il mantenimento in perfetto stato di agibilità e di nettezza di locali o baracche ad uso ufficio per il personale dell'Appaltante, sia nel cantiere che nel sito dei lavori secondo quanto sarà indicato all'atto dell'esecuzione. Detti locali dovranno avere una superficie idonea al fine per cui sono destinati con un arredo adeguato;
- d) le spese occorrenti per mantenere e rendere sicuro il transito ed effettuare le segnalazioni di legge, sia diurne che notturne, sulle strade in qualsiasi modo interessate dai lavori;
- e) il risarcimento dei danni di ogni genere o il pagamento di indennità a quei proprietari i cui immobili, non espropriati dall'Appaltante, fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
- f) le occupazioni temporanee per formazione di aree di cantiere o per passaggi o piazzamento macchinari o materiali, che siano al di fuori di quanto riconosciuto e stimato negli elaborati di progetto (sono a carico dell'Ente Appaltante soltanto le occupazioni previste e riconosciute nel progetto);
- g) **le spese per prove, saggi e prelievi di materiali, n. 1 prova di carico su pali, prove di carico su impalcato del ponte finito, preparazione ed invio di campioni di materiali da costruzione da fornire, sempre a cura dell'APPALTATORE, agli istituti autorizzati di prova indicati dall'Amministrazione Appaltante, nonché il pagamento delle relative spese e tasse con il carico della osservanza sia delle vigenti disposizioni regolamentari per le prove dei materiali da costruzione in genere, sia di quelle che potranno essere emanate durante il corso dei lavori e così anche durante le operazioni di collaudo. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nell'ufficio della direzione dei lavori o nel cantiere, munendoli di suggelli a firma del direttore dei lavori e dell'APPALTATORE nei modi più adatti a garantire la autenticità;**
- h) le spese per l'esecuzione ed esercizio delle opere ed impianti provvisori, qualunque ne sia l'entità, che si rendessero necessari sia per deviare le correnti d'acqua e proteggere da esse gli scavi, le murature e le altre opere da eseguire, sia per provvedere agli esaurimenti delle acque stesse, provenienti da infiltrazioni dagli allacciamenti nuovi o già esistenti o da cause esterne, il tutto sotto la propria responsabilità;
- i) l'onere per custodire e conservare qualsiasi materiale di proprietà dell'Appaltante, in attesa della posa in opera e quindi, ultimati i lavori, l'onere di trasportare i materiali residui nei magazzini o nei depositi che saranno indicati dalla direzione dei lavori;
- l) le spese per concessioni governative e specialmente quelle di licenze per la provvista e l'uso delle materie esplosive, come pure quelle occorrenti per la conservazione, il deposito e la custodia delle medesime e per gli allacciamenti idrici ed elettrici;
- m) la fornitura, dal giorno della consegna dei lavori, sino a lavoro ultimato, di strumenti topografici, personale e mezzi d'opera per tracciamenti, rilievi, misurazioni e verifiche di ogni genere;
- n) la redazione dei calcoli di stabilità di tutte le opere d'arte ed in particolare delle strutture in cemento armato normale e precompresso, qualora l'APPALTATORE richiedesse delle modifiche rispetto a quanto stabilito e prescritto dal Progetto Esecutivo (tali modifiche dovranno comunque essere accordate e condivise con il D.L.). Detti calcoli di stabilità ed i relativi disegni, riuniti in un progetto costruttivo delle opere, dovranno corrispondere ai tipi stabiliti dalla direzione dei lavori oltre che a tutte le vigenti disposizioni di legge e norme ministeriali in materia. Tali progetti (disegni e calcoli) saranno consegnati alla direzione dei lavori in n. 3 copie. Qualora l'Appaltante fornisse, per determinate opere d'arte o parte di esse, il progetto completo di calcoli statici, la verifica di detti calcoli dovrà essere eseguita dall'APPALTATORE. L'APPALTATORE perciò dovrà dichiarare, per iscritto prima dell'inizio dei relativi lavori e provviste, di aver preso conoscenza del progetto, averne controllato i calcoli statici a mezzo di ingegnere di sua fiducia (qualora l'APPALTATORE stesso non rivesta tale qualità) concordando nei risultati finali e di riconoscere quindi il progetto perfettamente attendibile e di assumere piena ed intera responsabilità tanto del progetto come dell'esecuzione dell'opera;
- o) la manutenzione di tutte le opere eseguite, in dipendenza dell'appalto, nel periodo che sarà per trascorrere dalla loro ultimazione sino al collaudo definitivo. Tale manutenzione comprende tutti i lavori di riparazione dei danni che si verificassero alle opere eseguite e quanto occorre per dare all'atto del collaudo le opere stesse in perfetto stato, rimanendo esclusi solamente i danni prodotti da forza maggiore e sempre che l'APPALTATORE ne faccia regolare denuncia nei termini prescritti dall'art. 24 del Capitolato Generale;
- p) la spesa per la raccolta periodica delle fotografie relative alle opere appaltate, durante la loro costruzione e ad ultimazione avvenuta, che saranno volta per volta richieste dalla direzione dei lavori. Le fotografie saranno del formato digitale.
- q) la fornitura all'ufficio tecnico dell'ente appaltante, entro i termini prefissi dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della manodopera, notizie che dovranno pervenire in copia anche alla direzione dei lavori. In particolare si precisa che l'APPALTATORE ha l'obbligo di comunicare mensilmente al direttore dei lavori il proprio calcolo dell'importo netto dei lavori eseguiti nel mese, nonché il numero delle giornate-operaio impiegate nello stesso periodo. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere dall'APPALTATORE la comunicazione scritta di tali dati entro il 25 di ogni mese successivo a quello cui si riferiscono i dati. La mancata ottemperanza dell'APPALTATORE alle precedenti disposizioni sarà considerata grave inadempienza contrattuale;
- r) **la fornitura ed installazione di 2 tabelloni, delle dimensioni, tipo e materiali che saranno prescritti dalla direzione dei lavori, con l'indicazione dell'ente Appaltante, del nome dei progettisti, del direttore dei lavori, dell'assistente, del tipo di impianto dei lavori, nonché dell'APPALTATORE affidataria e di tutte quelle sub-appaltatrici o comunque esecutrici a mezzo di noli a caldo o di contratti simili, secondo le prescrizioni che saranno fornite dalla stazione appaltante;**
- s) oltre quanto prescritto al precedente comma g) relativamente alle prove dei materiali da costruzione, saranno sottoposti alle prescritte prove, nell'officina di provenienza, anche le tubazioni, i pezzi speciali e gli apparecchi che l'APPALTATORE fornirà. A tali prove presenzieranno i rappresentanti dell'Appaltante e l'APPALTATORE sarà tenuto a rimborsare all'Appaltante le spese all'uopo sostenute;
- t) in particolare l'APPALTATORE si obbliga a procedere, prima dell'inizio dei lavori ed a mezzo di ditta specializzata ed all'uopo autorizzata, alla bonifica della zona di lavoro per rintracciare e rimuovere ordigni bellici ed esplosivi di qualsiasi specie in modo che sia assicurata l'incolumità degli operai addetti al lavoro medesimo. Pertanto, di qualsiasi incidente del genere che potesse verificarsi per inosservanza della predetta obbligazione, ovvero per incompleta e poco diligente bonifica, è sempre responsabile l'APPALTATORE, rimanendone in tutti i casi sollevato l'Appaltante;
- u) nell'esecuzione dei lavori l'APPALTATORE dovrà tener conto della situazione idrica della zona, assicurando il discarico delle acque meteoriche e di rifiuto provenienti dai collettori esistenti, dalle abitazioni, dal piano stradale e dai tetti e cortili.
- v) Ai fini di assicurare la tutela della salute e la sicurezza dei lavoratori l'APPALTATORE si obbliga altresì al rispetto degli adempimenti, delle procedure e delle prescrizioni in materia di sicurezza e di salute dei lavoratori da attuare nei cantieri temporanei o mobili e comunque sul luogo di lavoro, così come previsti: dal D.Lgs. n. 626 del 19 settembre 1994 attuativo delle direttive CEE 89/391 - 89/654 - 89/655 - 89/656 - 90/269 - 90/270 - 90/394; dal D.Lgs. n. 494 del 14 agosto 1996 attuativo della direttiva Comunitaria n. 92/57 come modificato e integrato dal D.Lgs. n. 528 del 19 novembre 1999; dal D.Lgs. n. 242 del 19 marzo 1996 modificativo ed integrativo del D.Lgs. n. 626 del 19 settembre 1994.

z) Le spese relative alla pubblicità, da effettuare nei casi in cui, ai sensi di quanto previsto dall'art. 122 del DLGS n.163 del 12.04.06, ove si verificano le seguenti situazioni: 1) l'importo finale dei lavori superi di più del 20% quello di aggiudicazione o di affidamento; 2) l'ultimazione dei lavori sia avvenuta con un ritardo superiore ai 6 mesi rispetto al tempo di realizzazione dell'opera fissato al momento dell'aggiudicazione; 3) le sentenze e le pronunce emesse dall'Osservatorio che dispongono variazioni rispetto agli importi di aggiudicazione o di affidamento dei lavori.

**Particolare attenzione dovrà l'APPALTATORE riservare agli obblighi previsti a carico del datore di lavoro, del dirigente e del preposto, dal DLGS n.81/2008 (testo unico sicurezza sui luoghi di lavoro) ed a tutti gli altri che risultano consequenzialmente legati a tale disposizione.**

Per effetto di tale situazione ogni e qualsiasi danno o responsabilità che dovesse derivare dal mancato rispetto delle disposizioni sopra richiamate, farà carico esclusivamente all'APPALTATORE con esonero totale da parte della stazione appaltante.

Quando l'APPALTATORE non adempia a tutti questi obblighi, l'Appaltante sarà in diritto previo avviso dato per iscritto, e restando questo senza effetto, entro il termine fissato nella notifica di provvedere direttamente alla spesa necessaria, disponendo il dovuto pagamento a carico dell'APPALTATORE. In caso di rifiuto o di ritardo di tali pagamenti da parte dell'APPALTATORE, essi saranno fatti d'ufficio e l'Appaltante si rimborserà della spesa sostenuta sul prossimo acconto.

Sarà applicata una penale pari al 10% sull'importo dei pagamenti derivati dal mancato rispetto degli obblighi sopra descritti nel caso che ai pagamenti stessi debba provvedere l'Appaltante.

Tale penale sarà ridotta del 5% qualora l'APPALTATORE ottemperi all'ordine di pagamento entro il termine fissato nell'atto di notifica.

Per quanto non previsto dal presente articolo si fa riferimento alle prescrizioni del Capitolato Generale dello Stato approvato con decreto del Ministero dei LL.PP. del 19 aprile 2000, n. 145, del regolamento approvato con D.P.R. n.207 del 05.10.2010 e del Decreto n.49 del 07.03.2018, che si considerano prevalenti anche per le parti che dovessero con essi risultare contrastanti.

**Il sito nel quale vengono svolte le lavorazioni si trova ubicato in una zona che NON garantisce l'ottimale approvvigionamento di energia elettrica e di acqua. Tuttavia, resta inteso fin d'ora che è richiesto all'APPALTATORE ed è considerato suo compito ed onere esclusivo, provvedere a qualsiasi tipo di approvvigionamento idrico e di corrente elettrica occorrenti per le lavorazioni da eseguire e che in tal senso:**

zz) è da considerarsi totalmente a carico dell'APPALTATORE la spesa sostenuta per tali approvvigionamenti e che lo stesso non potrà richiedere all'Amministrazione Appaltante, per tali forniture, nessun onere aggiuntivo oltre a quello stabilito nel Contratto di Appalto stipulato;

zzz) sono inoltre considerati totalmente a carico dell'APPALTATORE sia la spesa che deve essere sostenuta per il ripristino di eventuali modifiche e/o variazioni dovessero essere eseguite dall'APPALTATORE nell'ambito dell'esecuzione delle opere di allaccio, sia anche le spese inerenti i consumi di acqua ed energia elettrica, qualora gli allacci fossero eseguiti sfruttando punti di consegna dell'Amministrazione appaltante.

Per gli approvvigionamenti sopra detti l'APPALTATORE non potrà pertanto richiedere all'Amministrazione Appaltante, nessun onere aggiuntivo oltre a quello stabilito nel Contratto di Appalto stipulato.

#### **Art. 25. OBBLIGHI DELL'APPALTATORE PER OCCUPAZIONE PROPRIETA' DI TERZI**

Le opere previste nell'appalto rilevano la necessità di occupare alcuni terreni di proprietà di terzi durante l'esecuzione delle lavorazioni. Per questa ragione l'APPALTATORE è tenuto ad attenersi rigorosamente a quanto descritto negli elaborati di progetto che individuano le AREE DI OCCUPAZIONE TEMPORANEA interessate dal cantiere.

**Le AREE DI OCCUPAZIONE TEMPORANEA individuate nel progetto devono essere le uniche superfici territoriali a far parte dell'area di cantiere per tutta la durata delle lavorazioni e quindi non dovrà essere occupata, per nessun motivo, nessun'altra porzione di terreno, anche solo in forma transitoria.**

Considerato tuttavia che per la corretta esecuzione dell'attività di installazione delle recinzioni di cantiere risulta necessario il transito degli operai da una parte e dall'altra della recinzione medesima, è ammissibile, soltanto per l'esecuzione di questa attività, il passaggio pedonale dei soli operai per l'approvvigionamento dei materiali e per l'esecuzione delle operazioni di infissione dei paletti al suolo e legatura della rete perimetrale, nella fascia di terreno immediatamente limitrofa e circostante alla zona di installazione della recinzione stessa.

L'APPALTATORE si impegna fin d'ora in tal senso a rendersi completamente disponibile per rispettare la logistica e le modalità di lavoro che potrebbero essere richieste dai terzi e dalla D.L., **obbligandosi inoltre ad assumere a proprio carico tutte le spese per il ripristino dei luoghi oltre alle spese inerenti ad eventuali danni arrecati a terreni o colture durante l'esecuzione dei lavori stessi.** L'APPALTATORE si obbliga inoltre a produrre, su richiesta della D.L. ed almeno 10gg. prima dell'apprestamento alle lavorazioni interessate, un documento programmatico nel quale definisce nello specifico i tempi di permanenza nel terreno e/o nelle parti di proprietà di terzi, impegnandosi fin d'ora a permanere in tali proprietà per il tempo strettamente necessario all'esecuzione delle lavorazioni che non possono essere eseguite se non permanendo in queste proprietà.

#### **Art. 26. RINVENIMENTI**

Tutti gli oggetti di pregio intrinseco, storico architettonico ed archeologico che si dovessero rinvenire durante le demolizioni, negli eventuali scavi e comunque durante tutta l'esecuzione dei lavori, spettano di pieno diritto all'Appaltante, salvo quanto su di essi possa competere allo Stato. L'APPALTATORE dovrà comunque dare immediato avviso del loro rinvenimento alla direzione dei lavori, che redigerà regolare verbale in proposito, da trasmettere alle competenti autorità.

Per quanto riguarda i corrispettivi dovuti all'APPALTATORE per la particolarità delle operazioni che dovessero essere attivate, così come per la conservazione e le modalità di recupero, si riterrà applicabile il disposto di cui all'art. 35 del Capitolato Generale dello Stato approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. del 19 aprile 2000, n. 145.

#### **Art. 27. BREVETTI DI INVENZIONE**

Sia che l'Amministrazione Appaltante prescriva l'impiego di disposizioni o sistemi protetti da brevetti d'invenzione, sia che l'APPALTATORE vi ricorra di propria iniziativa con il consenso del direttore dei lavori, l'APPALTATORE deve dimostrare di aver pagato i dovuti canoni e diritti e di aver adempiuto a tutti i relativi obblighi di legge.

#### **Art. 28. ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI E PROGRAMMA DEI LAVORI**

In genere l'APPALTATORE avrà la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché, a giudizio della direzione, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Appaltante.

Esso dovrà presentare all'approvazione della direzione dei lavori entro 20 (venti) giorni dalla consegna dei lavori un dettagliato programma di esecuzione delle opere che intende eseguire, suddivise nelle varie categorie di opere e nelle singole voci.

Il programma dovrà essere dettagliato il più possibile, secondo le indicazioni dell'Amministrazione Appaltante.

Il programma approvato, mentre non vincola l'Appaltante che potrà ordinare modifiche anche in corso di attuazione, è invece impegnativo per l'APPALTATORE che ha l'obbligo di rispettare il programma di esecuzione.

La mancata osservanza delle disposizioni del presente articolo dà facoltà all'Appaltante di non stipulare o di risolvere il contratto per colpa dell'APPALTATORE.

L'Appaltante si riserva il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio e di disporre altresì lo sviluppo dei lavori nel modo che riterrà più opportuno in relazione alle esigenze dipendenti dall'esecuzione delle altre opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'APPALTATORE possa rifiutarsi e farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

L'area di cantiere, coincidente con il ponte crollato e i luoghi immediatamente circostanti, è stata in passato un potenziale obiettivo bellico, anche se il Ponte non ha mai avuto un ruolo primario nelle comunicazioni ma, in caso di impraticabilità delle vie di comunicazione principali, avrebbe potuto averlo.

Si hanno testimonianze che nel periodo della seconda guerra mondiale, quando era in essere un manufatto ben diverso da quello ricostruito in epoca più recente e poi crollato definitivamente nel 2015, la zona è stata oggetto di bombardamenti.

#### **Art. 29. OPERAZIONI PRELIMINARI ALL'INIZIO DELLE LAVORAZIONI DI SCAVO (BONIFICA ORDIGNI BELLICI – BOB)**

In esecuzione della legge 177/2012 (e s.m.i.) è stata espressamente prevista la valutazione dei rischi da possibile rinvenimento di ordigni bellici inesplosi nei cantieri temporanei o mobili interessati da scavi. Rispetto alla normativa generale sulle bonifiche belliche, che prende in considerazione anche ulteriori finalità o considerazioni di utilità (es. interesse diretto del committente, tutela dell'opera, tutela dell'area, etc.), quella della legge 177/2012 è una misura specificamente indirizzata alla tutela della sicurezza e salute sui luoghi di lavoro ripresa esplicitamente nel Dlgs 81/2008.

Di fatto si rende necessaria una valutazione dei rischi da potenziale rinvenimento di ordigni bellici inesplosi

Preso atto quindi della necessità di verificare che l'area oggetto degli interventi di scavo sia priva di ordigni bellici l'APPALTATORE dovrà provvedere all'esecuzione della BONIFICA da ORDIGNI BELLICI (BOB)

#### **INDICAZIONI PROCEDURA**

L'esecuzione della Bonifica da Ordigni Bellici (BOB) è posta in carico, come attività compresa nell'appalto ma preliminare ad ogni lavorazione, all'APPALTATORE, che dovrà incaricare un'impresa specializzata e autorizzata a questo genere di attività, secondo le seguenti modalità:

- l'Impresa affidataria presenta istanza al Reparto Infrastrutture territorialmente competente proponendo un piano di bonifica in accordo a quanto riportato nel progetto in termini di estensione e profondità;
- sulla base del parere vincolante e delle prescrizioni da questo formulate (entro 30 giorni dall'assunzione al protocollo dell'istanza), viene redatto il progetto di bonifica bellica (progetto di B.O.B.);
- il Reparto Infrastrutture, ricevuta la sottoscrizione per accettazione delle prescrizioni e il progetto di bonifica (sottoscritti sia dal committente che dalla ditta specializzata incaricata di eseguire la bonifica), entro 30 giorni verifica e approva il progetto, rilasciando il nulla osta all'avvio della bonifica;
- al termine delle attività di bonifica, l'impresa specializzata rilascia l'attestato di bonifica bellica che non costituisce ancora "certificazione" dell'area;
- a seguito del sopralluogo del personale del Reparto Infrastrutture e del rilascio da parte di questi (entro 60 giorni dall'acquisizione al protocollo dell'attestato di bonifica bellica) del verbale di constatazione si conclude il procedimento di bonifica e sarà possibile considerare l'area bonificata, a tutti gli effetti.

#### **Art. 30. PERIZIE DI VARIANTI E SUPPLETIVE**

L'Amministrazione Appaltante si riserva l'insindacabile facoltà di introdurre all'atto esecutivo le varianti che riterrà opportune nell'interesse della buona riuscita dei lavori e per una maggiore economia degli stessi. Tali varianti potranno comunque essere ammesse nelle ipotesi; nel rispetto delle condizioni e quando ricorrono i motivi di cui al primo comma dell'art. 106 del DLGS n.50/2016.

Ai sensi del disposto dell'articolo 149 del DLGS n.50/2016, non sono considerati varianti in corso d'opera gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, finalizzati a prevenire e ridurre i pericoli di danneggiamento o deterioramento dei beni tutelati, che non modificano qualitativamente l'opera e che non comportino una variazione in aumento o in diminuzione superiore al venti per cento del valore di ogni singola categoria di lavorazione, nel limite del dieci per cento dell'importo complessivo contrattuale, qualora vi sia disponibilità finanziaria nel quadro economico tra le somme a disposizione della stazione appaltante.

Sono altresì ammesse, nel limite del venti per cento in più dell'importo contrattuale, le varianti in corso d'opera rese necessarie, posta la natura e la specificità dei beni sui quali si interviene, per fatti verificatisi in corso d'opera, per rinvenimenti imprevisi o imprevedibili nella fase progettuale, per adeguare l'impostazione progettuale qualora ciò sia reso necessario per la salvaguardia del bene e per il perseguimento degli obiettivi dell'intervento, nonché le varianti giustificate dalla evoluzione dei criteri della disciplina del restauro.

Se le varianti derivano da errore od omissione del progetto esecutivo ed eccedono il quinto dell'importo originario del contratto, si dovrà andare alla risoluzione del contratto ed alla indizione di una nuova gara, alla quale dovrà essere invitato a partecipare l'aggiudicatario iniziale.

La risoluzione darà luogo al pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% dei lavori non eseguiti calcolato fino all'ammontare dei 4/5 dell'importo del contratto.

#### **Art. 31. DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI - LAVORO STRAORDINARIO E NOTTURNO**

L'orario giornaliero dei lavori sarà quello stabilito dal contratto collettivo valevole nel luogo dove i lavori vengono compiuti, ed in mancanza, quello risultante dagli accordi locali e ciò anche se l'APPALTATORE non sia iscritto alle rispettive organizzazioni dei datori di lavoro.

Non è consentito fare eseguire dagli operai un lavoro maggiore di dieci ore su ventiquattro.

All'infuori dell'orario normale, come pure nei giorni festivi, l'APPALTATORE non potrà a suo arbitrio far eseguire lavori che richiedano la sorveglianza da parte degli agenti dell'Appaltante; se, a richiesta dell'APPALTATORE, la direzione lavori autorizzasse il prolungamento dell'orario, l'APPALTATORE non avrà diritto a compenso od indennità di sorta, ma sarà invece tenuto a rimborsare all'Appaltante le maggiori spese di assistenza.

Qualora la direzione lavori ordinasse, per iscritto, il lavoro nei giorni festivi ed il prolungamento dell'orario di lavoro oltre le otto ore giornaliere, all'APPALTATORE, oltre l'importo del lavoro eseguito, sarà corrisposto per ogni ora di lavoro straordinario effettivamente eseguito e per ogni operaio accertato presente un compenso pari alla percentuale di maggiorazione stabilita per il lavoro straordinario nei contratti di lavoro, applicata al prezzo della tariffa inserita nell'elenco prezzi per la fornitura di mano d'opera corrispondente alla categoria del lavoratore che ha compiuto il lavoro straordinario.

Nessun compenso, infine, sarà devoluto all'APPALTATORE nei casi di lavoro continuativo di 16 ore (effettuato quando le condizioni di luce naturale nell'epoca in cui si svolgono i lavori lo consentono) e di 24 ore (nei lavori usualmente effettuati senza interruzioni, o per i quali è prescritta dal presente Capitolato l'esecuzione senza interruzione), stabilito su turni di 8 ore ciascuno e ordinato, sempre per iscritto, dalla direzione lavori.

#### **Art. 32. SOSPENSIONI, RIPRESE O PROROGHE DEI LAVORI**

Qualora circostanze speciali impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente secondo quanto contenuto e prescritto dai documenti contrattuali, il Direttore dei Lavori può ordinarne la sospensione redigendo apposito verbale, indicando le ragioni e l'imputabilità anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna. I termini di consegna si intendono prorogati di tanti giorni quanti sono quelli della sospensione; analogamente si procederà nel caso di sospensione o ritardo derivanti da cause non imputabili all'APPALTATORE.

Durante la sospensione dei lavori, il Direttore dei Lavori può disporre visite in cantiere volte ad accertare le condizioni delle opere e la consistenza delle attrezzature e dei mezzi eventualmente presenti, dando, ove occorra, disposizioni nella misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite, alle condizioni di sicurezza del cantiere e per facilitare la ripresa dei lavori.

La ripresa dei lavori viene effettuata dal Direttore dei Lavori, redigendo opportuno verbale di ripresa dei lavori, non appena sono cessate le cause della sospensione. Detto verbale è firmato dall'APPALTATORE ed inviato alla committenza. Nel verbale di ripresa il Direttore dei Lavori deve indicare il nuovo termine contrattuale.

Nel caso che i lavori debbano essere totalmente o definitivamente sospesi per cause di forza maggiore o per cause dipendenti direttamente od indirettamente dal Committente, l'APPALTATORE, oltre alla corrispondente proroga dei tempi di consegna, ha diritto, dopo 90 (novanta) giorni consecutivi di sospensione, o dopo la notifica da parte del Committente della definitiva sospensione dei lavori:

- al rimborso delle spese vive di cantiere sostenute durante il periodo di sospensione;
- al pagamento del nolo per le attrezzature installate, oppure al pagamento delle spese di rimozione, trasporto e ricollocamento in opera delle stesse, e ciò a scelta del Direttore dei Lavori;
- al pagamento, nei termini contrattuali, dell'importo delle opere, prestazioni e forniture eseguite fino alla data di sospensione dei lavori.

Qualora la sospensione non fosse totale, il Direttore dei Lavori, previo accordo fra le parti, stabilirà l'entità della proroga dei termini di consegna e l'ammontare dell'indennizzo da corrispondere all'APPALTATORE stesso.

Sospensioni e ritardi saranno presi in considerazione solo se espressamente riconosciuti come tali con annotazione del Direttore dei Lavori sul giornale dei lavori.

### **Art. 33. PREMIO DI ACCELERAZIONE**

L'ente appaltante si riserva la facoltà, in presenza della necessità di una abbreviazione dei termini di esecuzione dell'opera, di utilizzare l'istituto del premio di accelerazione, così come previsto dall'art. 23 del Capitolato Generale. Il premio sarà commisurato alla stessa entità dell'ammontare della penale da applicare per il caso della ritardata esecuzione.

### **Art. 34. ESECUZIONE DEI LAVORI D'UFFICIO - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO**

L'Appaltante si riserva il diritto di rescindere il contratto di appalto e di provvedere all'esecuzione d'ufficio, con le maggiori spese a carico dell'APPALTATORE, nei casi previsti dagli artt. 340 e 341 della legge 20 marzo 1865 n. 2248 e successive modifiche ed integrazioni sui lavori pubblici.

Si farà altresì luogo alla risoluzione del contratto, nel rispetto delle condizioni e delle modalità previste dal DLGS n.50 del 18.04.16.

### **Art. 35. DANNI DI FORZA MAGGIORE**

Per i danni cagionati da forza maggiore si riterrà applicabile, per quanto concerne la denuncia, le condizioni previste per il riconoscimento e la loro influenza sulla prosecuzione dei lavori, il disposto di cui all'articolo 20 del Capitolato Generale approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145.

### **Art. 36. ESPROPRIAZIONE DEI TERRENI**

L'Appaltante provvederà ad ottemperare alle formalità prescritte dalla legge sulle occupazioni ed espropriazioni per causa di pubblica utilità, prima che l'APPALTATORE occupi i terreni occorrenti per l'esecuzione delle opere appaltate.

Qualora durante il corso dei lavori insorgessero difficoltà a causa dell'occupazione dei terreni, che richiedessero un rallentamento od anche una sospensione dei lavori, l'APPALTATORE non avrà diritto a compensi, ma potrà solo ottenere una proroga nel caso che l'impedimento fosse tale da non permettere l'ultimazione dei lavori nel termine stabilito dal presente Capitolato.

### **Art. 37. RESPONSABILITÀ ED ADEMPIMENTI DELL'APPALTATORE**

L'APPALTATORE è tenuto ad osservare, nei confronti dei propri dipendenti, il trattamento economico e normativo previsto dai contratti di lavoro nella località e nel periodo cui si riferiscono i lavori e risponde in solido dell'applicazione delle norme anzidette anche da parte di sub-appaltatori.

Sarà suo obbligo adottare nell'esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessari per garantire l'incolumità degli operai e rimane stabilito che egli assumerà ogni ampia responsabilità sia civile che penale nel caso di infortuni, della quale responsabilità s'intende quindi sollevato il personale preposto alla Direzione e sorveglianza, i cui compiti e responsabilità sono quelli indicati dal Regolamento approvato con D.P.R. n.207 del 05.10.2010.

L'APPALTATORE è tenuto inoltre a trasmettere all'amministrazione appaltante:

- La documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, assicurativi ed infortunistici, ivi inclusa la cassa edile, prima dell'inizio dei lavori e comunque entro 30 giorni dalla data del verbale di consegna.

- Le copie dei versamenti dei contributi previdenziali ed assicurativi, nonché quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, con cadenza quadrimestrale o all'atto della emissione dei singoli stati di avanzamento, ove in tal senso li pretenda il direttore dei lavori, tanto relativi alla propria APPALTATORE che a quelle subappaltatrici.

- Il piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori previsto dall'art. 18 della legge 19 marzo 1990, n. 55 e ss.mm.ii., al fine di consentire alle autorità preposte, di effettuare le verifiche ispettive di controllo dei cantieri prima dell'inizio dei lavori e, comunque, non oltre 30 giorni dalla data del verbale di consegna.

Il piano dovrà, a cura dell'APPALTATORE, essere aggiornato di volta in volta e coordinato per tutte le imprese operanti nel cantiere al fine di rendere i piani redatti da tutte le imprese compatibili tra loro e coerenti con quello presentato dall'APPALTATORE.

Nel caso di affidamento ad Associazione di imprese o Consorzio, tale obbligo incombe sull'APPALTATORE mandataria o capogruppo.

La responsabilità circa il rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nei lavori farà carico al direttore tecnico di cantiere.

È tenuto altresì a comunicare alla stazione appaltante, ai sensi dell'art. 1- comma 1° e 2° e dell'art. 2 del D.P.C.M. 11 maggio 1991:

- Se si tratti di società per azioni; in accomandita per azioni; a responsabilità limitata; Cooperative per azioni o a responsabilità limitata, tanto per sé che per i concessionari o sub-appaltatori, prima della stipula del contratto o della Convenzione la propria composizione societaria; l'esistenza di diritti reali di godimento o di garanzia sulle azioni con diritto di voto sulla base delle risultanze del libro dei soci, delle comunicazioni ricevute e di qualsiasi altro dato a propria disposizione, nonché l'indicazione dei soggetti muniti di procura irrevocabile che abbiano esercitato il voto nelle assemblee societarie nell'ultimo anno o che ne abbiano comunque diritto.

- Se poi il soggetto aggiudicatario, concessionario o sub-APPALTATORE è un consorzio tali dati debbono essere riferiti alle società consorziate che comunque partecipino alla progettazione ed esecuzione dell'opera.

- Le variazioni che siano intervenute nella composizione societaria di entità superiore al 2% rispetto ai dati segnalati al momento della stipula del contratto della convenzione.

In presenza di subappalti, di noli a caldo o di contratti simili dovrà altresì adempiere alle prescrizioni particolari già previste nell'articolo che si interessa del sub-appalto.

### **Art. 38. CONTO FINALE E COLLAUDO DEFINITIVO**

Si intendono applicabili al collaudo quanto alla composizione; alla nomina; alle situazioni di incompatibilità; ai compensi spettanti ai collaudatori; al rispetto dei termini; alle modalità di verifica della buona esecuzione dell'opera; alle ipotesi in cui sia obbligatorio provvedervi in corso d'opera; agli oneri da

sostenere per le operazioni di collaudo; ai contenuti del processo verbale di visita e della relazione; alla discordanza fra la compatibilità e lo stato di fatto dei lavori; ai provvedimenti da adottare nel caso di accertamento di difetti di esecuzione e di eccedenza rispetto alle opere autorizzate; all'eventuale verbale di accertamento nel caso di presa in consegna anticipata dell'opera o delle obbligazioni da assumere in presenza di lavori legati a determinati risultati; alle domande che l'APPALTATORE può inserire nel certificato; alla approvazione degli atti di collaudo anche di particolare complessità tecnica o di grande rilevanza economica, quanto previsto dal combinato disposto dell'art. 102 del DLGS n.50 del 18.04.16 e degli artt. dal 215 al 238 del Regolamento approvato con D.P.R. n.207 del 05.10.2010.

#### **Art. 39. GARANZIE DEI RISCHI DI ESECUZIONE**

Al fine di tenere indenni le Stazioni appaltanti dai rischi derivanti dalla cattiva esecuzione dell'opera, l'APPALTATORE od esecutore dei lavori deve stipulare una polizza assicurativa che tenga indenni le amministrazioni appaltanti e che copra anche la responsabilità verso terzi – così come già dettagliato nell'Art. 17 del presente documento.

Se poi i lavori superano gli importi che saranno stabiliti con apposito decreto dal Ministero dei LL.PP., l'esecutore dovrà stipulare, con decorrenza dal momento della emissione del certificato di collaudo provvisorio, una polizza di indennizzo decennale ed una polizza di responsabilità civile verso terzi, a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi.

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

#### **Art. 40. PRESA IN CONSEGNA DELL'OPERA**

Successivamente al collaudo provvisorio (o al certificato di regolare esecuzione) approvato e alla presentazione da parte dell'APPALTATORE all'Appaltante della cartografia in scala prescritta di tutti gli schemi degli impianti elettrici, idrici, igienici, fognari ecc.; delle condotte e simili compresi nell'opera eseguita, l'opera sarà presa in consegna dall'Amministrazione Appaltante, permanendo la responsabilità dell'APPALTATORE a norma dell'art. 1669 del codice civile.

### **CAPITOLO V – SPECIFICHE MODALITA' E TERMINI DI COLLAUDO**

#### **Art. 41. ULTIMAZIONE DEI LAVORI, CONSEGNA DELLE OPERE E COLLAUDO**

Il tempo previsto per l'ultimazione dei lavori è stabilito, come detto in precedenza, in **306 (trecentosei) giorni naturali e consecutivi**, dalla data del verbale di consegna, **con le precisazioni e specifiche riportate all' Art. 20.**

La durata delle eventuali sospensioni ordinate dalla Direzione dei Lavori, non è calcolata nel termine fissato per l'esecuzione dei lavori.

I lavori dovranno essere condotti in modo da rispettare le sequenze ed i tempi parziali previsti nel programma dei lavori concordato fra le parti e che è parte integrante del presente contratto.

Al termine dei lavori l'APPALTATORE richiederà che venga redatto certificato di ultimazione dei lavori; entro 30 (trenta) giorni dalla richiesta il Direttore dei Lavori procederà alla verifica provvisoria delle opere compiute, verbalizzando, in contraddittorio con l'APPALTATORE, gli eventuali difetti di costruzione riscontrati nella prima ricognizione e fissando un giusto termine perché l'APPALTATORE possa eliminarli, e comunque entro e non oltre i 60 giorni dalla data della verifica. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di una nuova verifica con conseguente redazione di un nuovo certificato che attesti l'avvenuta esecuzione di quanto prescritto.

Dalla data del certificato di ultimazione dei lavori l'opera si intende consegnata, fermo restando l'obbligo dell'APPALTATORE di procedere nel termine fissato all'eliminazione dei difetti.

Resta salvo il diritto del Committente alla risoluzione del Contratto, ai sensi dell'art. 1668 c.c., nel caso in cui tale verifica provvisoria evidenzii difetti dell'opera tali da renderla senz'altro inaccettabile.

Nel caso in cui il Committente, ovvero il Direttore dei Lavori, non effettui i necessari accertamenti nel termine previsto, senza validi motivi, ovvero non ne comunichi il risultato entro 30 (trenta) giorni all'APPALTATORE, l'opera si intende consegnata alla data prevista per la redazione del verbale di verifica provvisoria, restando salve le risultanze del verbale di collaudo definitivo.

L'occupazione, effettuata dal Committente senza alcuna formalità od eccezione, tiene luogo della consegna ma, anche in tal caso, con salvezza delle risultanze del collaudo definitivo.

Il Committente, entro 30 (trenta) giorni dalla data di ultimazione dei lavori (ovvero entro 30 giorni dalla data di consegna dei lavori per il collaudo in corso d'opera) nomina il Collaudatore con competenze e qualifiche professionali di legge – riservandosi, nei casi previsti dalla legge e comunque per opere il cui importo risulta essere inferiore ad 1.000.000 di euro, di avvalersi della possibilità di sostituire il certificato di collaudo con il certificato di regolare esecuzione delle opere.

Il collaudo ha lo scopo di verificare e certificare che l'opera sia stata eseguita secondo i termini ed i documenti contrattuali, ed in particolare secondo le prescrizioni tecniche prestabilite ed in conformità ad eventuali varianti approvate ed a quant'altro definito in corso d'opera dal Direttore dei Lavori. Il collaudo ha inoltre lo scopo di verificare la corrispondenza di quanto realizzato ai dati risultanti dalla contabilità e dai documenti giustificativi.

Il collaudo comprende inoltre tutte le verifiche tecniche particolari previste dai documenti di contratto e dalla legislazione vigente oltre all'esame di eventuali riserve dell'APPALTATORE, poste nei termini prescritti, sulle quali non sia già intervenuta una risoluzione definitiva.

Il collaudo definitivo sarà effettuato non oltre 6 (sei) mesi dalla data del verbale di verifica provvisoria e di ultimazione dei lavori; in caso di mancato inizio del collaudo nel detto termine, l'opera si intende definitivamente accettata.

Nei casi e nei termini previsti dalla legge è obbligatorio il collaudo in corso d'opera con le modalità prescritte.

Il Collaudatore, in corso di collaudo, può prescrivere accertamenti, saggi, riscontri ed in generale qualsiasi prova ritenga necessaria per la verifica della buona esecuzione del lavoro. Dette operazioni di riscontro, compreso quanto necessario per l'eventuale ripristino delle parti alterate dalle operazioni di verifica, sono a carico dell'APPALTATORE.

Della visita di collaudo è redatto processo verbale contenente, oltre ai dati principali dell'intervento, i rilievi fatti dal collaudatore, le singole operazioni di verifica eseguite con i relativi risultati. Il processo verbale oltre che dal collaudatore e dall'APPALTATORE, sono firmati dal Direttore dei Lavori, dal Committente e da quanti altri intervenuti.

Qualora dalle visite e dagli accertamenti effettuati in sede di collaudo definitivo emergessero difetti di esecuzione imputabili all'APPALTATORE e tali da rendere necessari lavori di riparazione o completamento, l'APPALTATORE stesso è tenuto ad eseguire entro giusto termine quanto prescritto dal Collaudatore.

Trascorso il termine assegnato dal Collaudatore per l'esecuzione dei lavori senza che l'APPALTATORE vi abbia provveduto, il Committente ha diritto di eseguirli direttamente, addebitandone l'onere all'APPALTATORE, il quale tuttavia potrà deferire il giudizio in merito al Collegio Arbitrale.

Competono all'APPALTATORE gli oneri di gratuita manutenzione sino alla data del collaudo definitivo; i difetti che si rilevassero durante tale periodo e che fossero imputabili all'APPALTATORE, dovranno essere prontamente eliminati a cura e spese dello stesso; in difetto vale quanto precisato al precedente paragrafo.

#### **Art. 42. RELAZIONE E CERTIFICATO DI COLLAUDO**

Dai dati di fatto risultanti dal processo verbale di collaudo e dai documenti contrattuali, anche successivi all'inizio dei lavori, il Collaudatore redige apposita relazione di verifica di conformità, formulando le proprie considerazioni in merito, esprimendosi in merito alla collaudabilità del lavoro ed alle eventuali condizioni, sulle eventuali domande dell'APPALTATORE e sulle eventuali penali ed esprimendo un suo parere relativamente all'APPALTATORE, tenuto conto delle modalità di esecuzione dei lavori e delle domande e riserve dell'APPALTATORE stessa (in riferimento a quanto prescritto dalla normativa vigente in materia di qualificazione delle imprese).

Qual'ora l'opera risulti collaudabile, il Collaudatore emette il Certificato di collaudo con le modalità ed i termini definiti dalla normativa di riferimento. Il Certificato di collaudo ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data di emissione.

Il collaudo, anche se favorevole, non esonera l'APPALTATORE dalle responsabilità di legge.

Il Certificato di collaudo viene trasmesso per accettazione all'APPALTATORE che deve firmarlo entro 20 (venti) giorni, formulando eventuali domande nei termini di legge.

Ai sensi dell'articolo 102 del DLGS n.50 del 18.04.2016 e dell'articolo 237 del DPR n.207/2010, è facoltà della Stazione Appaltante sostituire il Certificato di Collaudo con il Certificato di Regolare esecuzione eseguito dal Direttore dei lavori.

#### **Art. 43. COLLAUDO STATICO**

Secondo quanto disposto dalla vigente legislazione, le lavorazioni previste nell'appalto prevedano la realizzazione di opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, o di opere in acciaio che risultano soggette a collaudo statico, da eseguirsi al termine dei lavori di costruzione delle strutture oggetto della relativa denuncia al Genio Civile. Entro 60 giorni dal termine dei lavori di costruzione delle strutture medesime il Direttore dei Lavori depositerà al competente Ufficio del Genio Civile la relazione a strutture ultimate e il Collaudatore Statico eseguirà le prove di collaudo ed emetterà il relativo certificato entro i termini previsti dalla vigente legislazione.

Nel corso dell'esecuzione delle opere l'APPALTATORE è pertanto tenuto all'esecuzione dei prelievi di campioni di calcestruzzo e acciaio, per eseguire le necessarie prove di laboratorio.

Il numero dei campioni da prelevare dovrà essere congruente con quanto previsto dall'attuale legislazione (NTC2018) ed in particolare, a solo titolo indicativo:

- sui getti in calcestruzzo dovranno essere effettuati prelievi in numero non inferiore ad uno ogni 100 mc. di getto, eseguiti con cubetti di dimensioni cm. 20x20x20;
- per gli acciai non controllati in stabilimento verranno effettuati prelievi di almeno tre spezzoni di ogni diametro per ogni partita;
- per gli acciai controllati in stabilimento la frequenza dei prelievi verrà effettuata in base a precise disposizioni impartite dal Direttore dei Lavori;
- tutti i campioni prelevati dovranno essere inviati, previo controllo e visto del Direttore dei Lavori, ad un laboratorio ufficiale per le prove di resistenza.

Allo stesso modo, sempre nei termini e modalità di legge, dovranno essere comprese, ai fini del corretto svolgimento del collaudo statico delle strutture, le prove di carico sui pali di fondazione e quelle sull'impalcato del ponte.

### **CAPITOLO VI - DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE**

#### **Art. 44. CONTENZIOSO - ACCORDO BONARIO**

Per quanto concerne le operazioni tendenti a risolvere il contenzioso, sia in presenza della iscrizione di riserve sui documenti contabili, sia per quanto concerne le esclusioni dalle procedure di affidamento degli appalti per le quali sia stata pronunciata ordinanza di sospensione, sia per i giudizi successivi per i quali sia stata presentata domanda di provvedimento d'urgenza, si ritengono applicabili i tempi e le modalità previste dall'art. 205 del DLGS n.50 del 16.04.16.

#### **Art. 45. DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE**

Le controversie derivanti dalla esecuzione del contratto, ivi comprese quelle relative all'accordo bonario saranno definite applicando il combinato disposto dagli artt.209 del DLGS n.50 del 18.04.16 e degli artt. 33 e 34 del Capitolato Generale approvato con Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145 e ss.mm.ii..

## **TITOLO SECONDO – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE**

Le opere previste nel progetto di cui al titolo, debbono essere eseguite dall'APPALTATORE secondo la regola dell'arte e del buon costruire con l'attenzione all'ottenimento della buona riuscita rispetto alle attese progettuali e comunque con l'obiettivo di garantire la loro efficacia e durata nel tempo. Le opere dovranno altresì essere condotte con l'accortezza di non arrecare danni a persone e cose e con l'ausilio di apprestamenti ed attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori sono oggetto di specifico capitolato. La sezione che segue richiama le principali lavorazioni e sotto-lavorazioni che fanno parte dell'appalto, sottintendendo che ve ne possano essere altre la cui esecuzione, seppur qui non esplicitamente descritta, debba comunque essere soggetta alle regole dell'arte e del buon costruire che l'APPALTATORE diligente deve saper eseguire sulla base delle indicazioni del Direttore dei Lavori.

### **PARTE PRIMA – DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI –**

#### **Art. 46. Inquadramento**

Il Comune di Monteroni d'Arbia (capofila) ed il Comune di Asciano, nel seguito sinteticamente denominati Ente Appaltante, proprietari della Strada Comunale Caggiolo-Montaudo della quale fa parte il Ponte sul borro La Causa, oggetto di rifacimento, ha predisposto il progetto di ricostruzione del ponte stesso che ha subito il crollo parziale dovuto ad eventi ben descritti nella Relazione Generale del Progetto.

Le principali motivazioni che hanno condotto alla scelta di ricostruzione del ponte franato, emergono con chiarezza dalle considerazioni tecnico-strutturali eseguite nella Relazione Generale del Progetto.

Per tutto quanto sopradetto l'APPALTATORE è tenuto al puntuale rispetto della documentazione tecnica annessa al presente documento nonché alle istruzioni che gli vengono via via fornite dalla Direzione Lavori dell'Ente Appaltante.

L'Ente Appaltante pertanto fornisce all'APPALTATORE il progetto esecutivo delle opere, l'APPALTATORE provvede -ove necessario- allo sviluppo dei progetti costruttivi in coerenza con quelli forniti da Ente Appaltante, alla redazione dei disegni e documenti nella versione "as built" (come effettivamente realizzato) ed alla loro consegna all'Ente Appaltante per l'esercizio e manutenzione, alla redazione dei documenti tecnici per la certificazione delle opere come richiesta dalla Normativa.

La Direzione dei Lavori (nel seguito viene richiamata con l'acronimo D.L.) viene assunta dall'Ente Appaltante per mezzo di un tecnico esterno specializzato di cui all'articolo "Direzione dei Lavori". L'APPALTATORE, tramite la sua Direzione Tecnica di cantiere ha l'obbligo di interfacciarsi con detta D.L. per ogni decisione da assumere in cantiere e per dar corso alle prescrizioni contenute nei documenti contrattuali.

Le opere da realizzare sono descritte, qualificate e valutate nel presente Capitolato Tecnico e nelle varie Relazioni specialistiche, sono inoltre rappresentate nei disegni di progetto.

Le norme del presente Capitolato Tecnico si inseriscono nella documentazione del Contratto di Appalto secondo il disposto dell'Articolo 1.1 del Capitolato Generale di Appalto per casi di difformità o discordanza.

In ogni caso l'APPALTATORE è tenuto ad ottemperare anche a quelle norme, necessarie per il migliore risultato dei lavori, che possono essere prescritte nel corso dei lavori medesimi da parte dell'Ente Appaltante.

In particolare, per quanto non precisato nel presente documento e per quanto non in contrasto con lo stesso, si fa specifico riferimento ai Capitolati Speciali del Ministero dei Lavori Pubblici ed alle norme di unificazione UNI-UNEL-CEI in vigore all'atto della esecuzione dei lavori.

#### **Art. 47. Oggetto dei lavori**

I lavori oggetto del presente appalto, consistenti nel rifacimento del ponte franato sul torrente La Causa e nell'esecuzione di tutte le sistemazioni al contorno del ponte nonché nella sistemazione dell'alveo fluviale in prossimità del ponte, possono essere sinteticamente raggruppate in:

- Posizionamento ed installazione del cantiere, comprensivo delle recinzioni, delle baracche dei w.c., dell'illuminazione e della fornitura d'acqua;
- Esecuzione delle operazioni di bonifica degli ordigni bellici;
- Tracciamento dei capisaldi necessari a identificare sul terreno l'esatto posizionamento della nuova struttura;
- Preparazione della zona di lavoro interna al cantiere mediante taglio di vegetazione, livellamenti di terreno e creazione di fossi di guardia per l'incanalamento e la deviazione dell'acqua d'alveo fluviale;
- Demolizione controllata di ciò che rimane del vecchio manufatto con scarifica e separazione dei materiali e successivo smaltimento degli stessi alle discariche;
- Esecuzione degli scavi a sezione obbligata necessari alla successiva formazione delle spalle, delle loro fondazioni e dei relativi muri di risvolta;
- Esecuzione della trivellazione e del successivo getto dei pali in c.a. sui quali posizionare i plinti;
- Getto in opera per l'esecuzione dei plinti di fondazione in c.a.;
- Getto in opera per l'esecuzione delle spalle del ponte in c.a.;
- Esecuzione dei rinterri in prossimità delle zone di escavazione;
- Getto in opera della soletta in c.a. d'impalcato;
- Getto in opera delle solette di transizione nelle zone di aggancio tra le spalle e la strada esistente;
- Stesura dei manti di impermeabilizzazione sulla soletta;
- Posizionamento dei pozzetti e delle tubazioni della raccolta acque meteoriche;
- Realizzazione del pacchetto di pavimentazione stradale;
- Posizionamento delle barriere di bordo ponte classe H2 ed N2;
- Posizionamento della segnaletica stradale (fornita separatamente);
- Sistemazione dell'area di lavoro di cantiere per mezzo di movimentazione terra fino a ripristinare la situazione di origine;
- Smontaggio e disinstallazione del cantiere in tutte le sue parti.

#### **Art. 48. Posizionamento dell'opera**

In considerazione del fatto che per l'esecuzione delle opere in oggetto sarà necessario in primo luogo rimuovere quelle presenti allo stato attuale, è indispensabile avere riferimenti fissi esterni che consentano, in ogni momento, di individuare il corretto posizionamento dell'opera sia sotto dal punto di vista planimetrico (in pianta) che dal punto di vista altimetrico (in altezza).

**Sono a carico e responsabilità dell'appaltatore tutte le operazioni necessarie al corretto posizionamento del manufatto.**

**L'appaltatore avrà cura di utilizzare il rilievo fornito (vedi elaborati RIL01, RIL02, RIL03, RIL04, RIL05) per individuare punti di riferimento fissi in prossimità alle opere da realizzare da mantenere in essere per tutta la durata del cantiere. Per facilitare il compito dell'appaltatore il rilievo topografico, a richiesta, potrà essere fornito anche in formato digitale-numeric.**

**Avvenuto il piazzamento dei riferimenti fissi sia rispetto allo stato attuale che alle opere da realizzare se ne darà riscontro con una comunicazione formale inviata dall'appaltatore alla direzione dei lavori nella quale vengono evidenziate le operazioni eseguite e i riscontri effettuati.**

Il corretto posizionamento dell'opera è fondamentale non solo per il rispetto delle previsioni progettuali dal punto di vista urbanistico/amministrativo, ma perché le stesse sono legate al corretto funzionamento dell'opera dal punto di vista idraulico e strutturale.

#### **Art. 49. Accessi ed impianto di cantiere**

Per gli accessi al cantiere e per l'impianto di cantiere, l'APPALTATORE deve adottare le soluzioni tecnico - logistiche a suo giudizio più appropriate purché nel pieno accordo a quanto indicato nel Piano di Sicurezza del Cantiere ed impartito dal Responsabile della Sicurezza in fase di Esecuzione dei lavori. Le soluzioni adottate sollevano in ogni caso l'Ente Appaltante da richieste di autorizzazioni e da risarcimenti economici di qualsiasi tipo e, oltre ad essere opportunamente delimitate con barriere e segnalate con cartelli e segnali luminosi nel numero sufficiente, sia di giorno che di notte, devono garantire la sicurezza delle persone, dei veicoli e la continuità del traffico; i segnali devono essere conformi alle disposizioni del Codice della Strada.

La realizzazione, manutenzione e rimozione dell'impianto di cantiere e di tutte le opere provvisorie (quali ad esempio: protezioni, sostegni, impianti per sollevamento materiali, adattamenti, puntellature, opere di sostegno, etc.) sono a carico dell'APPALTATORE e s'intendono valutati e compensati con i prezzi contrattuali, salvo specifiche remunerazioni in quest'ultimi evidenziate.

Quanto sopra vale sia per ciò che è direttamente collegato con il cantiere, sia per le dipendenze logistiche dello stesso.

Resta inteso che qualsiasi opera provvisoria che modifichi anche solo in parte la situazione esistente in loco all'inizio dei lavori deve essere preventivamente autorizzata dall'Ente Appaltante, anche nel caso che interessi proprietà di terzi.

Nell'allestimento e nella gestione dell'impianto di cantiere deve essere rispettato quanto disposto nel D.M. 626/94, nel D.M. 624/96 e nel DLGS 81/08, in materia di sicurezza e nel D.P.C.M. 1.3.1991 in materia di inquinamento acustico dell'ambiente.

#### **Art. 50. Approvvigionamento di energia elettrica ed idrica di cantiere**

Il sito nel quale vengono svolte le lavorazioni si trova ubicato in una zona che risulta essere piuttosto distante dal primo punto di approvvigionamento di energia elettrica. La stessa cosa si può dire per l'approvvigionamento idrico. Resta inteso fin d'ora che è richiesto all'APPALTATORE ed è considerato suo compito esclusivo, provvedere a qualsiasi tipo di approvvigionamento idrico e di corrente elettrica occorrenti per le lavorazioni da eseguire. Resta inoltre inteso che tali approvvigionamenti, qualunque sia la loro natura ed il loro costo, sono totalmente a carico dell'APPALTATORE che si impegna ad operare in merito in maniera diligente, nel rispetto delle prescrizioni previste nel Piano di Sicurezza e nel presente Capitolato e che non potrà richiedere all'Amministrazione Appaltante nessun onere aggiuntivo oltre a quello stabilito nel Contratto di Appalto stipulato.

#### **Art. 51. Ponteggiature**

Per le ponteggiature, intendendo con ciò qualsiasi sistema provvisorio (ponteggi tradizionali e/o cestelli/piattaforme montati su automezzi elevatori) atto a garantire il contatto diretto degli operatori (e relativi mezzi d'opera) con le superfici sulle quali vanno svolte le lavorazioni sopra descritte, l'APPALTATORE ha facoltà di scegliere la soluzione a suo giudizio più appropriata purché compatibile con le prescrizioni del Piano di Sicurezza e con quelle di cui a seguito e con i tempi contrattualmente assegnati per l'esecuzione dei lavori e la riconsegna all'Ente Appaltante delle aree di cantiere. La scelta del sistema, o dei sistemi combinati tra loro, deve tenere conto della geometria dei manufatti esistenti da demolire, delle dimensioni degli stessi e di quelle delle zone su cui insistono.

La/e soluzione/i prescelta/e devono essere rispondenti alle normative vigenti in materia di sicurezza del lavoro, ed eventualmente essere sottoposte ai controlli ed alle verifiche da parte degli Organismi a ciò deputati, nonché riportare le corrispondenti autorizzazioni/omologazioni rilasciate dagli Uffici preposti (ASL, ISPEL, etc).

In ogni caso gli oneri delle ponteggiature si intendono inclusi nei prezzi unitari dei lavori per i quali necessita l'uso delle ponteggiature.

#### **Art. 52. Illuminazione del cantiere**

L'APPALTATORE, indipendentemente dal fatto che debba eseguire i lavori del presente appalto in maniera continuativa su più turni nelle 24 ore, deve provvedere a propria cura e spese alle necessità di fornire il cantiere di apposito punto di prelievo di energia elettrica e di eventuale illuminazione delle aree di lavoro mediante la installazione di idonei punti luce. L'APPALTATORE deve quindi provvedere alla realizzazione del relativo impianto provvisorio ed alla richiesta di fornitura agli enti competenti per il territorio od in alternativa alla installazione di appositi generatori.

L'impianto di illuminazione provvisorio deve essere a norma di legge e deve essere approntato senza modificare in maniera definitiva le infrastrutture esistenti; una volta venute meno le esigenze di illuminazione suddette l'APPALTATORE deve provvedere al ripristino a propria cura e spese della situazione preesistente.

#### **Art. 53. Mezzi d'opera**

L'APPALTATORE, per svolgere nei tempi previsti ed a perfetta regola d'arte quanto è oggetto dell'Appalto, deve operare sia con mezzi di adeguate capacità e potenza, sia con la flessibilità e la disponibilità richieste dalla tipologia dei lavori e dalla loro collocazione nel programma generale di costruzione dell'impianto. E' pertanto richiesta la contemporanea operatività del maggior numero possibile di attrezzature dislocabili sul cantiere con eventuale l'applicazione di turni di lavoro da concordare con la Direzione Lavori Ente Appaltante.

I mezzi d'opera ed i macchinari operanti in cantiere debbono essere conformi alle prescrizioni del DLGS n.81/2008 e a tutte le altre normative vigenti in tema di sicurezza delle attrezzature e dei macchinari da cantiere. Possono pertanto essere ammesse in cantiere solamente macchine munite della dichiarazione di conformità "CE" e che riportino in modo visibile la marcatura "CE" stessa.

I mezzi d'opera ed i macchinari operanti in cantiere debbono essere ben conservati e muniti di tutte le componenti di cui erano provvisti al momento del loro acquisto.

#### **Art. 54. Materiali**

A meno che il presente Capitolato Tecnico e le voci dell'Elenco dei Prezzi non ne indichino specificatamente la provenienza, l'APPALTATORE può approvvigionare i materiali ovunque lo ritiene opportuno, purché le loro qualità rispettino i requisiti contrattuali, le Leggi ed i regolamenti vigenti in materia. Qualora i documenti contrattuali prevedano prezzi distinti a seconda della provenienza del materiale, l'Ente Appaltante ha l'insindacabile facoltà di prescrivere, entro il limite della possibile disponibilità, anche la provenienza dei materiali.

L'APPALTATORE è tenuto a provvedere in ogni momento, su richiesta dell'Ente Appaltante, prima della posa in opera dei materiali di presentare i campioni per la scelta alla D.L. e se richieste dalla D.L. stessa delle prove di qualifica sui materiali da impiegarsi o già impiegati, nonché a quelle su campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sostenendo tutte le spese per il prelievo dei campioni, per il loro invio presso un Laboratorio Ufficiale concordato con l'Ente Appaltante e per l'effettuazione sui medesimi delle prove di qualifica richieste dall'Ente Appaltante e/o dal Collaudatore.

Per i calcestruzzi premiscelati provenienti da centrali di betonaggio da utilizzare nei getti si prescrive che il Produttore delle stesse operi in conformità delle Norme UNI EN ISO 9001 per la garanzia di qualità; tale requisito deve essere dimostrato con apposita certificazione da consegnare all'Ente Appaltante.

Qualora nel corso del lavoro i materiali cessino di presentare le qualità prescritte l'APPALTATORE deve, in tempo utile e senza diritto ad indennità di sorta, provvedere alla disponibilità di altri luoghi di prelievo o all'approvvigionamento, presso altri fornitori, dei materiali rispondenti alle caratteristiche prescritte.

A chiarimento ed integrazione di quanto sopra, si precisa che i "preparati" da utilizzarsi nei lavori devono essere sottoposti al seguente procedimento di qualifica al fine di essere accettati dalla D.L. Ente Appaltante per le applicazioni per essi previste:

- sulla base delle caratteristiche precisate nelle Prescrizioni Tecniche del presente Capitolato, l'APPALTATORE deve presentare alla D.L. ed all'Ente Appaltante, per ciascun materiale che intende impiegare, le schede tecniche redatte dal Produttore dello stesso e da lui controfirmate, nonché una Relazione Tecnica comprovante la validità della formulazione rispetto alle condizioni di esercizio del prodotto ed alle prescrizioni del presente Capitolato Tecnico;
- la D.L. e l'Ente Appaltante verificano la rispondenza delle caratteristiche dei prodotti a quanto prescritto in Capitolato, chiedono eventuali integrazioni e/o precisazioni, comunicano l'esito della verifica all'APPALTATORE; se tale esito è positivo richiedono contestualmente di attivare la fornitura dei materiali in cantiere.

Se invece l'esito è negativo l'APPALTATORE deve provvedere alla sostituzione con altri che soddisfino alle caratteristiche tecniche prescritte in Capitolato.

#### **Art. 55. Stoccaggio dei materiali**

La demolizione del vecchio manufatto così come la fornitura delle gabbie in acciaio per i pali di fondazione, sono operazioni che richiedono all'APPALTATORE un'attenzione particolare riguardo alla gestione degli spazi di cantiere. A tal proposito è richiesto all'APPALTATORE di condividere con la D.L. la logistica di distribuzione degli spazi stessi e la loro modalità di preparazione. Almeno 30gg. prima dell'inizio dei lavori di demolizione ed almeno 45gg. prima dell'approvvigionamento in cantiere delle travi prefabbricate, l'APPALTATORE deve comunicare alla D.L., in accordo con quanto indicato e prescritto negli elaborati di progetto, il luogo destinato allo stoccaggio temporaneo, le sue dimensioni e le modalità con cui lo spazio verrà preparato per accogliere lo stoccaggio stesso. Per quanto riguarda l'eventuale stoccaggio delle travi prefabbricate è richiesto inoltre che l'APPALTATORE riduca al minimo i tempi di giacenza degli elementi in cantiere, provvedendo nel minor tempo possibile al loro varo e posa in opera.

#### **Art. 56. Stoccaggio dell'acciaio da armatura**

Ai sensi di quanto disposto al Capitolo 11, par.3 del DECRETO MINISTERIALE 17 GENNAIO 2018, l'acciaio da armatura approvvigionato in cantiere deve essere soggetto a controlli di accettazione che prevedono il prelievo di alcune parti dell'acciaio fornito. Tali prelievi devono avvenire in un periodo massimo di 30gg. dalla data di consegna del materiale in cantiere. È richiesto inoltre all'APPALTATORE un'attenzione particolare riguardo alla riduzione al minimo dei tempi di giacenza degli elementi di acciaio in cantiere, provvedendo nel minor tempo possibile al loro posizionamento ed utilizzo.

#### **Art. 57. Qualità e provenienza dei componenti**

I componenti che l'APPALTATORE deve acquistare già pronti per il montaggio da altre Ditte, devono essere della migliore qualità e provenienza nella rispettiva loro specie. Inoltre devono giungere in cantiere accompagnati da certificazione o documentazione atta a dimostrarne la composizione e la conformità a quanto previsto dalla Legislazione vigente, oltreché dalle eventuali istruzioni di posa in opera.

#### **Art. 58. Controlli e collaudi in corso d'opera - certificazioni**

A partire dalla data del contratto di Appalto fino a quella di ultimazione dei lavori, l'Ente Appaltante si riserva il diritto di effettuare controlli sull'approvvigionamento dei materiali e dei componenti, e sulle lavorazioni sia nell'officina sia in cantiere, per verificare se le varie attività sono condotte secondo quanto prescritto in contratto e secondo la normativa vigente, anche se non esplicitamente prescritta.

L'APPALTATORE deve comunicare all'Ente Appaltante, con congruo anticipo, le date di arrivo dei materiali e dei componenti approvvigionati, nonché le date di inizio delle varie lavorazioni in officina ed in cantiere, affinché l'Ente Appaltante stesso possa controllare l'idoneità dei materiali e dei metodi di lavorazione ed, eventualmente, chiedere la modifica o la sostituzione, a cura e spese dell'APPALTATORE, di ciò che non risultasse ottemperare alle norme contrattuali o di legge.

Anche nel corso delle operazioni in cantiere l'Ente Appaltante può sempre chiedere la modifica o la sostituzione, a cura dell'APPALTATORE, di quei componenti che non risultassero a norma di contratto.

Resta pertanto inteso che l'APPALTATORE, fatto salvo il proprio diritto di avanzare riserva, non può rifiutarsi di modificare o sostituire a sua cura e spese quanto richiesto dall'Ente Appaltante, né può aversi accettazione provvisoria delle opere se non dopo che lo stesso APPALTATORE ha eseguito quanto prescrittogli.

D'altra parte la mancata richiesta da parte dell'Ente Appaltante di modifiche o sostituzioni non solleva l'APPALTATORE dai suoi obblighi contrattuali, che lo fanno in ogni caso l'unico responsabile della rispondenza finale delle opere all'uso cui sono state destinate.

L'Ente Appaltante nel corso nei controlli e dei collaudi in discorso, può richiedere tutte quelle prove, anche di Laboratorio, che i suoi Rappresentanti ed il Collaudatore ritengono necessarie al fine di appurare la corrispondenza delle opere e dei loro componenti a quanto direttamente od indirettamente disposto nel contesto del presente contratto, anche se dette prove non vi fossero state esplicitamente prescritte.

#### **Art. 59. Discariche**

I materiali di risulta provenienti dalle demolizioni, dagli scavi, etc., sono di proprietà dell'Ente Appaltante e l'APPALTATORE deve provvedere alla loro sistemazione definitiva, secondo le indicazioni della D.L. e dell'Ente Appaltante stesso.

Se richiesto dalla D.L., tutti o parte dei materiali di risulta prodotti dal cantiere, non riutilizzabili, devono essere convogliati alla discarica o a centri di raccolta e riciclaggio reperiti dall'APPALTATORE.

Nella scelta delle aree di discarica o di raccolta e riciclaggio l'APPALTATORE si impegna a dare priorità a quelle individuate o già predisposte allo scopo dall'Amministrazione Comunale territorialmente competente.

In ogni caso la disponibilità delle aree di discarica o dei centri di raccolta e riciclaggio deve essere assicurata dall'APPALTATORE di sua iniziativa ed a tutta sua cura, spese e responsabilità, nel totale rispetto della Legislazione vigente e dei vincoli imposti dalle competenti Autorità.

Sono a carico dell'APPALTATORE, in quanto compresi nelle singole quotazioni delle voci dell'Elenco dei Prezzi (demolizioni, smantellamenti, scavi, etc.) gli oneri per la collocazione delle materie di risulta nella discarica o per il conferimento ai centri di raccolta e riciclaggio quali:

- qualificazione dei materiali da conferire alla discarica o al centro di raccolta e riciclaggio;
- riduzione dei pezzi in dimensioni accettabili dalla discarica o dal centro di raccolta e riciclaggio;
- il carico, trasporto e scarico nella discarica o al centro di raccolta e riciclaggio

Di tutto ciò l'APPALTATORE è perfettamente cosciente ed informato avendo svolto, anche in sede di gara d'appalto, tutte le necessarie indagini atte a quantificare correttamente gli aspetti tecnici ed economici connessi alla collocazione a discarica o al conferimento presso centri di raccolta o riciclaggio dei materiali di risulta prodotti dal cantiere e non riutilizzati nell'ambito dello stesso.

Durante l'esecuzione dei lavori, a fronte dei prezzi contrattualmente convenuti l'APPALTATORE deve provvedere a qualsiasi onere, incombenza e prestazione relativa al presente argomento, sollevando l'Ente Appaltante dall'assunzione di ogni e qualsiasi responsabilità in merito.

#### **Art. 60. Norme di conduzione dei lavori**

I lavori devono essere condotti con rapidità e col massimo rispetto dei tempi contrattuali, eseguendo in parallelo e, ove necessario, anche in turni continuativi nelle 24 ore, quelle lavorazioni per le quali ciò sia possibile o indispensabile, semprechè compatibile con il risultato del lavoro.

Prima dell'inizio dei lavori l'APPALTATORE deve presentare all'Ente Appaltante, per la approvazione, un dettagliato programma cronologico dello svolgimento dei medesimi, ovviamente compreso entro i termini contrattuali e coerente con le priorità indicate dall'Ente Appaltante. Resta fermo il diritto dell'Ente Appaltante di variare dette priorità in qualunque momento, senza che per questo l'APPALTATORE abbia diritto a compenso alcuno.

#### **Art. 61. Criteri di applicazione dell'elenco dei prezzi**

Le quantità di lavoro vengono rilevate sulla base di quanto previsto all'Art. 5 del Capitolato Generale di Appalto e tenendo conto di quanto specificato dal presente Capitolato Tecnico, con la unità di misura prevista dall'Elenco dei Prezzi e dal Computo Metrico.

Le voci dell'Elenco dei Prezzi si intendono applicabili a lavori contrattuali ovunque eseguiti nell'ambito di quanto descritto in contratto.

La lavorazione prevista da una voce dell'Elenco dei Prezzi non può essere sostitutivamente contabilizzata mediante la somma dei prezzi relativi alle singole operazioni componenti la lavorazione stessa, anche se previsti dallo stesso Elenco dei Prezzi, a meno che non sia la D.L. a determinare tale circostanza.

#### **Art. 62. Prescrizioni generali sugli oneri relativi alla sicurezza**

Sono da intendersi oneri a carico dell'APPALTATORE tutte le misure ed i mezzi di prevenzione e protezione individuale e collettiva necessarie a garantire la sicurezza dei lavoratori sia durante l'attività svolte in aree isolate, sia svolte in aree interferenti con altre attività presenti contemporaneamente sullo stesso cantiere (sono esclusi gli oneri per la sicurezza delle attività specifiche dell'APPALTATORE).

A titolo esemplificativo e non esaustivo i mezzi e le misure di prevenzione e protezione sono: impalcati di tavole, reti protettive, recinzioni di delimitazione di area, cuffie antirumore, misuratori di gas, tempo impiegato per le riunioni interimpresе e per la preparazione delle sicurezze di queste attività, formazione e informazione al personale sul DSS coordinato, eventuali visite sanitarie e di idoneità derivanti dal personale dell'Autorità preposta a svolgere l'attività di sorvegliante secondo le normative in materia.

Gli oneri relativi alla sicurezza del lavoro non sono oggetto di contrattazione (ribasso) in fase di gara.

## **PARTE SECONDA – PRESCRIZIONI TECNICHE –**

### **NOLI E TRASPORTI**

#### **Art. 63. Opere provvisionali**

Le opere provvisionali, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori debbono rispettare le indicazioni normative del DLGS 81/2008 e ss.mm.ii. e delle circolari ministeriali specifiche che sono state emanate successivamente al succitato decreto.

Tutte le opere provvisionali occorrenti per l'esecuzione delle opere in oggetto sono da intendersi comprese nell'importo a base d'asta, eccezion fatta per le opere esplicitamente contemplate nel calcolo degli oneri della sicurezza. Puntellamenti, impalcature, recinzioni e tutte le opere provvisionali di qualunque genere, metalliche od in legname, in ogni caso occorrenti per l'esecuzione delle opere in oggetto, dovranno essere realizzate in modo da impedire qualsiasi deformazione di esse o delle opere di cui debbono sostenere l'esecuzione, gli spostamenti e lo smontaggio delle predette opere dovranno essere compiuti a cura e spese dell'Impresa.

Il dimensionamento ed il calcolo statico delle opere provvisionali sarà a cura e spesa dell'Impresa, la quale rimane la sola responsabile dei danni alle persone, alle cose, alle proprietà pubbliche e private ed ai lavori per la mancanza od insufficienza delle opere provvisionali, alle quali dovrà provvedere di propria iniziativa ed adottando tutte le cautele necessarie.

Col procedere dei lavori l'Impresa potrà recuperare i materiali impiegati nella realizzazione delle opere provvisionali, procedendo, sotto la sua responsabilità, al disarmo di esse con ogni accorgimento necessario ad evitare i danni come sopra specificati. Quei materiali che per qualunque causa o che a giudizio del Direttore dei Lavori non potessero essere tolti d'opera senza menomare la buona riuscita dei lavori, o che andassero comunque perduti, dovranno essere abbandonati senza che per questo, se non altrimenti disposto, spetti all'Impresa alcun compenso. Le stesse norme e responsabilità valgono per macchinari, mezzi d'opera, attrezzi e simili, impiegati dall'Impresa, per l'esecuzione dei lavori, o comunque esistenti in cantiere.

#### **Art. 64. Noleggi**

Tutte le lavorazioni incluse nell'appalto, nonché gli approvvigionamenti o le forniture necessari per eseguirle, salvo se non esplicitamente indicato nei documenti di progetto, sono già comprensive dei costi di noleggio di veicoli, macchinari o attrezzature, che si ritengono già in disponibilità dell'impresa affidataria o delle subappaltatrici. L'impresa deve pertanto sostenere ogni costo di noleggio che debba risultare necessario all'esecuzione delle lavorazioni nel modo corretto.

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'APPALTATORE la manutenzione degli attrezzi e delle macchine affinché siano in costante efficienza.

Qualora dovesse essere riconosciuto all'appaltatore, previo accordo esplicito del Direttore dei Lavori, il costo per il nolo di veicoli, macchinari o attrezzature, questo verrà considerato per il solo tempo effettivo, ad ora o a giornata di otto ore, dal momento in cui l'oggetto noleggiato viene messo a disposizione del committente, fino al momento in cui il nolo giunge al termine del periodo per cui è stato richiesto.

Nel prezzo sono compresi: i trasporti dal luogo di provenienza al cantiere e viceversa, il montaggio e lo smontaggio, la manodopera, i combustibili, i lubrificanti, i materiali di consumo, l'energia elettrica, lo sfido e tutto quanto occorre per il funzionamento dei mezzi.

I prezzi dei noli comprendono le spese generali e l'utile dell'imprenditore.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

#### **Art. 65. Trasporti**

Tutte le lavorazioni incluse nell'appalto, salvo se non esplicitamente indicato nei documenti di progetto, sono già comprensive dei costi di trasporto dei materiali o delle attrezzature. L'impresa deve pertanto sostenere ogni costo di trasporto che debba risultare necessario all'esecuzione delle lavorazioni nel modo corretto.

Qualora dovesse essere riconosciuto all'appaltatore, previo accordo esplicito del Direttore dei Lavori, il costo per il trasporto è compensato a metro cubo di materiale trasportato, oppure come nolo orario di automezzo funzionante.

Se la dimensione del materiale da trasportare è inferiore alla portata utile dell'automezzo richiesto a nolo, non si prevedono riduzioni di prezzo.

Nei prezzi di trasporto è compresa la fornitura dei materiali di consumo e la manodopera del conducente.

### **QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI**

#### **Art. 66. Materie prime**

##### **Materiali in genere**

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere provverranno da quelle località che l'APPALTATORE riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati.

##### **Acqua, calci aeree, calci idrauliche, leganti cementizi, pozzolane, gesso**

a) Acqua - L'acqua dovrà essere dolce, limpida, priva di materie terrose, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva. Nel caso in cui si rendesse necessario, dovrà essere trattata per permettere un grado di purezza adatta all'intervento da eseguire, oppure additivata per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche con produzione di sostanze pericolose.

In merito di veda l'allegato I del d.m. 9 gennaio 1996 ed il D.M. 17.01.2018.

b) Calci aeree. - Le calci aeree dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori. In base alla legge 16 novembre 1939 n. 2231, "Norme per l'accettazione delle calci", capo I, le calci aeree si dividono in:

a) calce grassa in zolle, di colore pressoché bianco, è il prodotto della cottura di calcari di adatta composizione morfologica e chimica;

b) calce magra in zolle è il prodotto della cottura di calcari a morfologia e composizione chimica tali da non dare calci che raggiungano i requisiti richiesti per le calci di cui alla lettera a).

c) calce idrata in polvere è il prodotto dello spegnimento completo delle calci predette, fatto dallo stabilimento produttore in modo da ottenerla in polvere fina e secca.

Si dicono calci aeree magnesiache quelle contenenti più del 20% di MgO.

Per le calci aeree devono essere soddisfatte le seguenti limitazioni, nelle quali le quantità sono espresse percentualmente in peso:

AEREE	CALCI	+ MgO	Contenuto in CaO	Contenuto in umidità	Contenuto in carboni e impurità
	Calce grassa in zolle		94%		
	Calce magra in zolle		94%		
in polvere	Calce idrata	Fiore di calce	91%	3%	6%
		Calce idrata da costruzione	82%	3%	6%

AEREE	CALCI	Rendimento in grassetto	Residuo al vaglio da 900 maglie /cmq	Residuo al vaglio da 4900 maglie/cm <sup>2</sup>	Prova di stabilità di volume
in zolle	Calce grassa	2,5 mc./tonn.			
in zolle	Calce magra	1,5 mc./tonn.			
in polvere	Calce idrata in	fiore di calce	1%	5%	sì
		calce da costruzione	2%	15%	sì

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere recente, perfetta e di cottura uniforme, non bruciata né vitrea né lenta ad idratarsi. Infine sarà di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria alla estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassetto tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, silicose od altrimenti inerti.

La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra; non sarà usata quella ridotta in polvere o sfiorita: si dovrà quindi preparare la calce viva nella quantità necessaria e conservarla in luoghi asciutti ed al riparo dall'umidità.

Dopo l'estinzione la calce dovrà conservarsi in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura, mantenendola coperta con uno strato di sabbia. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego; quella destinata alle murature da almeno 15 giorni. L'estinzione delle calci aeree in zolle sarà eseguita a bagnolo o con altro sistema idoneo, ma mai a getto.

c) Calci idrauliche e cementi.

Le calci idrauliche si dividono in:

- a) calce idraulica in zolle: prodotto della cottura di calcari argillosi di natura tale che il prodotto cotto risulti di facile spegnimento;
- b, c) calce idraulica e calce eminentemente idraulica naturale o artificiale in polvere: prodotti ottenuti con la cottura di marne naturali oppure di mescolanze intime ed omogenee di calcare e di materie argillose, e successivi spegnimento, macinazione e stagionatura;
- d) calce idraulica artificiale pozzolanica: miscela omogenea ottenuta dalla macinazione di pozzolana e calce aerea idratata;
- e) calce idraulica siderurgica: miscela omogenea ottenuta dalla macinazione di loppa basica di alto forno granulata e di calce aerea idratata.

L'uso della calce idrata dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

Per le calci idrauliche devono essere soddisfatte le seguenti limitazioni:

CALCI IDRAULICHE	Perdita al fuoco	contenuto in MgO	Contenuto in carbonati	Rapporto di costituzione	Contenuto in MnO	Contenuto in C	Residuo insolubile
in zolle	10%	5%	10%				
Calce idraulica naturale o artificiale in polvere		5%	10%				
Calce eminentemente idraulica naturale o artificiale in polvere		5%	10%				
Calce idraulica artificiale pozzolanica in polvere		5%	10%	1,5%			
Calce idraulica artificiale siderurgica in polvere	5%	5%			5%		2,5%

Devono inoltre essere soddisfatti i seguenti requisiti fisico-meccanici:

CALCI IDRAULICHE IN POLVERE	Resistenze meccaniche su malta normale battuta 1:3 tolleranza del 10%	Resistenza a trazione dopo 28 giorni di stagionatura	Resistenza a compressione dopo 28 giorni di stagionatura	rova di stabilità del volume
Calce idraulica naturale o artificiale in polvere	5 Kg/cm <sup>2</sup>	10 Kg/cm <sup>2</sup>		i
Calce eminentemente idraulica naturale o artificiale	10 Kg/cm <sup>2</sup>	100 Kg/cm <sup>2</sup>		i
Calce idraulica artificiale pozzolanica	10 Kg/cm <sup>2</sup>	100 Kg/cm <sup>2</sup>		i
Calce idraulica artificiale siderurgica	10 Kg/cm <sup>2</sup>	100 Kg/cm <sup>2</sup>		i

È ammesso un contenuto di MgO superiore ai limiti purché rispondano alla prova di espansione in autoclave. Tutte le calci idrauliche in polvere devono:

1) lasciare sul setaccio da 900 maglie/cm<sup>2</sup> un residuo percentuale in peso inferiore al 2% e sul setaccio da 4900 maglie/cm<sup>2</sup> un residuo inferiore al 20%;

2) iniziare la presa fra le 2 e le 6 ore dal principio dell'impasto e averla già compiuta dalle 8 alle 48 ore del medesimo;

3) essere di composizione omogenea, costante, e di buona stagionatura.

Dall'inizio dell'impasto i tempi di presa devono essere i seguenti:

inizio presa: non prima di un'ora

termine presa: non dopo 48 ore

I cementi, da impiegare in qualsiasi lavoro dovranno rispondere, per composizione, finezza di macinazione, qualità, presa, resistenza ed altro, alle norme di accettazione di cui alla legge 26 maggio 1965 n. 595 e al d.m. 31 agosto 1972, e successive modifiche ed integrazioni. Per quanto riguarda

composizione, specificazione e criteri di conformità per i cementi comuni, si farà riferimento a quanto previsto dal d.m. 19 settembre 1993 che recepisce le norme unificate europee con le norme UNI ENV 197.

Ai sensi della legge 26 maggio 1965 n. 595, e successive modifiche, i cementi si dividono in:

A. - Cementi:

a) Cemento portland: prodotto ottenuto per macinazioni di clinker (consistente essenzialmente in silicati idraulici di calcio), con aggiunta di gesso o anidrite dosata nella quantità necessaria per regolarizzare il processo di idratazione;

b) Cemento pozzolanico: miscela omogenea ottenuta con la macinazione di clinker portland e di pozzolana o di altro materiale a comportamento pozzolanico, con la quantità di gesso o anidrite necessaria a regolarizzare il processo di idratazione;

c) Cemento d'alto forno: miscela omogenea ottenuta con la macinazione di clinker portland e di loppa basica granulata di alto forno, con la quantità di gesso o anidrite necessaria per regolarizzare il processo di idratazione.

B. - Cemento alluminoso: prodotto ottenuto con la macinazione di clinker costituito essenzialmente da alluminati idraulici di calcio.

C. - Cementi per sbarramenti di ritenuta: cementi normali, di cui alla lettera A, i quali abbiano i particolari valori minimi di resistenza alla compressione fissati con decreto ministeriale e la cui costruzione è soggetta al regolamento approvato con decreto del Presidente della Repubblica 1° novembre 1959, n. 1363,

D. - Agglomeranti cementizi.

Per agglomeranti cementizi si intendono i leganti idraulici che presentano resistenze fisiche inferiori o requisiti chimici diversi da quelli che verranno stabiliti per i cementi normali. Essi si dividono in agglomeranti cementizi:

1) a lenta presa;

2) a rapida presa.

Gli agglomeranti cementizi in polvere non devono lasciare, sullo staccio formato con tela metallica unificata avente apertura di maglie 0,18 (0,18 UNI 2331), un residuo superiore al 2%; i cementi normali ed alluminosi non devono lasciare un residuo superiore al 10% sullo staccio formato con tela metallica unificata avente apertura di maglia 0,09 (0,09 UNI 2331).

In base all'art. 5 del r.d. n. 2229 del 16 novembre 1939 il cemento deve essere esclusivamente a lenta presa e rispondere ai requisiti di accettazione prescritti nelle norme per i leganti idraulici in vigore all'inizio della costruzione. Per lavori speciali il cemento può essere assoggettato a prove supplementari.

Il costruttore ha l'obbligo della buona conservazione del cemento che non debba impiegarsi immediatamente nei lavori, curando tra l'altro che i locali, nei quali esso viene depositato, siano asciutti e ben ventilati. L'impiego di cemento giacente da lungo tempo in cantiere deve essere autorizzato dal Direttore dei Lavori sotto la sua responsabilità.

L'art. 9 dello stesso decreto prescrive che la dosatura di cemento per getti armati dev'essere non inferiore a 300 kg per mc di miscuglio secco di materia inerte (sabbia e ghiaia o pietrisco); per il cemento alluminoso la dosatura minima può essere di 250 kg per mc.

In ogni caso occorre proporzionare il miscuglio di cemento e materie inerti in modo da ottenere la massima compattezza.

Il preventivo controllo si deve di regola eseguire con analisi granulometrica o con misura diretta dei vuoti mediante acqua o con prove preliminari su travetti o su cubi.

I cementi normali e per sbarramenti di ritenuta, utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere previamente controllati e certificati secondo procedure di cui al regolamento C.N.R. - I.C.I.T.E. del "Servizio di controllo e certificazione dei cementi", allegato al decreto 9 marzo 1988 n. 126 (rapporto n. 720314/265 del 14 marzo 1972).

I cementi indicati nella legge 26 maggio 1965, n. 595, saggiati su malta normale, secondo le prescrizioni e le modalità indicate nel successivo art. 10, debbono avere i seguenti limiti minimi di resistenza meccanica, con tolleranza del 5%:

CEMENTI NORMALI E AD ALTA RESISTENZA	Resistenza a flessione:				Resistenza a compressione					
	opo 24 ore g/cm <sup>2</sup>	opo 3 giorni g/cm <sup>2</sup>	opo 7 giorni g/cm <sup>2</sup>	opo 28 giorni g/cm <sup>2</sup>	opo 24 ore g/cm <sup>2</sup>	opo 3 giorni g/cm <sup>2</sup>	opo 7 giorni g/cm <sup>2</sup>	opo 28 giorni g/cm <sup>2</sup>	opo 90 giorni g/cm <sup>2</sup>	D K
Normale			0	0			75	25		-
Ad alta resistenza		0	0	0		75	25	25		-
Ad alta resistenza e rapido indurimento	0	0		0	75	25		25		-
CEMENTO ALLUMINOSO	75	0		0	75	25		25		-
CEMENTI PER SBARRAMENTI DI RITENUTA								25	50	3

I cementi devono soddisfare i seguenti requisiti nei quali le quantità sono espresse percentualmente in peso:

CEMENTI NORMALI E AD ALTA RESISTENZA E CEMENTI PER SBARRAMENTI DI TENUTA		erdi-ta al fuoco	esiduo insolu- bile	onte- nuto di SO <sub>3</sub>	onte- nuto di MgO	risulta positivo del saggio pozzolanicità	ontenuto di zolfo da solfuri	ontenuto di Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Portland	Normale	5	3	3,5	4	---	--	--
	Ad alta resistenza	5	3	4	4	---	--	--
	Ad alta resistenza e rapido indurimento	5	3	4	4	---	--	--
Pozzolanico	Normale	7	16	3,5	3 *	Sì	--	--
	Ad alta resistenza	7	16	4	3 *	Sì	--	--
	Ad alta resistenza e rapido indurimento	7	16	4	3 *	Sì	--	--

D'altoforno	Normale	5	3	3,5	7**	---	2	--
	Ad alta resistenza	5	3	4	7**	---	2	--
	Ad alta resistenza e rapido indurimento	5	3	4	7**	---	2	--
CEMENTO ALLUMINOSO	Normale	5	3	3	3	---	2	35
	Ad alta resistenza	5	3	3	3	---	2	35
	Ad alta resistenza e rapido indurimento	5	3	3	3	---	2	35
AGGLOMERATO CEMENTIZIO		--	--	3,5	4	---	--	--

[\*] Solubile in HC1

[\*\*] È ammesso per il cemento d'alto forno anche un contenuto di MgO superiore al 7%, purché detto cemento risponda alla prova di indeformabilità in autoclave (v. art. 4, comma 2). Il clinker di cemento portland impiegato deve naturalmente corrispondere come composizione a quella definita per il cemento Portland.

I cementi d'altoforno contenenti più del 7% di MgO non debbono dare alla prova di espansione in autoclave una dilatazione superiore a 0,50%.

Dall'inizio dell'impasto i tempi di presa debbono essere i seguenti:

	INIZIO PRESA	TERMINE PRESA
CEMENTI NORMALI E AD ALTA RESISTENZA	non prima di 30 minuti	non dopo 12 ore
CEMENTO ALLUMINOSO	non prima di 30 minuti	non dopo 10 ore
CEMENTI PER SBARRAMENTI DI RITENUTA	non prima di 45 minuti	non dopo 12 ore
AGGLOMERATI CEMENTIZI A LENTA PRESA	non prima di 45 minuti	non dopo 12 ore
AGGLOMERATI CEMENTIZI A RAPIDA PRESA	almeno un minuto	al più 30 minuti

Il d.m. 13 settembre 1993 fissa la corrispondenza tra le denominazioni dei cementi di cui alla norma UNI-ENV 197/1 e quelli indicati nelle norme italiane previgenti.

ENV 197/1	Norme italiane (art. 2, legge n. 595/1965 e d.m. attuativi)
Cemento Portland (CEM I)	Cemento Portland
Cementi Portland compositi (CEM II/A-S; CEM II/A-D; CEM II/A-P; CEM II/A-Q; CEM II/A-V; CEM II/A-W; CEM II/A-T; CEM II/A-L; CEM II/B-L; CEM II/A-M)	
Cemento d'altoforno (CEM III/A; CEM III/B; CEM III/C)	Cemento d'altoforno
Cemento Portland composito (CEM II/B-S)	
Cemento pozzolanico (CEM IV/A; CEM IV/B)	Cemento pozzolanico
Cemento Portland alla pozzolana (CEM II/B-P; CEM II/B-Q)	
Cemento Portland alle ceneri volanti (CEM II/B-V; CEM II/B-W)	
Cemento Portland allo scisto calcinato (CEM II/B-T)	
Cemento Portland composito (CEM II/B-M)	Cemento d'altoforno [*] Cemento pozzolanico [*] Cemento Portland [*]
Cemento composito (CEM V/A; CEM V/B)	Cemento d'altoforno [*] Cemento pozzolanico [*]

[\*] In funzione della composizione del cemento.

Tali cementi devono riportare le indicazioni dei limiti minimi di resistenza a compressione a 28 giorni di cui all'art. 1 del d.m. 3 giugno 1968.

I cementi, gli agglomeranti cementizi e le calci idrauliche in polvere debbono essere forniti o:

- in sacchi sigillati;
- in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione;
- alla rinfusa.

Se i leganti idraulici sono forniti in sacchi sigillati essi dovranno essere del peso di 50 chilogrammi chiusi con legame munito di sigillo. Il sigillo deve portare impresso in modo indelebile il nome della ditta fabbricante e del relativo stabilimento nonché la specie del legante.

Deve essere inoltre fissato al sacco, a mezzo del sigillo, un cartellino resistente sul quale saranno indicati con caratteri a stampa chiari e indelebili:

- la qualità del legante;
- lo stabilimento produttore;
- la quantità d'acqua per la malta normale;
- le resistenze minime a trazione e a compressione dopo 28 giorni di stagionatura dei provini.

Se i leganti sono forniti in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione, le indicazioni di cui sopra debbono essere stampate a grandi caratteri sugli imballaggi stessi.

I sacchi debbono essere in perfetto stato di conservazione; se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, la merce può essere rifiutata.

Se i leganti sono forniti alla rinfusa, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce.

Le calci idrauliche naturali, in zolle, quando non possono essere caricate per la spedizione subito dopo l'estrazione dai forni, debbono essere conservate in locali chiusi o in sili al riparo degli agenti atmosferici. Il trasporto in cantiere deve eseguirsi al riparo dalla pioggia o dall'umidità.

d) Pozzolane. - Le pozzolane saranno ricavate da strati depurati da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti: qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal r.d. 16 novembre 1939, n. 2230 e successive modifiche ed integrazioni.

Agli effetti del suddetto decreto si intendono per pozzolane tutti quei materiali di origine vulcanica che impastati intimamente con calce danno malte capaci di far presa e di indurire anche sott'acqua e che presentano un residuo non superiore al 40% ad un attacco acido basico. Si considerano materiali a comportamento pozzolanico tutti quelli che, pur non essendo di origine vulcanica, rispondono alle condizioni della precedente definizione.

Agli effetti delle presenti norme si dividono in pozzolane energiche e pozzolane di debole energia.

Le pozzolane ed i materiali a comportamento pozzolanico devono dar luogo alle seguenti resistenze con la tolleranza del 10%.

	Resistenza a trazione (su malta normale) dopo 28 gg.:	Resistenza a pressione (su malta normale) dopo 28 gg.:	Composizione della malta normale
OLANE ENERGIICHE POZZ	5 Kg/cm <sup>2</sup>	25 Kg/cm <sup>2</sup>	- tre parti in peso del materiale da provare - una parte in peso di calce normale Dopo 7 giorni di stagionatura in ambiente umido non deve lasciare penetrare più di mm 7 l'ago di Vicat del peso di kg 1 lasciato cadere una sola volta dall'altezza di mm 30.
OLANE DEBOLE ENERGIA POZZ DI	3 Kg/cm <sup>2</sup>	12 Kg/cm <sup>2</sup>	- tre parti in peso di pozzolana - una parte in peso di calce normale Dopo 7 giorni di stagionatura in ambiente umido non deve lasciare penetrare più di mm 10 l'ago di Vicat del peso di kg 1 lasciato cadere una sola volta dall'altezza di mm 30.

La pozzolana ed i materiali a comportamento pozzolanico devono essere scevri da sostanze eterogenee. La dimensione dei grani della pozzolana e dei materiali a comportamento pozzolanico non deve superare mm 5.

e) Gesso. - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti e ben riparati dall'umidità.

L'uso di esso dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

I gessi si dividono in:

TIPO	DUREZZA	RESISTENZA ALLA TRAZIONE (dopo tre giorni)	RESISTENZA ALLA COMPRESIONE (dopo tre giorni)
Gesso comune	60% di acqua in volume	15 kg/cm <sup>2</sup>	
Gesso da stucco	60% di acqua in volume	20 kg/cm <sup>2</sup>	40 kg/cm <sup>2</sup>
Gesso da forma (scagliola)	70% di acqua in volume	20 kg/cm <sup>2</sup>	40 kg/cm <sup>2</sup>

#### Inerti normali e speciali (sabbia, ghiaia e pietrisco, pomice, perlite, vermiculite, polistirene, argilla espansa)

Inerti ed aggregati - In base al d.m. 9 gennaio 1996, Allegato I, gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.

Gli inerti, quando non espressamente stabilito, possono provenire da cava in acqua o da fiume, a seconda della località dove si eseguono i lavori ed in rapporto alle preferenze di approvvigionamento: in ogni caso dovranno essere privi di sostanze organiche, impurità ed elementi eterogenei.

Gli aggregati devono essere disposti lungo una corretta curva granulometrica, per assicurare il massimo riempimento dei vuoti interstiziali.

Tra le caratteristiche chimico-fisiche degli aggregati occorre considerare anche il contenuto percentuale di acqua, per una corretta definizione del rapporto a/c, ed i valori di peso specifico assoluto per il calcolo della miscela d'impasto. La granulometria inoltre dovrà essere studiata scegliendo il diametro massimo in funzione della sezione minima del getto, della distanza minima tra i ferri d'armatura e dello spessore del copriferro.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

Gli inerti normali sono, solitamente, forniti sciolti; quelli speciali possono essere forniti sciolti, in sacchi o in autocisterne. Entrambi vengono misurati a metro cubo di materiale assestato su automezzi per forniture di un certo rilievo, oppure a secchie, di capacità convenzionale pari ad 1/100 di metro cubo nel caso di minimi quantitativi.

Sabbia - In base al r.d. n. 2229 del 16 novembre 1939, capo II, la sabbia naturale o artificiale dovrà risultare bene assortita in grossezza, sarà pulitissima, non avrà tracce di sali, di sostanze terrose, limacciose, fibre organiche, sostanze friabili in genere e sarà costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa.

Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; dev'essere lavata ad una o più riprese con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee.

Le dimensioni dei grani costituenti la sabbia dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro:

- di 2 mm se si tratta di lavori di murature in genere;
- di 1 mm se si tratta degli strati grezzi di intonaci e di murature di paramento;
- di ½ mm se si tratta di colla per intonaci e per murature di paramento.

L'accettabilità della sabbia dal punto di vista del contenuto in materie organiche verrà definita con i criteri indicati nell'allegato 1 del d.m. 3 giugno 1968 e successive modifiche ed integrazioni, sui requisiti di accettazione dei cementi.

In base a tale decreto, la sabbia normale è una sabbia silicea, composta, a granuli tondeggianti, d'origine naturale proveniente dal lago di Massaciuccoli in territorio di Torre del Lago, la cui distribuzione granulometrica deve essere contenuta nel fuso granulometrico individuato dalla tabella seguente:

Designazione della tela	Luce netta (in mm)	Residuo cumulativo (percentuale in peso)
2,00 UNI 2331	2,00	0
1,70 UNI 2331	1,70	5 ± 5
1,00 UNI 2331	1,00	33 ± 5
0,50 UNI 2331	0,50	67 ± 5
0,15 UNI 2331	0,15	88 ± 5
0,08 UNI 2331	0,08	98 ± 2

Per ogni partita di sabbia normale, il controllo granulometrico deve essere effettuato su un campione di 100 g.

L'operazione di stacciatura va eseguita a secco su materiale essiccato ed ha termine quando la quantità di sabbia che attraversa in un minuto qualsiasi setaccio risulta inferiore a 0,5 g.

La sabbia da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi, dovrà avere le qualità stabilite dal d.m. 27 luglio 1985 e successive modifiche ed integrazioni, che approva le "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche".

Ghiaia e pietrisco - Per la qualità di ghiaie e pietrischi da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi valgono le stesse norme prescritte per le sabbie.

In base al r.d. n. 2229 del 16 novembre 1939, capo II, la ghiaia deve essere ad elementi puliti di materiale calcareo o siliceo, bene assortita, formata da elementi resistenti e non gelivi, scevra da sostanze estranee, da parti friabili, terrose, organiche o comunque dannose.

La ghiaia deve essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario per eliminare le materie nocive.

Qualora invece della ghiaia si adoperi pietrisco questo deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, durissima, silicea o calcarea pura e di alta resistenza alle sollecitazioni meccaniche, esente da materie terrose, sabbiose e, comunque, eterogenee, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni indicate per la ghiaia.

Il pietrisco dev'essere lavato con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive.

Le dimensioni degli elementi costituenti ghiaie e pietrischi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro:

- di 5 cm se si tratta di lavori di fondazione o di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpe e simili;
- di 4 cm se si tratta di volti di getto;
- di 3 cm se si tratta di cappe di volti o di lavori in cemento armato od a pareti sottili.

Gli elementi più piccoli delle ghiaie e dei pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde in un centimetro di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volti od in lavori in cemento armato ed a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.

Se il cemento adoperato è alluminoso, è consentito anche l'uso di roccia gessosa, quando l'approvvigionamento d'altro tipo risulti particolarmente difficile e si tratti di roccia compatta, non geliva e di resistenza accertata.

**Pomice** - La pomice dovrà presentare struttura granulare a cavità chiuse, con superfici scabre, dovrà essere asciutta, scevra da sostanze organiche, da polvere o da altri elementi estranei.

Il peso specifico apparente medio della pomice non dovrà essere superiore a 660 kg/m<sup>3</sup>.

**Perlite espansa** - Si presenta sotto forma di granulato, con grani di dimensioni variabile da 0 a 5 mm di diametro, completamente esente da polvere o da altre sostanze estranee e dovrà essere incombustibile ed imputrescibile.

Il peso specifico apparente della perlite espansa è compreso tra i 60 ed i 120 kg/m<sup>3</sup>.

**Vermiculite espansa** - Si presenta sotto forma di granulato, con grani di dimensioni variabile da 0 a 12 mm di diametro, completamente esente da ogni tipo d'impurità e dovrà essere incombustibile ed imputrescibile.

Il peso specifico apparente della vermiculite espansa è compreso tra i 70 ed i 110 kg/m<sup>3</sup> a seconda della granulometria.

**f) Polistirene espanso** - Si presenta sotto forma di granulato, con grani di dimensioni variabile da 2 a 6 mm di diametro, completamente esente da ogni sostanza estranea e dovrà essere inattaccabile da muffe, batteri, insetti e resistere all'invecchiamento.

Il peso specifico apparente del polistirene espanso è compreso tra i 10 ed i 12 kg/m<sup>3</sup> a seconda della granulometria.

**g) Argilla espansa** - Si presenta sotto forma di granulato, con grani a struttura interna cellulare chiusa e vetrificata, con una dura e resistente scorza esterna.

In base alla circolare n. 252 AA.GG./S.T.C. del 15 ottobre 1996, per granuli di argilla espansa e scisti di argilla espansa, si richiede:

- nel caso di argilla espansa: superficie a struttura prevalentemente chiusa, con esclusione di frazioni granulometriche ottenute per frantumazione successiva alla cottura;

- nel caso di scisti espansi: struttura non sfaldabile con esclusione di elementi frantumati come sopra indicato.

Ogni granulo, di colore bruno, deve avere forma rotondeggiante ed essere privo di materiali attivi, organici o combustibili; deve essere inattaccabile da acidi ed alcali concentrati, e deve conservare le sue qualità in un largo intervallo di temperatura. I granuli devono galleggiare sull'acqua senza assorbirla.

Il peso specifico dell'argilla espansa è compreso tra i 350 ed i 530 kg/m<sup>3</sup> a seconda della granulometria.

#### **Ferro.**

Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, saldature e di altre soluzioni di continuità.

L'uso del ferro tondo per cemento armato, sul quale prima dell'impiego si fosse formato uno strato di ruggine, deve essere autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

#### **Acciaio trafilato o dolce laminato.**

Per la prima varietà è richiesta perfetta malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, tali da non generare screpolature o alterazioni; esso dovrà essere inoltre saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare. L'acciaio extra dolce laminato dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempera.

#### **Acciaio fuso in getto.**

L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

#### **Acciaio da cemento armato normale.**

In base al D.M. 17.01.2018 e ss. Circolare applicativa n.7/19 viene imposto il limite di 14 mm al diametro massimo degli acciai da c.a. forniti in rotoli al fine di evitare l'impiego di barre che, in conseguenza al successivo raddrizzamento, potrebbero presentare un decadimento eccessivo delle caratteristiche meccaniche.

Per diametri superiori ne è ammesso l'uso previa autorizzazione del Servizio tecnico centrale, sentito il Consiglio superiore dei lavori pubblici.

#### **Acciaio da cemento armato precompresso.**

Le prescrizioni del D.M. 17.01.2018 e ss. Circolare applicativa n.7/19 si riferiscono agli acciai per armature da precompressione forniti sotto forma di:

Filo: prodotto trafilato di sezione piena che possa fornirsi in rotoli;

Barra: prodotto laminato di sezione piena che possa fornirsi soltanto in forma di elementi rettilinei;

Treccia: gruppi di 2 e 3 fili avvolti ad elica intorno al loro comune asse longitudinale; passo e senso di avvolgimento dell'elica sono eguali per tutti i fili della treccia;

Trefolo: gruppi di fili avvolti ad elica in uno o più strati intorno ad un filo rettilineo disposto secondo l'asse longitudinale dell'insieme e completamente ricoperto dagli strati. Il passo ed il senso di avvolgimento dell'elica sono eguali per tutti i fili di uno stesso strato.

I fili possono essere lisci, ondulati, con impronte, tondi o di altre forme; vengono individuati mediante il diametro nominale o il diametro nominale equivalente riferito alla sezione circolare equipesante. Non è consentito l'uso di fili lisci nelle strutture precomprese ad armature pre-tese.

Le barre possono essere lisce, a filettatura continua o parziale, con risalti; vengono individuate mediante il diametro nominale.

#### **Legnami**

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al d.m. 30 ottobre 1912 ed alle norme UNI vigenti; saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati: dovranno quindi essere di buona qualità, privi di alburno, fessure, spaccature, esenti da nodi profondi o passanti, cipollature, buchi od altri difetti, sufficientemente stagionati tranne che non siano stati essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniforme.

Possono essere individuate quattro categorie di legname:

Caratteristiche	1ª categoria	2ª categoria	3ª categoria
Tipo di legname	Assolutamente sano	Sano	Sano
Alterazioni cromatiche	Immune	Lievi	Tollerate
Perforazioni provocate da insetti o funghi	Immune	Immune	Immune
Tasche di resina	Escluse	Max spessore mm 3	
Canastro	Escluso	Escluso	
Cipollature	Escluse	Escluse	Escluse
Lesioni	Escluse	Escluse	Escluse
Fibratura	Regolare	Regolare	Regolare
Deviazione massima delle fibre rispetto all'asse longitudinale del pezzo	1/15 (pari al 6,7%)	1/8 (pari al 12,5%)	1/5 (pari al 20%)
Nodi	Aderenti	Aderenti	Aderenti per almeno 2/3
Diametro	Max 1/5 della dimensione minima di sezione e in ogni caso max cm 5	Max 1/3 della dimensione minima di sezione e in ogni caso max cm 7	Max 1/2 della dimensione minima di sezione
Frequenza dei nodi in cm 15 di lunghezza della zona più nodosa	La somma dei diametri dei vari nodi non deve oltrepassare i 2/5 della larghezza di sezione	La somma dei diametri dei vari nodi non deve oltrepassare i 2/3 della larghezza di sezione	La somma dei diametri dei vari nodi non deve oltrepassare i ¼ della larghezza di sezione
Fessurazioni alle estremità	Assenti	Lievi	Tollerate
Smussi nel caso di segati a spigolo vivo	Assenti	Max 1/20 della dimensione che ne è affetta	Max 1/10 della dimensione che ne è affetta

- 4a categoria (da non potersi ammettere per costruzioni permanenti): tolleranza di guasti, difetti, alterazioni e smussi superanti i limiti della 3a categoria.

I legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta, e priva di spaccature sia in senso radiale che circolare.

Il tavolame dovrà essere ricavato dai tronchi più dritti, affinché le fibre non risultino tagliate dalla sega.

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

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

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadri a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta.

I legnami si misurano per cubatura effettiva; per le antenne tonde si assume il diametro o la sezione a metà altezza; per le sottomisure coniche si assume la larghezza della tavola nel suo punto di mezzo.

Il legname, salvo diversa prescrizione, deve essere nuovo, nelle dimensioni richieste o prescritte.

Per quanto riguarda la resistenza al fuoco si fa riferimento alla norma UNI 9504/89 "Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi in legno", riferibile sia al legno massiccio che al legno lamellare, trattati e non, articolata in:

- determinazione della velocità di penetrazione della carbonizzazione;

- determinazione della sezione efficace ridotta (sezione resistente calcolata tenendo conto della riduzione dovuta alla carbonizzazione del legno);

- verifica della capacità portante allo stato limite ultimo di collasso nella sezione efficace ridotta più sollecitata secondo il metodo semiprobabilistico agli stati limite.

#### Materiali diversi

a) Asfalto naturale. - L'asfalto sarà naturale e proverrà dalle miniere migliori. Sarà in pani, compatto, omogeneo, privo di catrame proveniente da distillazione del carbon fossile, ed il suo peso specifico varierà fra i limiti di 1104 a 1205 kg.

b) Bitume asfaltico. - Il bitume asfaltico proverrà dalla distillazione di rocce di asfalto naturale. Sarà molle, assai scorrevole, di colore nero e scevro dell'odore proprio del catrame minerale proveniente dalla distillazione del carbon fossile e del catrame vegetale.

c) Mastice di rocce asfaltiche e mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colorati. - I bitumi da spalmatura impiegati avranno di norma le caratteristiche seguenti o altre qualitativamente equivalenti:

ipo	Indice di penetrazione	Pe netrazione a 25° C m.	Pu nto di rammollimento °C	Punto d'infiammabilità (Cleveland) °C	Solubilità in cloruro di carbonio %	Volatilità a 136°C per 5 ore %	Penetrazione a 25°C del residuo della prova di volatilità originario % del bitume
	(minimo)	(mi)	(mi)	(mini)	(mini)	(mi)	(minimo)
	0	40	55	230	99,5	0,3	75
5	+1,	35	65	230	99,5	0,3	75
5	+2,	20	80	230	99,5	0,3	75

Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con i criteri e le norme vigenti tenendo presenti le risultanze accertate in materia da organi specializzati ed in particolare dall'UNI.

d) Cartefeltro. - Questi materiali avranno di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti.

Pe	Contenuto di:	Re	U	Potere	Carico di
----	---------------	----	---	--------	-----------

ipo	so a m <sup>2</sup> G	Lana %	Cotone, juta e altre fibre tessili naturali %	siduo ceneri %	midità %	di assorbimento in olio di antracene %	rottura a trazione nel senso longitudinale delle fibre su striscia di 15 x 180 mm <sup>2</sup> /kg	
24	4-12	22	10	55	10	9	160	2,800
33	3-16	33	12	55	10	9	160	4,000
50	0-25	45	15	55	10	9	160	4,700

Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con i criteri e secondo le norme vigenti, tenendo presenti le risultanze accertate in materia da organi competenti ed in particolare dall'UNI.

e) Cartongelato bitumato cilindrico. - È costituito da cartongelato impregnato a saturazione di bitume in bagno a temperatura controllata. Esso avrà di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti:

TIPO	CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI:		PESO A M <sup>2</sup> DEL CARTONGELATO g
	Cartongelato tipo	Contenuto solubile in solfuro di carbonio peso a m <sup>2</sup> g	
224	224	233	450
333	333	348	670
450	450	467	900

Questi cartongelati debbono risultare asciutti, uniformemente impregnati di bitume, presentare superficie piana, senza nodi, tagli, buchi od altre irregolarità ed essere di colore nero opaco.

Per le eventuali prove saranno seguite le norme vigenti e le risultanze accertate da organi competenti in materia come in particolare l'UNI.

f) Cartongelato bitumato ricoperto. - È costituito da cartongelato impregnato a saturazione di bitume, successivamente ricoperto su entrambe le facce di un rivestimento di materiali bituminosi con un velo di materiale minerale finemente granulato, come scaglie di mica, sabbia finissima, talco, ecc.

Esso avrà di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti:

TIPO	CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI:		PESO A M <sup>2</sup> DEL CARTONGELATO G
	Cartongelato tipo	Contenuto solubile in solfuro di carbonio peso a m <sup>2</sup> g	
224	224	660	1100
333	333	875	1420
450	450	1200	1850

La cartongelato impiegata deve risultare uniformemente impregnata di bitume; lo strato di rivestimento bituminoso deve avere spessore uniforme ed essere privo di bolle; il velo di protezione deve inoltre rimanere in superficie ed essere facilmente asportabile; le superfici debbono essere piane, lisce, prive di tagli, buchi ed altre irregolarità.

Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con i criteri e secondo le norme vigenti, tenendo presenti le risultanze accertate da organi competenti in materia ed in particolare dall'UNI.

## Art. 67. Semilavorati

### Malte, calcestruzzi e conglomerati

In base al d.m. 3 giugno 1968 le proporzioni in peso sono le seguenti: una parte di cemento, tre parti di sabbia composta perfettamente secca e mezza parte di acqua (rapporto acqua: legante 0,5).

Il legante, la sabbia, l'acqua, l'ambiente di prova e gli apparecchi debbono essere ad una temperatura di 20 ± 2°C.

L'umidità relativa dell'aria dell'ambiente di prova non deve essere inferiore al 75%.

Ogni impasto, sufficiente alla confezione di tre provini, è composto di:

450 g di legante, 225 g di acqua, 1350 g di sabbia.

Le pesate dei materiali si fanno con una precisione di ± 0,5%.

In base al Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018 - Allegato 1, la distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto, ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Per quanto applicabile e non in contrasto con le presenti norme si potrà fare utile riferimento alla norma UNI 9858 (maggio 1991).

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

#### a) Malta comune.

Calce spenta in pasta 0,25/0,40 m<sup>3</sup>

Sabbia 0,85/1,00 m<sup>3</sup>

#### b) Malta comune per intonaco rustico (rinzafo).

Calce spenta in pasta 0,20/0,40 m<sup>3</sup>

Sabbia 0,90/1,00 m<sup>3</sup>

#### c) Malta comune per intonaco civile (Stabilità).

Calce spenta in pasta t 0,35/0,4 m<sup>3</sup>

Sabbia vagliata 0,800 m<sup>3</sup>

<u>d) Malta grossa di pozzolana.</u>		
Calce spenta in pasta	0,22	m <sup>3</sup>
Pozzolana grezza	1,10	m <sup>3</sup>
<u>e) Malta mezzana di pozzolana.</u>		
Calce spenta in pasta	0,25	m <sup>3</sup>
Pozzolana vagliata	1,10	m <sup>3</sup>
<u>f) Malta fina di pozzolana.</u>		
Calce spenta in pasta	0,28	m <sup>3</sup>
<u>g) Malta idraulica.</u>		
Calce idraulica	da 3 a 5	q
Sabbia	0,90	m <sup>3</sup>
<u>h) Malta bastarda.</u>		
Malta di cui alle lettere a), b), g)	1,00	m <sup>3</sup>
Aggiornamento cementizio a lenta presa	1,50	q
<u>i) Malta cementizia forte.</u>		
Cemento idraulico normale	da 3 a 6	q
Sabbia	1,00	m <sup>3</sup>
<u>l) Malta cementizia debole.</u>		
Agglomerato cementizio a lenta presa	da 2,5 a 4	q
Sabbia	1,00	m <sup>3</sup>
<u>m) Malta cementizia per intonaci.</u>		
Agglomerato cementizio a lenta presa	6,00	q
Sabbia	1,00	m <sup>3</sup>
<u>n) Malta fine per intonaci.</u>		
Malta di cui alle lettere c), f), g) vagliata allo straccio fino		
<u>o) Malta per stucchi.</u>		
Calce spenta in pasta	0,45	m <sup>3</sup>
Polvere di marmo	0,90	m <sup>3</sup>
<u>p) Calcestruzzo idraulico di pozzolana.</u>		
Calce comune	0,15	m <sup>3</sup>
Pozzolana	0,40	m <sup>3</sup>
Pietrisco o ghiaia	0,80	m <sup>3</sup>
<u>q) Calcestruzzo in malta idraulica.</u>		
Calce idraulica	da 1,5 a 3	q
Sabbia	0,40	m <sup>3</sup>
Pietrisco o ghiaia	0,80	m <sup>3</sup>
<u>r) Conglomerato cementizio per muri, fondazioni, sottofondi.</u>		
Cemento	da 1,5 a 2,5	q
Sabbia	0,40	m <sup>3</sup>
Pietrisco o ghiaia	0,80	m <sup>3</sup>
<u>s) Conglomerato cementizio per strutture sottili.</u>		
Cemento	da 3 a 3,5	q
Sabbia	0,40	m <sup>3</sup>
Pietrisco o ghiaia	0,80	m <sup>3</sup>

Quando la Direzione dei Lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'APPALTATORE sarà obbligata ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste. I materiali, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse, della capacità prescritta dalla Direzione dei Lavori, che l'APPALTATORE sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione.

La calce spenta in pasta non dovrà essere misurata in fette, come viene estratta con badile dal calcinaio, bensì dopo essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e bene unita.

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a braccia d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate, oppure a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici.

In riferimento al d.m. 3 giugno 1968, la preparazione della malta normale viene fatta in un miscelatore con comando elettrico, costituito essenzialmente:

– da un recipiente in acciaio inossidabile della capacità di litri 4,7, fornito di mezzi mediante i quali possa essere fissato rigidamente al telaio del miscelatore durante il processo di miscelazione;

– da una paletta mescolatrice, che gira sul suo asse, mentre è azionata in un movimento planetario attorno all'asse del recipiente.

Le velocità di rotazione debbono essere quelle indicate nella tabella seguente:

VELOCITÀ	PALETTA MESCOLATRICE giri/minuto	MOVIMENTO PLANETARIO giri/minuto
Bassa	140 ± 5	65 ± 5
Alta	285 ± 10	125 ± 10

I sensi di rotazione della paletta e del planetario sono opposti ed il rapporto tra le due velocità di rotazione non deve essere un numero intero.

Per rendere agevole l'introduzione dei materiali costituenti l'impasto, sono inoltre da rispettare le distanze minime indicate tra il bordo del recipiente, quando è applicato ed in posizione di lavoro, e le parti dell'apparecchio ad esso vicine.

L'operazione di miscelazione va condotta seguendo questa procedura:

- si versa l'acqua nel recipiente;
- si aggiunge il legante;
- si avvia il miscelatore a bassa velocità;
- dopo 30 secondi si aggiunge gradualmente la sabbia, completando l'operazione in 30 secondi;
- si porta il miscelatore ad alta velocità, continuando la miscelazione per 30 secondi;
- si arresta il miscelatore per 1 minuto e 30 secondi.

Durante i primi 15 secondi, tutta la malta aderente alla parete viene tolta mediante una spatola di gomma e raccolta al centro del recipiente. Il recipiente rimane quindi coperto per 1 minuto e 15 secondi;

- si miscela ad alta velocità per 1 minuto.

I materiali componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile, ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Nella composizione di calcestruzzi con malte di calce comune od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avvolto di malta per tutta la superficie.

Per i conglomerati cementizi semplici od armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nel d.m. 26 marzo 1980 - d.m. 27 luglio 1985 e successive modifiche ed integrazioni.

Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. I residui di impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

## **TAGLIO DI VEGETAZIONE**

### **Art. 68. Taglio vegetazione**

Preliminarmente all'inizio dei lavori di demolizione ed edili si deve provvedere alla limitazione della copertura vegetale sull'area del cantiere ed a ridosso della struttura esistente, secondo precise istruzioni che la D.L. comunica all'APPALTATORE coerentemente agli impegni assunti nel progetto autorizzato ed alle previsioni progettuali sull'inserimento paesaggistico ed architettonico che l'insediamento dovrà presentare dopo il minor tempo possibile dalla conclusione dei lavori di trasformazione.

L'estensione dell'area su cui limitare la presenza vegetazionale deve essere la minima possibile, strettamente indispensabile alla esecuzione dei lavori, e deve essere preventivamente concordata con la D.L..

In tale area si deve provvedere -essenzialmente- al taglio della vegetazione spontanea, all'estirpazione delle relative radici ed all'incenerimento della risulta, utilizzando attrezzature adeguate e maestranze esperte; successivamente è onere generale dell'APPALTATORE mantenere l'area nelle condizioni conseguite con l'intervento anzidetto.

Inoltre si deve provvedere anche al taglio ed all'estirpazione delle piante rampicanti che si sono radicate alla base e su di alcuni elementi del ponte esistente da demolire.

## **SCAVI E RINTERRI**

### **Art. 69. Generalità**

E' richiesta l'esecuzione di scavi di vario genere e di qualsiasi forma e dimensione, in terreni di qualsiasi natura e consistenza, compresa roccia dura da mina, secondo le sagome di progetto e/o quelle richieste dalla D.L..

Ove indicato in progetto la sequenza delle fasi esecutive e la estensione delle aree di scavo costituiscono vincolo tecnico prioritario su ogni altra esigenza operativa e logistica e pertanto debbono essere scrupolosamente osservate e poste in essere.

L'APPALTATORE e' tenuto a porre in atto, di propria iniziativa ed impiegando i mezzi più idonei, ogni accorgimento affinché gli scavi vengano eseguiti in condizioni di sicurezza; di conseguenza Egli e' tenuto ad eseguire - non appena le circostanze lo richiedano - le puntellature, le armature, ed ogni altro provvedimento atto a prevenire frane, scoscendimenti o smottamenti, restando responsabile degli eventuali danni ed essendo tenuto a provvedere, a proprie spese, alla rimozione dei terreni franati.

Le superfici degli scavi devono essere sistemate e rifinite secondo le sagome e pendenze prescritte; da esse devono essere asportati tutti gli elementi smossi od alterati. Le eventuali superfici rocciose, prima di iniziare eventuali getti, devono venire pulite con soffiature di aria e acqua a forte pressione. La profilatura dei piani di fondazione avverrà di norma sempre per asportazione e mai per riporto di materiale.

La profondità degli scavi indicata nei disegni di progetto ha valore indicativo in quanto gli scavi stessi devono essere spinti alla profondità che l'Ente Appaltante indicherà volta per volta in relazione alle caratteristiche del terreno: l'APPALTATORE e' al corrente di queste esigenze di lavoro e rinuncia fin d'ora ad avanzare, per effetto di tale causa, richieste di compenso eccedenti quanto contrattualmente già previsto.

Si precisa che per "banco di roccia" si intende un ammasso di roccia non frantumabile con benne di escavatore e/o lame/rip di bulldozer, avente caratteristiche di inamovibilità dalla sede in cui viene rinvenuto.

E' vietato all'APPALTATORE, sotto pena di demolizione del già fatto, di iniziare getti di cls., rilevati, bonifiche, etc. prima che l'Ente Appaltante ne abbia verificati ed accertati i piani di appoggio.

Prima di iniziare le operazioni di scavo l'APPALTATORE deve provvedere al taglio di piante, arbusti e cespugli, accatastando il legname ridotto in elementi trasportabili nel luogo prossimo al cantiere che viene indicato dall'Ente Appaltante.

L'APPALTATORE deve provvedere al convogliamento ed all'allontanamento delle eventuali acque presenti negli scavi, qualsiasi origine e provenienza esse abbiano, anche se per far ciò è necessario il sollevamento a mezzo di pompe, l'intubamento, l'imbrigliamento, la canalizzazione, ed altri artifici del genere.

Per tutte le opere dell'appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo.

### **Art. 70. Scavi in genere**

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui alle NTC2018, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla direzione dei lavori.

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

L'Appaltatore dovrà, altresì, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi. Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della direzione dei lavori), ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere

a rendere disponibili a sua cura e spese. Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate nell'ambito del cantiere, previo assenso della direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

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

Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applica il disposto del comma 3, dell'art. 36 del Cap. Gen. n. 145/00.

E' onere dell'Appaltatore rendere pedonabili e transitabili dagli autoveicoli di qualsiasi stazza che svolgono servizio per l'Ente Appaltante sulle aree di cantiere interessate dagli scavi e indicate dalla Direzione Lavori, mediante apprestamenti consistenti in spesse lamiere di acciaio e quanto ritenuto necessario dalla Direzione Lavori.

È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterrati esse dovranno essere depositate in luogo adatto accettato dalla Direzione dei Lavori e provviste delle necessarie puntellature, per essere poi riprese a tempo opportuno.

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

L'APPALTATORE deve ritenersi compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare per:

- il taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle macerie sia asciutte, che bagnate, in presenza d'acqua e di qualsiasi consistenza;
- paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa, per ogni indennità di deposito temporaneo o definitivo;
- la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro attorno alle murature, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere, secondo tutte le prescrizioni contenute nelle presenti condizioni tecniche esecutive;
- per ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

### **Art. 71. Scavi di sbancamento**

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani d'appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali ecc., e in genere tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superiore ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, ecc.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al di sotto del piano di campagna o del piano stradale (se inferiore al primo), quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati.

Secondo quanto prescritto dall'art. 12 del d.P.R. 7 gennaio 1956, nei lavori di splateamento o sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di m. 1,50, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scossonamenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte di attacco.

Il posto di manovra dell'addetto all'escavatore, quando questo non sia munito di cabina metallica, deve essere protetto con solido riparo.

Ai lavoratori deve essere fatto esplicito divieto di avvicinarsi alla base della parete di attacco e, in quanto necessario in relazione all'altezza dello scavo o alle condizioni di accessibilità del ciglio della platea superiore, la zona superiore di pericolo deve essere almeno delimitata mediante opportune segnalazioni spostabili col proseguire dello scavo.

Il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate che verranno rilevate in contraddittorio dell'APPALTATORE all'atto della consegna. Ove le materie siano utilizzate per formazione di rilevati, il volume sarà misurato in riporto.

### **Art. 72. Scavi di fondazione**

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.

In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto delle loro esecuzioni tenendo in debito conto le istruzioni impartite dal Ministero dei lavori pubblici con il d.m. 21 gennaio 1981 e successive modifiche ed integrazioni.

Le profondità, che si trovino indicate nei disegni di consegna, sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'APPALTATORE motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo essa soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

È vietato all'APPALTATORE, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato le fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinata contropendenza.

Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di m. 1,50, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, alla applicazione delle necessarie armature di sostegno, in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 centimetri.

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

Nello scavo dei cunicoli, a meno che si tratti di roccia che non presenti pericolo di distacchi, devono predisporre idonee armature per evitare franamenti della volta e delle pareti. Dette armature devono essere applicate man mano che procede il lavoro di avanzamento; la loro rimozione può essere effettuata in relazione al progredire del rivestimento in muratura.

Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti, le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite degli scavi.

Nella infissione di pali di fondazione devono essere adottate misure e precauzioni per evitare che gli scuotimenti del terreno producano lesioni o danni alle opere vicine.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in più attorno alla medesima, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'APPALTATORE, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Col procedere delle murature l'APPALTATORE potrà recuperare i legami costituenti le armature, sempre che non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei Lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento o del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

#### **Art. 73. Scavi subacquei e prosciugamenti**

Gli scavi di fondazione di cui sopra devono essere eseguiti per la maggior parte all'interno dell'alveo fluviale e quindi in condizioni di presenza di acqua. Pertanto se dagli scavi in genere e dai cavi di fondazione, l'APPALTATORE, in caso di sorgive o filtrazioni, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è in facoltà della Direzione dei Lavori ordinare, secondo i casi, e quando lo riterrà opportuno, l'esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento.

Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante, a cui si stabiliscono le acque sorgive dei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali fugatori.

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua ma non come scavo subacqueo.

Quando la Direzione dei Lavori ordinesse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e l'APPALTATORE, se richiesta, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari.

Per i prosciugamenti praticati durante l'esecuzione delle murature, l'APPALTATORE dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

#### **Art. 74. Rinterri**

Gli scavi di fondazione in genere, di fognature, di canalizzazioni etc., che non sono occupati da strutture o rinfianchi di sorta, devono essere riempiti (rinterri) utilizzando i materiali provenienti dagli scavi se vengono considerati idonei dal rappresentante dell'Ente Appaltante. Solo in casi particolari la D.L. può disporre l'esecuzione dei rinterri con materiale diverso da quello proveniente dagli scavi, precisandone tipo e provenienza.

Il materiale per i rinterri deve essere steso a strati orizzontali di spessore non superiore a 25 cm di altezza e compattato, tenendo presente che l'ultimo strato costipato consenta il deflusso delle acque meteoriche verso la zona di compluvio, e/o sia profilato secondo quote e pendenze longitudinali e trasversali previste in progetto o disposte in loco dall'Ente Appaltante. Si deve evitare la formazione di contropendenze, di sacche e ristagni.

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei Lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti sul lavoro, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie occorrenti prelevandole ovunque l'APPALTATORE crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori.

Per i rilevati e i rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in genere, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie ben sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilievo o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi e trasportate con carriole, barelle ed altro mezzo, purché a mano, al momento della formazione dei suddetti rinterri.

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

È vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

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

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

L'APPALTATORE dovrà consegnare i rilevati con scarpe regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpe e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sul quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà scorticata ove occorre, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggere pendenze verso monte.

Tutti gli oneri, obblighi e spese per la formazione dei rilevati e rinterri si intendono compresi nei prezzi stabiliti in elenco per gli scavi e quindi all'APPALTATORE non spetterà alcun compenso oltre l'applicazione di detti prezzi. Le misure saranno eseguite in riporto in base alle sezioni di consegna da rilevarsi in contraddittorio con l'APPALTATORE.

I riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili) dovranno essere formati con pietrame da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per drenaggi o fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli; oppure infine negli strati inferiori il pietrame di maggiore dimensione, impiegando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione di fognature e drenaggi.

Il riempimento di pietrame a secco a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc. sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

#### **Art. 75. Drenaggi**

Qualora dovesse essere richiesta la realizzazione di drenaggi di vario tipo e per diversa funzione specifica, quali:

-con pietrame assestato a mano, sia a ridosso di muri o di altre opere in calcestruzzo, sia all'interno di fosse interrato per la captazione e l'evacuazione delle acque provenienti dai terreni;

-con materiale di cava a pezzatura selezionata 'aperta' collocato entro fosse drenanti o disperdenti, insieme a tubazioni perforate; i drenaggi devono essere realizzati come di seguito riportato.

Il pietrame, in scapoli di dimensioni decimetriche, di natura arenaria o calcarea, va assestato a mano con cura affinché permanga stabilmente nella posizione iniziale anche dopo l'interramento dei muri o la copertura delle fosse, va eventualmente rifiorito in testa con pietrame di minori dimensioni.

Il materiale arido di cava o di fiume, deve giungere in cantiere lavato e selezionato nella pezzatura max 100 mm e pezzatura minima 30 mm, quindi deve essere deposto con cura nella fossa drenante, generalmente all'interno di un telo avvolgente in geotessile ed in presenza di tubazioni perforate, affinché non si abbiano danneggiamenti al telo ed al tubo.

Le tubazioni drenanti abbinata al suddetto materiale lapideo devono essere in acciaio zincato, del diametro 200 o 300 mm, di tipo microforato (prima della zincatura) apposite per drenaggi, devono avere pezzi speciali di giunzione delle barre o giunti a bicchiere, devono essere poste in opera assicurando la continuità della pendenza di scolo, quindi l'assenza di contropendenze e/o risalti tra barre consecutive, e devono avere le terminazioni chiuse con rete fitta di acciaio zincato.

Ove richiesto, il drenaggio deve essere alloggiato entro un geotessile drenante del peso non inferiore a 200 g/mq, resistenza a trazione trasversale - su striscia di 5 cm - non inferiore a 500 N (secondo UNI 8202 - parte 8°), allungamento 50-70%, permeabilità verticale all'acqua (con battente 100 mm d'acqua) non inferiore a 30 l/m2 sec. Il telo deve essere posto in opera, generalmente, con sovrapposti di almeno 25 cm lungo l'asse del drenaggio e di almeno 40 cm sul corpo del materiale drenante nel senso trasversale all'asse del drenaggio, salvo diverse prescrizioni di progetto.

#### **Art. 76. Soprastrutture per strade**

Nelle zone di attacco tra le spalle del ponte e la strada esistente è richiesta l'esecuzione di soprastrutture per strade e/o piazzali che deve avvenire coerentemente ai disegni ed alle prescrizioni di progetto, nonché alle disposizioni impartite in loco dalla D.L.

Per la formazione della soprastruttura per piazzali e strade deve essere utilizzato il misto granulare di cava, proveniente da cava di prestito reperita dall'APPALTATORE, nelle tipologie seguenti:

- con pezzatura max 71 mm , corrispondente alla granulometria Tipo "A";

- con pezzatura max 30 mm , corrispondente alla granulometria Tipo "B";

come risulta dalla norma CNR-UNI 10006; la composizione granulometrica, nonché le caratteristiche del materiale, vengono sistematicamente controllate in cantiere durante l'esecuzione del lavoro mediante analisi granulometrica da eseguirsi a discrezione della D.L.;

Durante l'esecuzione delle soprastrutture l'ENTE APPALTANTE si riserva il diritto di verificare in ogni momento la qualità del materiale utilizzato e, se del caso, ordinare l'analisi caratteristica dei materiali presso un Laboratorio Ufficiale a cura e spese dell'APPALTATORE.

Nella esecuzione delle soprastrutture il materiale deve essere steso a strati di 25 cm di altezza compattati, tenendo presente che l'ultimo strato costipato consenta il deflusso delle acque meteoriche verso le zone di compluvio, e rifilato secondo progetto.

Il costipamento di ogni strato di materiale deve essere eseguito con adeguato rullo compressore previo eventuale inaffiamento o ventilazione fino all'ottimo di umidità.

Se richiesto dalla D.L. il piano di scarifica o di sbancamento deve essere costipato con l'uso di rullo compressore adatto alle caratteristiche del terreno.

Il corpo di materiale può dirsi costipato quando la percentuale di costipamento rispetto alla densità secca max A.A.S.T.H.O. modificata raggiunge il 95% in ogni punto della soprastruttura.

Il controllo viene effettuato confrontando la densità secca in sito della soprastruttura con la densità secca max del materiale ottenuta con la prova A.A.S.T.H.O. modificata in relazione alla massima dimensione degli elementi costituenti il materiale.

Questo controllo viene eseguito, a richiesta dell'ENTE APPALTANTE, su ogni strato, in contraddittorio, con le seguenti modalità:

- n. 4 prove di Densità in sito;

- n. 2 prove Densità max A.A.S.T.H.O. modificata.

Per la finitura delle superfici dei piazzali e delle strade, su istruzione della D.L., è richiesta la fornitura e lo stendimento di uno strato di pietrischetto di cava, ottenuto per frantumazione e successiva vagliatura, con granulometria aperta 10/15 mm o 15/25 mm; la colorazione del pietrischetto viene decisa dalla D.L. sulla base di una campionatura di diversi tipi di lapideo che l'APPALTATORE deve presentare in cantiere.

### **DEMOLIZIONI, SMONTAGGI E RIMOZIONI**

#### **Art. 77. Generalità sulle demolizioni**

Nell'esecuzione delle opere in oggetto una parte importante è richiesta nella demolizione del vecchio manufatto (ponte) esistente e parzialmente franato. La demolizione in questione deve avvenire per mezzo di mezzi meccanici speciali che abbiano la possibilità di operare dal piano di cantiere e che siano in grado di scarificare le parti in acciaio di armatura dalle parti in c.l.s.. Tutto il materiale di risulta dalla demolizione in discorso, separato ed accantonato, deve essere caricato e trasportato alle apposite discariche di smaltimento. Tutto quanto detto deve essere eseguito nelle modalità esplicitate nel seguito.

Le demolizioni debbono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni (puntellature, procedimenti a campione, etc.) onde prevenire infortuni alle maestranze e danni alle infrastrutture. Le demolizioni debbono limitarsi alle parti prescritte e debbono essere eseguite sempre con mezzi meccanici o manuali adeguati secondo necessità, sussistendo tassativamente il diniego sull'uso di materiali esplosivi, nonché ogni intervento basato su azioni di scalzamento al piede, ribaltamento per spinta o trazione. Resta a carico dell'APPALTATORE il ripristino e la ricostruzione di opere o parti delle stesse demolite in misura maggiore o danneggiate. La zona dei lavori deve essere opportunamente delimitata, i passaggi devono essere ben individuati ed idoneamente protetti; analoghe protezioni devono essere adottate per tutte le zone (interne o esterne) che possono comunque essere interessate dalla caduta di materiali.

Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire.

In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi.

I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso e devono essere condotti in maniera da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento di quelle eventuali adiacenti, e in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione appaltante, ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento.

La successione dei lavori, quando si tratti di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da apposito programma il quale deve essere firmato dall'Imprenditore e dal dipendente Direttore dei lavori, ove esista, e deve essere tenuto a disposizione degli Ispettori di lavoro.

È vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso convogliandoli in appositi canali il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta. I canali suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati. L'imboccatura superiore del canale deve essere sistemata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone. Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei.

Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

La demolizione dei muri deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione.

Gli obblighi di cui sopra non sussistono quando si tratta di muri di altezza inferiore ai cinque metri; in tali casi e per altezze da due a cinque metri si deve fare uso di cinture di sicurezza.

Inoltre, salvo l'osservanza delle leggi e dei regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 metri può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta.

La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti da altre parti.

Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali: trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere e allontanamento degli operai dalla zona interessata.

Si può procedere allo scalzamento dell'opera da abbattere per facilitarne la caduta soltanto quando essa sia stata adeguatamente puntellata; la successiva rimozione dei puntelli deve essere eseguita a distanza a mezzo di funi.

Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 metri, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi.

Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti pericolosi ai lavoratori additivi.

Nella zona sottostante la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto.

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

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

Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione appaltante, la quale potrà ordinare all'APPALTATORE di impiegargli in tutto o in parte nei lavori appaltati.

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

Nel preventivare l'opera di demolizione e nel descrivere le disposizioni di smontaggio e demolizione delle parti d'opera, l'APPALTATORE dovrà sottoscrivere di aver preso visione dello stato di fatto delle opere da eseguire e della natura dei manufatti.

#### **Art. 78. Demolizione parti strutturali in elevazione, orizzontali e verticali.**

Per parti strutturali in elevazione si intendono le strutture portanti fuori terra dell'edificio o del manufatto oggetto di demolizione, siano esse orizzontali o verticali.

La demolizione di queste parti dovrà avvenire a cura dell'APPALTATORE una volta verificata la massima demolizione effettuabile di parti interne o esterne prive di funzione strutturale.

Tale operazione ha lo scopo di alleggerire quanto più possibile la parte strutturale del carico che su di essa grava.

L'APPALTATORE dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione dei solai.

È cura dell'APPALTATORE valutare il più idoneo strumento di demolizione delle parti strutturali tenendo in considerazione la relazione con l'intorno e gli agenti di rischio da quest'azione conseguenti.

In caso di contatto strutturale della parte portante orizzontale o verticale dell'edificio o del manufatto oggetto dell'intervento di demolizione con altri attigui che devono essere salvaguardati sarà cura dell'APPALTATORE chiedere ed ottenere lo sgombero integrale degli occupanti tali edifici o manufatti limitrofi.

L'APPALTATORE curerà sotto la propria responsabilità ogni intervento utile a desolidarizzare le parti strutturali in aderenza con altri fabbricati intervenendo, qualora utile a suo giudizio, anche con il preventivo taglio dei punti di contatto.

Prima della demolizione di parti strutturali in edifici che sono inseriti a contatto con altri sarà cura dell'APPALTATORE testimoniare e accertarsi dello stato di integrità dei fabbricati aderenti, anche attraverso documentazione fotografica ed ogni altra attestazione che sia rivolta ad accertare lo stato degli stessi prima dell'intervento di demolizione.

#### **Art. 79. Esecuzione di tracce e perfori nelle strutture in c.a. o muratura**

Ove previsto in progetto o quando richiesto dall'ENTE APPALTANTE o dalla D.L., devono essere eseguite tracce, perfori e cavità su strutture in c.a. o c.a.p., con andamento orizzontale e verticale oppure perpendicolare alle superfici, necessarie per contenere condutture di impianti di vario genere, spinature strutturali o ammortamenti di staffature.

Per l'esecuzione delle tracce e delle cavità nelle strutture si deve far ricorso a martelli demolitori leggeri i quali non inducano vibrazioni alle strutture stesse, non inneschino dissesti o sventramenti; ove necessario si deve effettuare o completare manualmente l'operazione.

La sezione delle tracce di norma non deve superare quella strettamente necessaria per il passaggio delle tubazioni e/o altri elementi. Successivamente alla posa in opera degli elementi passanti, le tracce o i perfori devono essere chiusi con malta cementizia ad alta resistenza ed a ritiro controllato e quindi si deve provvedere al livellamento delle superfici.

Per la esecuzione dei perfori, passanti e non, si deve far ricorso ad utensili elettrici rotativi idonei alla perforazione e/o al carotaggio, eventualmente corredati di aste aggiuntabili, in grado di consentire l'esecuzione dei fori con diametri da 30 mm a 300 mm in strutture calcestruzzo armato di ogni tipo ed armatura. Fa carico all'APPALTATORE la fornitura ed il montaggio delle ponteggiature metalliche per la formazione dei piani di appoggio delle macchine per l'esecuzione dei perfori e per il sostegno in quota delle maestranze.

I materiali di risulta devono essere collocati a sistemazione definitiva, secondo quanto precisato all'articolo sulle discariche.

### **CALCESTRUZZI**

#### **Art. 80. Requisiti dei materiali da impiegare, contenuto d'acqua**

I materiali che vengono usati per la preparazione dei calcestruzzi devono essere perfettamente idonei a tale scopo e devono essere approvati dalla D.L..

In ogni caso tutti i materiali devono corrispondere a quanto prescritto dalle "Norme Tecniche per le Costruzioni" cui al D.M. 17.01.2018 al quale si fa riferimento per il tipo ed il numero dei controlli e le prove sui materiali da eseguire, salvo quanto diversamente specificato nel presente Capitolato Tecnico.

Il rapporto acqua/cemento deve essere scelto opportunamente (vedi UNI 9858) in modo da consentire la realizzazione di calcestruzzi di elevata impermeabilità e compattezza ed in modo da migliorare la resistenza alla carbonatazione ed all'attacco dei cloruri; deve essere comunque utilizzato un rapporto acqua/cemento non superiore a:

- 0,45 per tutti gli elementi strutturali in c.a., con particolare cura per quelli che resteranno interrati o esposti all'atmosfera,

- 0,50 per tutti gli altri elementi.

Il controllo di quanto sopra prescritto viene effettuato, su richiesta della D.L., verificando sia la quantità di acqua immessa nell'impasto sia l'umidità degli inerti (metodo SPEEDY TEST).

Per quanto riguarda la valutazione preliminare della resistenza, i controlli di produzione, i controlli di accettazione e le prove complementari per l'approvvigionamento del materiale, si richiede all'APPALTATORE il rispetto di quanto prescritto al Capitolo 11, par.2 del DECRETO MINISTERIALE 17 GENNAIO 2018 e successiva Circolare.

#### **Art. 81. Leganti**

I leganti da impiegare devono essere conformi alle prescrizioni e definizioni contenute nella Legislazione vigente ed alla Norma UNI 9858 e UNI ENV 197-1.

Per le opere destinate ad ambiente umido deve essere utilizzato cemento tipo pozzolanico.

Il dosaggio minimo di cemento per metro cubo di calcestruzzo deve essere determinato in funzione del diametro massimo degli inerti, secondo la Norma UNI 8981 - Parte 2<sup>a</sup> sulla durabilità del calcestruzzo.

#### **Art. 82. Inerti**

Gli aggregati da utilizzare nella confezione dei calcestruzzi devono essere conformi alle prescrizioni relative alla Categoria A della Norma UNI 8520.

La granulometria degli inerti deve essere scelta in modo che il calcestruzzo possa essere gettato e compattato attorno alle barre senza pericolo di segregazione (UNI 9858), ed in particolare:

- D15 per spessori di calcestruzzo minori o uguali a 15 cm;
- D30 per spessori di calcestruzzo maggiori di 15 cm.

La conformità degli inerti e delle miscele di inerti a quanto prescritto dalle Norme sopra citate deve, se richiesta dalla D.L., essere comprovata da apposite prove condotte da un Laboratorio Ufficiale, il quale ne deve rilasciare attestato mediante Relazione Tecnica che deve essere esibita all'Ente Appaltante dall'APPALTATORE, cui ne compete l'onere.

#### **Art. 83. Classe di resistenza a compressione dei calcestruzzi in base alle strutture**

I calcestruzzi utilizzati per l'esecuzione dei manufatti previsti in progetto, devono essere realizzati con calcestruzzo avente la classe di resistenza che è stata indicata negli elaborati progettuali esecutivi cui il presente capitolato fa riferimento (vedi relazione specialistica delle strutture ed elaborati grafici esecutivi strutturali)

#### **Art. 84. Durabilità e Classe di esposizione dei calcestruzzi in base alle strutture**

I calcestruzzi per soффondazioni e platee non strutturali, per pozzetti, cunicoli, lastre ed altri manufatti, devono essere realizzati con calcestruzzo avente classe di esposizione X0.

I calcestruzzi per i pali e per i plinti e le platee di fondazione, devono essere realizzati con calcestruzzo avente classe di esposizione XC2.

I calcestruzzi per strutture portanti in elevazione quali piloni, spalle, muri di rivolta, pulvini, setti, solette, che abbiano comunque caratteristiche strutturali, devono essere realizzati con calcestruzzo avente classe di esposizione XC4.

I calcestruzzi per strutture che assolvono a ruoli di particolare importanza strutturale quali i cuscini di alloggiamento delle apparecchiature di appoggio e tutti gli elementi prefabbricati quali travi in c.a.p., coppelle in c.a.p. e velette in c.a.p., devono essere realizzati con calcestruzzo avente classe di esposizione XC4. Tutto ai sensi della norma UNI 11104 / UNI - EN 206 - 1.

#### **Art. 85. Calcestruzzi magri e di riempimento**

I calcestruzzi magri per getti di pulizia di fondazione (magroni), debbono essere dosati con q 1,5 di cemento (tipo II/III/IV classe 32,5 N/mm<sup>2</sup>) per ogni metro cubo di impasto.

Il calcestruzzo deve essere preparato con una consistenza tale da non richiedere interventi manuali per lo stendimento (autolivellante).

#### **Art. 86. Determinazione della Classe di resistenza a compressione dei calcestruzzi**

Per ogni singola classe di calcestruzzo, durante la posa in opera, vengono effettuati prelievi dagli impasti in ragione di almeno un prelievo in media ogni 10 mc di getto, e in numero maggiore ove specificato.

Detti campioni datati e contrassegnati in modo indelebile con riferimento al manufatto cui si riferiscono, devono essere conservati, a cura dell'APPALTATORE, in un luogo scelto in accordo con l'ENTE APPALTANTE, quindi essere sottoposti alle prove di schiacciamento a 28 gg. presso un Laboratorio Ufficiale.

L'onere per le prove di schiacciamento presso il Laboratorio Ufficiale e' a carico dell'APPALTATORE; sono altresì a carico dell'APPALTATORE il prelievo, la conservazione ed il trasporto al Laboratorio dei campioni medesimi.

La determinazione delle Classi viene eseguita separatamente: per ogni singola opera di volume superiore o uguale a 100 mc, per opere individuate dalle diverse voci di prezzo di cui all'Elenco dei Prezzi se di volume inferiore, per singole e/o gruppi di opere che vengono definite dall'Ente Appaltante in cantiere.

Qualora dalle prove di Laboratorio riferite a manufatti singoli, si ottenesse una Classe inferiore a quella prescritta, con scarti compresi tra lo 0 e il 10%, l'Ente Appaltante si riserva di accettare ugualmente i manufatti applicando però all'intero quantitativo di getto dei manufatti in esame i seguenti sconti sui prezzi del calcestruzzo:

- per scarti inferiori al 5% : sconto del 5%
- per scarti dal 5% al 10% : sconto del 15%

Qualora lo scarto tra i valori prescritti e quelli derivanti dalle prove di Laboratorio risultasse superiore al 10% l'Ente Appaltante può rifiutare l'opera realizzata con tale anomalia. In questo caso resta all'APPALTATORE l'onere di demolire e ricostruire a sue spese ogni opera alla quale si riferiscono i prelievi le cui prove hanno dato risultati insufficienti.

Durante la ricostruzione delle opere in discorso, vengono effettuati nuovi prelievi, secondo le modalità sopra stabilite, i cui risultati devono dimostrare l'appartenenza del calcestruzzo alla Classe richiesta.

Tuttavia l'ENTE APPALTANTE -a suo insindacabile giudizio- può accettare, in luogo della demolizione, che l'APPALTATORE esegua a sua cura e spese quelle opere di rafforzamento delle strutture che tecnicamente potessero ritenersi idonee e che consentissero alle strutture in questione di raggiungere una resistenza equivalente alla prescritta.

Tale idoneità ed equivalenza debbono essere esplicitamente accertate ed approvate dall'Ente Appaltante. In questo caso detti manufatti vengono esclusi dalla determinazione statistica della Classe del calcestruzzo.

#### **Art. 87. Calcestruzzo preconfezionato**

L'Ente Appaltante, a seguito di motivata richiesta scritta dall'APPALTATORE, può autorizzare lo stesso ad approvvigionarsi di calcestruzzo preconfezionato presso impianti di betonaggio della zona, purché in detti impianti si seguano le prescrizioni del D.M. 17/01/2018 e della UNI 9858.

L'APPALTATORE deve, con sufficiente anticipo sull'inizio dei getti, effettuare le indagini necessarie a definire in dettaglio la provenienza e le caratteristiche dei materiali da impiegare, che devono essere sottoposte alla autorizzazione dell'Ente Appaltante, il quale può richiedere la esecuzione di getti di prova e le conseguenti prove di laboratorio, il tutto a carico dell'APPALTATORE.

Il calcestruzzo proveniente da impianti di betonaggio deve possedere, oltre ai requisiti di resistenza richiesta, quelli di lavorabilità esplicitati all'Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. La scelta della centrale di betonaggio va concordata ed approvata dalla D.L., che si riserva la possibilità di rifiutare gli impianti troppo distanti dal cantiere per i quali è presumibile un tempo di arrivo del calcestruzzo incompatibile con i tempi naturali di lavorabilità del calcestruzzo medesimo.

#### **Art. 88. Modalità esecutive dei getti di cls**

Oltre a quanto previsto nel D.M. 17/01/2018 e nella UNI 9858 si precisa che il calcestruzzo deve essere posto in opera, appena confezionato, in strati successivi fresco su fresco, possibilmente per tutta la superficie interessante il getto, convenientemente pestonato e vibrato con vibrator meccanici ad immersione o percussione, evitando accuratamente la segregazione degli inerti; si precisa che non possono essere eseguite interruzioni nei getti di calcestruzzo se non previste nei disegni di progetto, ovvero preventivamente concordate con l'Ente Appaltante.

Le eventuali riprese di getto da fase a fase debbono avvenire previa opportuna preparazione delle superfici di ripresa, che devono essere scalpellate e pulite con getti di aria ed acqua in pressione.

Per necessità logistiche od esecutive, parte dei getti possono essere effettuati con l'ausilio di pompa da calcestruzzo, naturalmente a cura e spese dell'APPALTATORE.

Tutte le superfici orizzontali dei getti di calcestruzzo che rimangono in vista devono essere rifinite e lisciate a fratazzo fine in fase di presa del getto.

E' vietato porre in opera i calcestruzzi a temperatura inferiore a zero gradi centigradi.

I getti di calcestruzzo devono essere eseguiti con una tolleranza massima di errore geometrico di  $\pm 0,5$  cm, errori superiori devono essere eliminati, a cura e spese dell'APPALTATORE, e solo con le modalità che l'Ente Appaltante riterrà opportune.

Al momento del getto, fermo restando l'obbligo di corrispondere alla Classe di resistenza a compressione prescritta, il calcestruzzo deve avere una Classe di consistenza tale da permettere una buona lavorabilità e nello stesso tempo da limitare al massimo i fenomeni di ritiro, nel rispetto del rapporto acqua/cemento sopra definito.

I valori richiesti, da verificare con prove al cono di Abrams, a cura e spese dell'APPALTATORE su richiesta della D.L., sono i seguenti:

- per calcestruzzo con Rck 40 N/mm<sup>2</sup> o superiore : S4 - slump compreso tra 16 e 20 cm.
- per calcestruzzo con Rck 30 N/mm<sup>2</sup> (per pali di fondazione) : S3 - slump compreso tra 10 e 15 cm.
- per calcestruzzo con Rck 30 N/mm<sup>2</sup> (per plinti) : S4 - slump compreso tra 10 e 15 cm.

Per l'uso di additivi fluidificanti o contro il ritiro si deve scrupolosamente osservare le proporzioni prescritte dalla Ditta fornitrice dell'additivo, nonché le prescrizioni del successivo specifico.

Tutti i getti devono essere mantenuti convenientemente bagnati durante la prima fase della presa in particolar modo se gli stessi sono effettuati nei periodi più caldi della stagione.

#### **Art. 89. Benestare ai getti**

L'APPALTATORE non può iniziare alcun getto di calcestruzzo senza aver prima ottenuto dalla D.L. apposito e specifico benestare.

Inoltre l'APPALTATORE, almeno 10 g. prima dell'inizio del primo getto, deve presentare alla D.L. la Relazione Tecnica sulla granulometria degli inerti, riportante pure la provenienza e la qualità degli stessi, integrandola con le notizie sulla marca ed il dosaggio del cemento e le quantità d'acqua che intende impiegare per la confezione del calcestruzzo di ciascuna Classe di resistenza, anche in relazione alle additivazioni previste che devono essere analiticamente descritte. Inoltre, prima della effettiva posa in opera dell'acciaio di armatura, l'APPALTATORE deve fornire alla D.L. i certificati di prova dell'acciaio stesso.

#### **Art. 90. Calcestruzzi gettati fuori opera**

Per il completamento delle opere sono richiesti manufatti in calcestruzzo armato con classe di resistenza a compressione minima di Rck 55 N/mm<sup>2</sup>, gettato fuori opera. I manufatti devono essere realizzati nelle forme e dimensioni indicate dagli elaborati di progetto e devono sottostare alle caratteristiche richieste nell'articolo specifico ai "prefabbricati".

#### **Art. 91. Additivi per calcestruzzi**

Generalità sull'utilizzo di additivi

Per ottenere la necessaria lavorabilità con i rapporti acqua/cemento prescritti, o per proteggere i getti dalle infiltrazioni d'acqua presente in subalveo o dalle eventuali condizioni atmosferiche limitati (sia in temperature alte che basse), la D.L. può autorizzare o richiedere che nella confezione del calcestruzzo sia fatto uso di additivi fluidificanti e/o superfluidificanti riduttori del quantitativo d'acqua (prodotti da primaria azienda) purché conformi alle prescrizioni delle Norme UNI 7101, UNI 7120 e UNI 8145.

In casi particolari, previa specifica approvazione della D.L., può essere autorizzato l'uso di additivi con agenti espansivi per la limitazione del ritiro volumetrico (Stabilmac della MAC S.p.A. o equivalente).

L'APPALTATORE deve provvedere alla fornitura dell'additivo approvato dalla D.L., al trasporto e all'immagazzinamento in cantiere, quindi al suo impiego con il rigoroso rispetto delle istruzioni sull'uso prescritte dal Produttore degli additivi stessi.

### **CASSEFORME PER OPERE IN CALCESTRUZZO**

#### **Art. 92. Generalità sulle casseforme**

Per l'esecuzione dei getti in calcestruzzo si devono costruire casseri capaci di restituire opere con l'esatta forma e dimensione prevista dai disegni di progetto, atti a resistere al peso della struttura, agli urti, nonché alle vibrazioni prodotte durante la posa del calcestruzzo. Ove necessario le casserature debbono essere supportate da specifiche strutture di sostegno adatte ai volumi di calcestruzzo da contenere e dalla quota in elevazione da raggiungere. La superficie dei casseri deve essere accuratamente pulita e, se necessario, trattata opportunamente per assicurare che la superficie esterna dei getti risulti regolare e perfettamente liscia.

Per le fasi e le tecniche di disarmo si rimanda, in ogni caso, alle Norme Tecniche cui al D.M. 17/01/2008 e alla UNI 9858. Dopo il disarmo l'APPALTATORE, a sue spese, deve curare l'asportazione di tutte le sbavature, tagliare tutti i tiranti metallici a 3 cm sotto la superficie del getto ed effettuare i rappezzamenti necessari, secondo quanto confacente al caso, previa approvazione da parte dell'Ente Appaltante delle modalità esecutive e delle malte da utilizzare. In funzione dell'opera da realizzare, le casserature possono essere realizzate con pannelli metallici, con pannellature di legno, e/o con l'impiego di tavole di abete dello spessore minimo di cm 2,5. Particolare cura è richiesta per la preparazione della cassaforma esterna dei muri di retta, onde ottenere opere esteticamente apprezzabili.

#### **Art. 93. Casseforme mobili e/o ancorate a ponteggi mobili**

Per i getti in elevazione dell'impalcato, dato il posizionamento e la forma particolare che il getto finito dovrà avere (vedere elaborati grafici di progetto), può essere necessario l'uso di casseforme mobili/scorrevoli in pannelli di metallo opportunamente centinati e/o sagomati. Tali tipi di casseforme, possono essere autonomi e scorrere lungo binari propri, oppure essere fisse ed ancorate a parti di ponteggiatura fissa o mobile posta al loro esterno. Tali tipologie di casseforme possono essere richieste dalla D.L. a proprio insindacabile giudizio, senza che l'APPALTATORE possa per questo richiedere o pretendere corrispettivi aggiuntivi, se non quelli già individuati per tali lavorazioni nel Computo Metrico di Progetto.

## **ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO**

### **Art. 94. Acciaio di armatura per c.a. normale e precompresso**

L'acciaio deve corrispondere alle caratteristiche specificate dalle Norme Tecniche cui a D.M. 17/01/2018. Deve essere impiegato acciaio in barre del tipo B450C, comunque controllato in stabilimento.

L'APPALTATORE deve fornire i certificati di controllo, come prescritto dalla normativa succitata, per ciascuna partita di acciaio approvvigionato, in originale e copia conforme all'originale ai sensi dell'Art. 14 della Legge 4/01/1968 n. 15. La D.L. provvede, in cantiere, al prelievo dei vari spezzoni da sottoporre agli accertamenti sulle caratteristiche fisico-chimiche, coerentemente a quanto disposto nel D.M. citato e nella Circolare del Ministero LL.PP n. 29010 dell'1/09/1987. E' richiesto all'APPALTATORE che i risultati delle prove di laboratorio sui provini prelevati siano fornite alla D.L. precedentemente alla posa in opera dell'acciaio stesso. Per la durata dello stoccaggio in cantiere dell'acciaio e per tutto ciò che riguarda i controlli di accettazione in cantiere del materiale, si rimanda al rispetto di quanto prescritto al Capitolo 11, par.3 del DECRETO MINISTERIALE 17 GENNAIO 2018 e relativa circolare.

La costruzione delle armature e la loro messa in opera devono effettuarsi secondo le prescrizioni delle vigenti leggi per le opere in c.a. L'armatura deve essere posta in opera nelle casseforme, secondo le posizioni assegnate dai disegni di progetto, facendo particolare attenzione che le parti esterne di detta armatura vengano rivestite del prescritto spessore di calcestruzzo (copriferro).

Le reti elettrosaldate devono corrispondere alle caratteristiche specificate dalle Norme Tecniche cui al D.M. 17/01/2018 ; le dimensioni della maglia, il diametro del filo e la misura base dei pannelli sono stabiliti dall'Ente Appaltante.

L'APPALTATORE deve provvedere al reintegro delle connessioni, mediante saldatura elettrica, dei fili di orditura dei pannelli eventualmente dissaldatisi durante i trasporti o nella posa in opera. I pannelli di rete devono essere mantenuti distanti dalla murature, casseri, roccia od altro, a mezzo di appositi distanziatori e devono essere legati o saldati alle armature eventualmente esistenti.

Le caratteristiche di resistenza e deformazione dell'acciaio devono comunque essere, come da normativa, quelle riportate di seguito:

tensione di snervamento	$f_{yk}$	$\geq$	4400.00 Kg/cm <sup>2</sup>
in esercizio	$\sigma_{s adm}$	=	2600.00 Kg/cm <sup>2</sup>
come arm. sussidiaria	$\sigma_{s adm}$	=	1800.00 Kg/cm <sup>2</sup> (nel caso di strutture precomprese)

### **Art. 95. Acciaio armonico di armatura per c.a. precompresso**

L'acciaio usato per la precompressione di elementi prefabbricati deve essere costituito in trefoli stabilizzati che devono essere posati all'interno della geometria degli elementi stessi. Il calcolo dei trefoli deve essere sottoposto alla D.L. con l'anticipo di almeno 60gg. dall'approvvigionamento del materiale in cantiere.

Le caratteristiche di resistenza e deformazione dei trefoli devono comunque essere, come da normativa, quelle riportate di seguito:

carico a rottura $f_{ptk}$	$\geq$	19000.00 Kg/cm <sup>2</sup>
carico caratteristico all'1% $f_{p(1)k}$	$\geq$	17000.00 Kg/cm <sup>2</sup>
alla tesatura $\sigma_{spi adm}$	=	15300.00 Kg/cm <sup>2</sup>
carichi permanenti $\sigma_{sp adm}$	=	11400.00 Kg/cm <sup>2</sup>
carichi mobili $\sigma_{sp adm}$	=	12540.00 Kg/cm <sup>2</sup>
cadute di tensione per rilassamento a 1000 ore ( $\sigma_{spi} = 0.75 f_{ptk}$ )	=	2.20 %
cadute di tensione per rilassamento a 5000 ore ( $\sigma_{spi} = 0.75 f_{ptk}$ )	=	2.80 %

Le modalità di posa e di tesatura dei trefoli devono essere ben evidenziate nella documentazione integrativa di calcolo e certificazione che deve essere procurata dal produttore delle travi prefabbricate e sottoposta dall'APPALTATORE alla D.L. con lo stesso anticipo di 60gg. di cui sopra.

## **IMPERMEABILIZZAZIONI**

### **Art. 96. Per estradosso soletta d'impalcato**

Sulla soletta d'impalcato, sotto la pavimentazione stradale, deve essere posta una guaina impermeabilizzante armata elastomerica che possieda requisiti di alta resistenza ed elasticità, dello spessore di almeno 5 mm. La membrana deve essere composta da formulati a base di resine e bitume e da tessuto non tessuto di poliestere inglobato nello spessore, non deve contenere amianto e catrame, deve possedere elevata resistenza meccanica ed elevata durabilità, deve essere certificata e garantita dal fornitore.

L'applicazione va eseguita rispettando scrupolosamente le istruzioni di posa del fornitore, previa accurata pulizia del supporto di cemento costituito dall'estradosso della soletta d'impalcato e previa di un apposito strato di primer atto a migliorare l'aderenza della guaina con la struttura. La posa deve essere eseguita mediante fiamma di gas propano con sovrapposizioni laterali di 8+10 cm e sovrapposizioni di testa di 12+15 cm. Devono essere lasciati fori per il drenaggio delle acque nelle quantità e posizioni riportate negli elaborati grafici.

## **MANUFATTI IN ACCIAIO ZINCATO**

### **Art. 97. Barriere stradali**

Le barriere stradali dovranno essere installate nel rispetto delle normative vigenti. In particolare l'impresa, seguendo le indicazioni riportate negli elaborati di progetto, l'impresa dovrà indicare in un elaborato grafico lo schema delle barriere da installare (componente per componente) corredando il progetto grafico di una relazione tecnica e di calcolo sul progetto delle barriere. Successivamente all'installazione, nella versione "as built", l'impresa dovrà produrre i seguenti elaborati da allegare alla documentazione e certificazione finale:

01 - Progetto delle barriere stradali contenente la relazione tecnica e di calcolo, le specifiche tecniche di tutti gli elementi utilizzati, la planimetria finale del progetto (a firma di ingegnere qualificato)

02 - Dichiarazione di corretta posa in opera delle barriere

### **Art. 98. Barriere bordo ponte "classe H2"**

È richiesta la posa in opera di barriera stradale in classe "H2" da installare sui bordi del ponte. Le barriere fornite devono avere il riferimento crash-test IME/BSI-42/791 e IME/BSI-43/792, e devono essere costituite in elementi di acciaio a norma UNI EN 10025 S275JR, zincati a caldo a norma UNI EN ISO 1461. Le barriere e tutta la loro componentistica, dovranno avere idonea CERTIFICAZIONE CE IN CLASSE MINIMA DI CONTENIMENTO H2.

La classificazione del livello di contenimento sopra richiesta, dovrà essere stata redatta in conformità alla norma armonizzata EN 1317-5, con Livello di contenimento  $L_c=82$  KJ, Indice ASI minore di 1 e Larghezza Utile minore o uguale alla classe W4.

La barriera deve essere ancorata alla struttura in c.a. d'impalcato per mezzo di tirafondi in acciaio filettati, da serrare per mezzo di appositi dadi. I tirafondi devono essere posizionati come riportato nelle apposite voci di questo capitolato. Si considerano inoltre comprese le opere murarie per dare il manufatto in opera ed i trattamenti protettivi idonei necessari per la protezione degli elementi dalle aggressioni dell'ambiente esterno.

La barriera fornita dovrà essere composta da elementi in legno lamellare di conifera e da elementi in acciaio del tipo a resistenza migliorata contro la corrosione atmosferica (CORTEN), come meglio descritto nel seguito.

La barriera nello specifico dovrà essere costituita da:

- Fasce di protezione costituite da elementi in legno lamellare ed in acciaio, opportunamente accoppiati e resi solidali;
- Montanti in acciaio, ricoperti (per la parte fuori terra) da elementi in legno lamellare appositamente lavorati fino a rivestire interamente il montante sui lati ed in sommità. Tale rivestimento è sagomato sulla testa per limitare ogni infiltrazione di acqua nel legno, favorendo il deflusso delle acque meteoriche;
- Bulloneria ad alta resistenza con appropriato rivestimento protettivo come da norma UNI 3740:1988;
- Elementi terminali costituiti dagli stessi materiali delle fasce, ma opportunamente lavorati per consentire una idonea chiusura del tratto di barriera, sia dal punto di vista estetico, che funzionale.

Il dispositivo fornito dovrà essere prodotto con legno proveniente da foreste gestite correttamente, secondo gli standard definiti da PEFC, FSC o altri sistemi equivalenti. Si presume conforme alla richiesta tecnica una azienda con certificazione della Catena di Custodia PEFC o FSC; in tal senso l'Azienda deve essere in possesso di un proprio codice univoco di identificazione della Catena di Custodia.

Tutti gli elementi in legno dovranno essere realizzati in legno lamellare incollato (Glulam) di conifera (Douglas, Abete o altra specie), prodotto in conformità alla norma UNI EN 386:97 con requisiti di utilizzabilità in classe di servizio 2 o superiore secondo tale norma; dovranno inoltre garantire omogeneità e ripetibilità delle caratteristiche meccaniche della sezione.

Gli elementi dovranno essere lavorati e piallati su tutte le facce e a spigoli smussati per prevenire l'insorgere di scheggiature.

Tutte le parti in legno dovranno essere impregnate in autoclave secondo quanto riportato nelle norme UNI EN 351:98 (parti 1a e 2a) e UNI EN 599:99 (parti 1a e 2a), utilizzando sali organici ed inorganici di tipo "ecologico" privi di Cromo ed Arsenico.

Il prodotto preservante ed il processo di trattamento dovranno garantire l'utilizzabilità in classe di rischio 4 secondo UNI EN 335: 93 (parti 1a e 2a).

Al fine di evitare la degradazione strutturale del legno sottoposto all'azione dei raggi UV e al tempo stesso conferire un gradevole colore che ne esalti le naturali caratteristiche estetiche, tutte gli elementi in legno dovranno essere trattati mediante impregnazione superficiale con prodotti pigmentanti a base acquosa.

Gli elementi metallici dovranno essere realizzati in acciaio per impieghi strutturali a resistenza migliorata alla corrosione atmosferica S355J0WP secondo UNI EN 10025-5.

Le metodologie di produzione, compresi i trattamenti preservanti del legno, dovranno essere documentate ed eseguite in conformità alla norma UNI EN ISO 9001:2000.

Sono compresi: gli oneri delle lavorazioni di infissione o ancoraggio, la viteria e la bulloneria necessaria al montaggio, i distanziatori e/o le piastre di continuità se previste. Il tutto fornito e posto in opera.

La fornitura della barriera deve essere condivisa e passata al vaglio della D.L. prima dell'approvvigionamento in cantiere.

I montanti della barriera devono essere infissi al suolo e le modalità di infissione dovranno essere conformi a quanto indicato nelle schede tecniche di montaggio fornite dal produttore della barriera scelta.

Tutti i materiali forniti dovranno inoltre rispondere alle normative dettate dalle Norme CE. Tutti gli elementi metallici della barriera devono essere in acciaio di qualità non inferiore a FE 360, zincato a caldo nel rispetto della normativa suddetta, ed avere le seguenti caratteristiche. Per quanto qui sopra non riportato si richiama espressamente la circolare del Ministero dei lavori pubblici del 16/05/1996 n° 2357 "Fornitura e posa in opera di beni inerenti la sicurezza della circolazione stradale". Le opere che formano oggetto dell'appalto dovranno essere realizzate tenendo conto, per quanto possibile, delle norme C.N.R.-U.N.I. 10004-10005-10006-10007. La barriera stradale di sicurezza sarà realizzata in conformità alle norme vigenti in materia. L'APPALTORE aggiudicatario è tenuta a produrre in originale o copia autenticata, all'atto della stipulazione del contratto, idonea certificazione della omologazione della barriera fornita, corrispondente alla classe di contenimento richiesta. Nel caso di non avvenuta omologazione per almeno due barriere stradali di sicurezza della stessa classe, all'atto della stipulazione del contratto, l'Appaltatore dovrà fornire alla D.L. un'ideonea documentazione dalla quale risulti che ognuna delle barriere che sarà installata abbia superato con esito positivo le prove dal vero (crash test), effettuate secondo le procedure fissate dai citati DD.MM. Le prove dovranno essere state effettuate presso i campi prove autorizzati come da Circolare del Ministero LL.PP. del 06.04.2000. La predetta documentazione dovrà essere consegnata alla D.L. almeno 60gg. prima dell'approvvigionamento in cantiere del materiale.

#### **Art. 99. Barriere bordo laterale "classe N2"**

È richiesta la posa in opera di barriera stradale in classe minima di contenimento "N2". La nuova barriera dovrà sostituire quella già esistente secondo le misure indicate nel progetto e dovrà essere installata in parte sul nuovo manufatto stradale rappresentato dalla trave di collegamento di testa paratia ed in parte su due tratti posti a monte e a valle del manufatto medesimo, costituenti il bordo laterale stradale già esistente.

Le barriere e tutta la loro componentistica, dovranno avere idonea CERTIFICAZIONE CE IN CLASSE MINIMA DI CONTENIMENTO N2.

La classificazione del livello di contenimento sopra richiesta, dovrà essere stata redatta in conformità alla norma armonizzata EN 1317-5, con Livello di contenimento  $L_c=82$  KJ, Indice ASI minore di 1 e Larghezza Utile minore o uguale alla classe W4.

La barriera fornita dovrà essere composta da elementi in legno lamellare di conifera e da elementi in acciaio del tipo a resistenza migliorata contro la corrosione atmosferica (CORTEN), come meglio descritto nel seguito.

La barriera nello specifico dovrà essere costituita da:

- Fasce di protezione costituite da elementi in legno lamellare ed in acciaio, opportunamente accoppiati e resi solidali;
- Montanti in acciaio, ricoperti (per la parte fuori terra) da elementi in legno lamellare appositamente lavorati fino a rivestire interamente il montante sui lati ed in sommità. Tale rivestimento è sagomato sulla testa per limitare ogni infiltrazione di acqua nel legno, favorendo il deflusso delle acque meteoriche;
- Bulloneria ad alta resistenza con appropriato rivestimento protettivo come da norma UNI 3740:1988;
- Elementi terminali costituiti dagli stessi materiali delle fasce, ma opportunamente lavorati per consentire una idonea chiusura del tratto di barriera, sia dal punto di vista estetico, che funzionale.

Il dispositivo fornito dovrà essere prodotto con legno proveniente da foreste gestite correttamente, secondo gli standard definiti da PEFC, FSC o altri sistemi equivalenti. Si presume conforme alla richiesta tecnica una azienda con certificazione della Catena di Custodia PEFC o FSC; in tal senso l'Azienda deve essere in possesso di un proprio codice univoco di identificazione della Catena di Custodia.

Tutti gli elementi in legno dovranno essere realizzati in legno lamellare incollato (Glulam) di conifera (Douglas, Abete o altra specie), prodotto in conformità alla norma UNI EN 386:97 con requisiti di utilizzabilità in classe di servizio 2 o superiore secondo tale norma; dovranno inoltre garantire omogeneità e ripetibilità delle caratteristiche meccaniche della sezione.

Gli elementi dovranno essere lavorati e piallati su tutte le facce e a spigoli smussati per prevenire l'insorgere di scheggiature.

Tutte le parti in legno dovranno essere impregnate in autoclave secondo quanto riportato nelle norme UNI EN 351:98 (parti 1a e 2a) e UNI EN 599:99 (parti 1a e 2a), utilizzando sali organici ed inorganici di tipo "ecologico" privi di Cromo ed Arsenico.

Il prodotto preservante ed il processo di trattamento dovranno garantire l'utilizzabilità in classe di rischio 4 secondo UNI EN 335: 93 (parti 1a e 2a).

Al fine di evitare la degradazione strutturale del legno sottoposto all'azione dei raggi UV e al tempo stesso conferire un gradevole colore che ne esalti le naturali caratteristiche estetiche, tutte gli elementi in legno dovranno essere trattati mediante impregnazione superficiale con prodotti pigmentanti a base acquosa.

Gli elementi metallici dovranno essere realizzati in acciaio per impieghi strutturali a resistenza migliorata alla corrosione atmosferica S355J0WP secondo UNI EN 10025-5.

Le metodologie di produzione, compresi i trattamenti preservanti del legno, dovranno essere documentate ed eseguite in conformità alla norma UNI EN ISO 9001:2000.

Sono compresi: gli oneri delle lavorazioni di infissione o ancoraggio, la viteria e la bulloneria necessaria al montaggio, i distanziatori e/o le piastre di continuità se previste. Il tutto fornito e posto in opera.

La fornitura della barriera deve essere condivisa e passata al vaglio della D.L. prima dell'approvvigionamento in cantiere.

I montanti della barriera devono essere infissi al suolo e le modalità di infissione dovranno essere conformi a quanto indicato nelle schede tecniche di montaggio fornite dal produttore della barriera scelta.

Tutti i materiali forniti dovranno inoltre rispondere alle normative dettate dalle Norme CE. Tutti gli elementi metallici della barriera devono essere in acciaio di qualità non inferiore a FE 360, zincato a caldo nel rispetto della normativa suddetta, ed avere le seguenti caratteristiche. Per quanto qui sopra non riportato si richiama espressamente la circolare del Ministero dei lavori pubblici del 16/05/1996 n° 2357 "Fornitura e posa in opera di beni inerenti la sicurezza della circolazione stradale". Le opere che formano oggetto dell'appalto dovranno essere realizzate tenendo conto, per quanto possibile, delle norme C.N.R.-U.N.I. 10004-10005-10006-10007. La barriera stradale di sicurezza sarà realizzata in conformità alle norme vigenti in materia. L'APPALTATORE aggiudicatario è tenuta a produrre in originale o copia autenticata, all'atto della stipulazione del contratto, idonea certificazione della omologazione della barriera fornita, corrispondente alla classe di contenimento richiesta. Nel caso di non avvenuta omologazione per almeno due barriere stradali di sicurezza della stessa classe, all'atto della stipulazione del contratto, l'Appaltatore dovrà fornire alla D.L. un'ideonea documentazione dalla quale risulti che ognuna delle barriere che sarà installata abbia superato con esito positivo le prove dal vero (crash test), effettuate secondo le procedure fissate dai citati DD.MM. Le prove dovranno essere state effettuate presso i campi prove autorizzati come da Circolare del Ministero LL.PP. del 06.04.2000. La predetta documentazione dovrà essere consegnata alla D.L. almeno 60gg. prima dell'approvvigionamento in cantiere del materiale.

## **ANCORAGGI ED AMMARRI, INGHISAGGI**

### **Art. 100. Generalità sugli ancoraggi alle strutture**

Per la predisposizione delle strutture al successivo montaggio di elementi di impiantistica, di finitura, di protezione o per altre esigenze della D.L. si debbono inserire nelle murature o nei getti di calcestruzzo, ove previsto e secondo i disegni di progetto: barre filettate, gabbie di tirafondi in acciaio, piastre di acciaio provviste di zanche, inserti scolarli metallici per installazione successiva di tirafondi od altri manufatti metallici di interfaccia.

Gli inserti devono essere forniti in opera dall'APPALTATORE secondo disegni o indicazioni della D.L. o su sua iniziativa. Comunque avvenga la fornitura dei manufatti in discorso, l'APPALTATORE è tenuto ad effettuarne la movimentazione in cantiere, il posizionamento, il collegamento delle zanche con i ferri di armatura delle fondazioni ed a porre in atto tutti gli accorgimenti volti all'osservanza scrupolosa delle tolleranze previste per il posizionamento ed a impedire la deriva dei componenti metallici in discorso durante le fasi di getto e di presa del calcestruzzo, intendendosi con questo anche la fornitura di materiali ed attrezzature per il sostenimento dei pezzi e per ogni altra necessità del caso.

Durante la posa del calcestruzzo si deve porre attenzione affinché l'impasto avvolga i manufatti senza soluzione di continuità e non si creino sacche d'aria. Il sistema di posizionamento dei componenti metallici stessi deve preventivamente essere concordato con la D.L., ciò non solleva comunque l'APPALTATORE dalle responsabilità ed oneri derivanti da risultati difformi rispetto a quanto richiesto in progetto e da eventuali rifacimenti.

È cura ed onere dell'APPALTATORE ricondurre alle dovute tolleranze di posizionamento quei componenti che risultassero non adeguatamente collocati, mediante procedimenti meccanici esplicitamente approvati dalla D.L. Ente Appaltante; nei casi ove questo ripristino non possa condurre a risultati accettabili a giudizio dell'Ente Appaltante, l'APPALTATORE, sempre a sue spese, è tenuto alla demolizione e ricostruzione del manufatto, nonché alla fornitura delle piastre e inserti occorrenti.

### **Art. 101. Malte e Resine**

La malta per inghisaggio di elementi lineari in sedi di limitata larghezza ma con profondità rilevante rispetto alla larghezza (spinature, tirafondi, etc), deve essere del tipo a consistenza fluida ed espansiva, adatta alla colatura nella sede, tipo Mapefill della Soc. Mapei o equivalente, da sottoporre in ogni caso ad approvazione della D.L.

La resina per ammaro di tirafondi, staffe, spine, etc, di varia forma, in sedi sufficientemente larghe e poco profonde, deve essere del tipo a consistenza plastica ed espansiva, adatta alla posa con cazzuola, con pistola meccanica o con altro utensile. Il tipo di resina da utilizzare è da sottoporre in ogni caso ad approvazione della D.L.

Se il tirafondo da posizionare è di serie commerciale, tipo Hilti o equivalenti, in barre di acciaio galvanizzato, classe 5.8 con dado esagonale e rondella, (tipo HAS per barre da M8 a M16 e HAS-E per barre M20 e M24) il riempimento del perforo va effettuato mediante fiale bicomponenti di resina (tipo HIT-HY) iniettate con apposita pompa miscelatrice in quantità sufficiente, poi si immette nel foro la barra da ancorare fino al fondo e la si fa ruotare affinché tutta la parete della stessa venga bagnata dalla resina di sigillatura e tutti gli spazi adiacenti vengano riempiti; quindi la barra deve essere conservata in posizione, senza procedere ad ulteriori lavorazioni, per il tempo necessario a consentire la perfetta operatività dell'ancoraggio.

### **Art. 102. Posa di manufatti e tirafondi**

Per la posa in opera di manufatti metallici -generalmente provvisti di zanche- su strutture murarie o in cemento armato già realizzate, l'APPALTATORE deve provvedere a creare le adeguate sedi mediante scalpellatura, quindi provvedere al collegamento delle zanche del manufatto con l'armatura del calcestruzzo (mediante saldatura o legatura) oppure alla loro zappatura nelle sedi di murature mediante scaglie di laterizio, quindi deve richiudere le sedi con malta a consistenza plastica come sopra descritta.

La posa dei manufatti metallici in strutture di calcestruzzo ancora da gettare deve essere eseguita mediante saldatura delle zanche all'armatura del calcestruzzo ricorrendo a barre aggiuntive o a spezzoni di profilati in acciaio, affinché oltre all'inghisaggio si ottenga anche il giusto posizionamento del manufatto a presa avvenuta.

Per l'ancoraggio a strutture esistenti di barre o tirafondi si devono eseguire fori perpendicolari e/o inclinati se su superfici verticali, mediante elettrotensili a rotopercolazione, del diametro e della profondità indicati dal fornitore del sistema di ancoraggio (generalmente chimico o meccanico) oppure con diametro doppio di quello della barra da inghisare se si utilizza malta da colatura; i fori devono essere accuratamente allineati e distanziati ed ognuno deve essere accuratamente pulito mediante getto di acqua in pressione, successivamente i fori devono essere definitivamente asciugati con getto d'aria compressa.

Se l'inghisaggio della barra o tirafondo avviene mediante malta fluida (come sopra descritta), nei fori devono essere inserite le barre da ancorare, provvedendo al bloccaggio provvisorio in posizione centrata rispetto al foro; l'interstizio tra foro e barra deve essere accuratamente riempito con malta espansiva a consistenza fluida per colature (se necessario mediante pompa pneumatica o con altra idonea attrezzatura) provvedendo a ruotare manualmente la barra affinché tutta la parete della stessa venga bagnata dalla malta vengano riempiti; durante la presa si deve garantire la conservazione del posizionamento con la precisione necessaria alle successive lavorazioni.

## **TUBI INSERITI NELLE STRUTTURE**

### **Art. 103. Per canalizzazioni od altro**

Per l'esecuzione di canalizzazioni all'interno dell'impalcato (da non confondersi con i fori di alleggerimento dell'impalcato previsti) da utilizzare in futuro per il passaggio di eventuali componenti impiantistiche, è richiesta la posa in opera all'interno della soletta di impalcato di tubo tondo, corredato di pezzi speciali, in lamiera zincata o materiale plastico, d. 300/380 comunque da concordare con la DL.

Preliminarmente va rispettato, in accordo con la D.L., il posizionamento delle canalizzazioni (previste all'interno dei fori di alleggerimento di estremità dell'impalcato) che devono essere adeguatamente ancorata, per mezzo di legature, ad alcune parti della struttura e/o alle armature che sono posizionate all'interno della stessa.

Si richiede che il passaggio di tali canalizzazioni non precluda in nessun modo il corretto funzionamento della struttura e che non costituisca un suo indebolimento.

## **POZZETTI, CHIUSINI E GRIGLIE**

### **Art. 104. Per raccolta acque meteoriche ed altro**

E' richiesta la realizzazione di pozzetti in calcestruzzo, sia da gettare in opera che del tipo prefabbricato, da utilizzare per fognature, per canalizzazioni elettriche e idrauliche, per ispezione di dispersori di terra, etc., secondo i disegni di progetto e le disposizioni impartite in loco dalla D.L.; la loro profondità è legata a quella delle relative canalizzazioni e, qualora ubicati in terreni agricoli, devono sporgere di circa 40 cm per impedire il transito su di essi di macchine agricole.

Può essere richiesto, oltre alla esecuzione del pozzetto e relativa copertura attrezzata, il solo completamento di pozzetti esistenti fino alla quota definitiva del piano campagna mediante rialzamento delle pareti ed installazione di chiusini, griglie, lastre di copertura, oppure la esecuzione parziale di pozzetti ed in questo caso si deve provvedere all'apposizione di chiusure provvisorie atte comunque ad evitare danni ed infortuni.

### **Art. 105. Pozzetti realizzati in opera**

Debbono essere costruiti in calcestruzzo con classe di resistenza minima Rck 25 N/mm<sup>2</sup>, con pareti di spessore 15 cm, con fondo in calcestruzzo di tipo e spessore pari alle pareti o con fondo drenante costituito da cm 25 ÷ 30 di ciottoli di fiume o di cava, con armatura in Fe B 38 K nel cordolo portateleio di copertura.

Debbono avere dimensioni nette interne di cm 20x20 o 50x50 o 70x70 con lunghezza variabile, secondo il loro utilizzo e secondo i disegni di progetto.

I pozzetti usati per la raccolta delle acque meteoriche d'impalcato devono essere posizionati nello spessore della pavimentazione stradale senza andare ad inserirsi nella parte strutturale, ovvero nella soletta in c.a., all'interno della quale devono transitare soltanto le tubazioni di convogliamento delle acque.

### **Art. 106. Pozzetti prefabbricati**

Debbono essere forniti e posti in opera pozzetti in c.a.v. di dimensioni nette interne da cm 20x20 a cm 60x60, compatibilmente con le disposizioni previste nei disegni di progetto o quelle impartite dalla D.L., del tipo ad elemento unico con profondità standard.

I pozzetti debbono essere provvisti di lapidino in c.a.v. con relativo chiusino e debbono essere allettati su sottofondo in calcestruzzo con classe di resistenza minima Rck 20 N/mm<sup>2</sup> dello spessore minimo di 10 cm. I pozzetti con dimensioni interne maggiori di 50x50 cm debbono avere spessore delle pareti non inferiore a 10 cm.

### **Art. 107. Chiusini e griglie per pozzetti**

Debbono essere forniti e posti in opera, secondo le indicazioni fornite dall'Ente Appaltante, chiusini e griglie in ghisa del tipo unificato e conforme alle normative vigenti. I chiusini debbono avere coperchio antisdrucchiolevole con nervature portanti, piani di chiusura rettificati, telaio bullonato smontabile, ed essere adatti al carico di transito di 6 ton. per asse; debbono essere dati in opera, completi di verniciatura con due mani di vernice bituminosa nera. I chiusini debbono avere dimensioni tali da poter essere posti direttamente sulle pareti sia dei pozzetti aventi dimensioni interne di cm 20x20 o 50x50 sia di quelli aventi dimensioni interne di cm 70x70. I chiusini in ghisa per pozzetti con dimensioni interne cm 70 x 70 possono pure essere richiesti nella versione ermetica. Infine possono essere richiesti chiusini prefabbricati in cemento armato vibrato (spessore minimo 10 cm) per pozzetti ubicati fuori delle aree di transito pesante (autocarri).

L'APPALTATORE deve farsi approvare dalla D.L. il tipo e relativo peso di ciascun elemento in ghisa che intende porre in opera, pena la rimozione e la sostituzione dei manufatti.

Nell'effettuare la posa in opera dei telai metallici si deve aver cura di collegare gli stessi al cordolo in c.a. dei pozzetti e di mantenerne la parte superiore allo stesso livello del piano finito della strada o del piazzale, come risulta dai particolari dei disegni di progetto.

## **PAVIMENTAZIONE STRADALE**

### **Art. 108. Massiccata a macadam ordinario**

Le massicciate da eseguire a macadam ordinario saranno semplicemente costituite con uno strato di pietrisco o ghiaia di qualità, durezza e dimensioni conformi a quelle comunemente prescritte o da mescolanza di dimensioni assortite secondo gli ordini che saranno impartiti in sede esecutiva dalla direzione dei lavori. I materiali da impiegare dovranno essere scevri di materie terrose, detriti, sabbie e comunque di materie eterogenee.

### **Art. 109. Segnaletica verticale**

È richiesto all'APPALTATORE di fornire la necessaria assistenza per l'installazione della cartellonistica stradale di tipo verticale.

## **OPERE COMPIUTE – PRESCRIZIONI SPECIFICHE -**

### **Art. 110. Strutture in conglomerato cementizio semplice o armato**

Per le prescrizioni generali, l'esecuzione ed il consolidamento di edifici in conglomerato cementizio semplice o armato, si seguiranno le prescrizioni del DECRETO MINISTERIALE 17 GENNAIO 2018 e successive modifiche ed integrazioni.

#### **Art. 111. Strutture in cemento armato normale e precompresso**

Agli edifici realizzati in muratura armata si applica la procedura indicata nell'ultimo comma dell'art. 1 della legge 2 febbraio 1974, n. 64 e successive modifiche.

Per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui alla legge 5 novembre 1971 n. 1086 si applicano le norme tecniche predisposte dal Servizio tecnico centrale ed allegate al d.m. 14 febbraio 1992, modificate ed integrate dalla circolare n. 37406/S.T.C. del 24 giugno 1993 "Legge 5 novembre 1971, n. 1086. Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso di cui al d.m. 14 febbraio 1992". Le "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche" sono contenute nella circolare del 15 ottobre 1996 n. 252 AA.GG./S.T.C. di cui al Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018.

Tutte le opere in cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo professionale, e che l'APPALTATORE dovrà presentare alla Direzione dei Lavori entro il termine che le verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che le verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori. L'esame e verifica da parte della Direzione dei Lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'APPALTATORE dalle responsabilità ad essa derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla Direzione dei Lavori nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, l'APPALTATORE stessa rimane unica e completa responsabile delle opere, sia per quanto ha rapporto con la loro progettazione e calcolo, che per la qualità dei materiali e la loro esecuzione; di conseguenza essa dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenze essi potessero risultare.

#### **Art. 112. Strutture e/o parti di strutture prefabbricate**

Conformemente a quanto indicato nel Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018 e nel DECRETO MINISTERIALE 17 GENNAIO 2018, ogni fornitura deve essere corredata, oltre che dai disegni del manufatto e dall'indicazione delle sue caratteristiche d'impiego (ultimo comma art. 9 legge 1086/71), anche da apposito certificato di origine firmato dal produttore e dal tecnico responsabile della produzione.

E' indispensabile che l'APPALTATORE condivida con la Direzione dei Lavori la fornitura degli elementi prefabbricati producendo, almeno 60gg. prima della posa in opera degli elementi stessi, tutta la documentazione tecnica ed amministrativa atta a definire in maniera univoca ed inequivocabile le caratteristiche tecnico-prestazionali degli elementi prefabbricati, in modo che la Direzione dei Lavori possa avere gli elementi per accordare il benessere della fornitura. Inoltre è richiesto all'APPALTATORE che si determini con largo anticipo (almeno 60gg. dalla approvvisionamento in cantiere) il fornitore delle travi e che lo stesso venga reso noto alla D.L. in modo da consentire alla stessa di prendere contatto con il settore tecnico del fornitore stesso per la dovuta interfaccia indispensabile alla conclusione dei calcoli strutturali ed al successivo deposito degli stessi presso gli Uffici Regionali competenti del Genio Civile di Siena.

In presenza delle condizioni sopra elencate, i manufatti potranno essere accettati senza ulteriori esami e controlli.

Ove trattasi di manufatti prodotti in serie controllata, il certificato di origine di cui sopra deve altresì attestare che gli elementi strutturali sono stati prodotti in serie controllata riportando gli estremi dell'autorizzazione del Servizio tecnico centrale, e recare, in allegato, copia del relativo estratto del registro di produzione e gli estremi dei certificati di verifica preventiva del laboratorio ufficiale.

In tal caso, sempre in base alla sopracitata disposizione, le forniture possono essere accettate senza ulteriori controlli dei materiali né prove di carico dei componenti isolati.

Per i manufatti di produzione occasionale, o comunque, non assoggettati a deposito presso il Servizio tecnico centrale, si applicano le ordinarie disposizioni normative tra le quali, in particolare, quelle relative agli artt. 4, 5 e 6 della legge 1086/71. Inoltre il Direttore dei Lavori deve opportunamente provvedere agli accertamenti da eseguirsi durante la fase esecutiva presso il cantiere di prefabbricazione. In proposito, si segnala la necessità che sui certificati di prova dei materiali sia indicato chiaramente il prodotto (tipo e destinazione) cui si riferisce il prelievo.

#### **Art. 113. Edifici realizzati in zona sismica**

Per gli edifici realizzati in zona sismica si applicheranno le prescrizioni di cui alla legge 2 febbraio 1974, n. 64 e circolare n. 65 AA. GG. del 10 aprile 1997 "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al d.m. 14 febbraio 1992 e d.m. 24 gennaio 1986 e successive modificazioni e di cui al DECRETO MINISTERIALE 17 GENNAIO 2018.

Per quanto concerne le opere di fondazione, vale quanto stabilito dal d.m. 21 gennaio 1981 e dalla circolare n. 65 AA.GG. del 10 aprile 1997 e di cui al DECRETO MINISTERIALE 17 GENNAIO 2018.

#### **Art. 114. Pali trivellati**

Pali trivellati. - Si raccomanda di eseguire i pali mediante trivellazione ed asportazione del terreno utilizzando, vista la presenza in superficie di terreni dotati di scadenti caratteristiche geotecniche, tubazioni di rivestimento qualora si generino scavernamenti tali da impedire la corretta realizzazione del palo. In alternativa il foro dovrà essere eseguito utilizzando fanghi bentonitici.

L'escavazione dovrà avvenire a rotazione con carotieri o con eliche con denti rinforzati al videro e/o rotopercolazione con morsa giracolonna o morsa oscillante (agganciata ai cingoli o al carro dell'escavatore), scalpello a croce, benna bivalve (o trivale detto "grappino").

Dato che la perforazione sarà sotto falda acquifera è indispensabile eseguire il getto di calcestruzzo nel foro, dal basso verso l'alto, mediante "tubo getto". La posizione del tubo getto dalla quota fondo foro dovrà essere non inferiore a tre diametri del tubo getto stesso (sistema Contractor). Eseguite le trivellazioni del terreno alla profondità necessaria, con l'ausilio di un tubo-forma del diametro corrispondente a quello del palo che vuol costruirsi, mediante opportuni accorgimenti verrà esaurita, od eiettata, l'acqua o la melma esistente nel tubo stesso.

Messa in opera la gabbia metallica, ove questa sia prevista per l'intera lunghezza o parte del palo, si procederà all'immissione nel tubo-forma del conglomerato cementizio (composto di 0,700 m3 di ghiaia, 0,500 m3 di sabbia e 3,5 q di cemento), mediante apposita benna, chiusa all'estremità inferiore da valvola automatica per tratti di altezza conveniente, in relazione alla natura del terreno.

Dopo il getto di ciascuno di detti tratti, il tubo-forma verrà rialzato in modo però che nel tubo rimanga sempre un'altezza di conglomerato di almeno 50 cm e si procederà al costipamento del calcestruzzo con uno dei sistemi in uso o brevettato riconosciuto idoneo allo scopo dalla Direzione dei Lavori in relazione alla lunghezza del palo.

Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nell'estrazione del tubo-forma, onde evitare il trascinarsi del conglomerato. Raggiunta la profondità necessaria, il tubo-forma verrà riempito con calcestruzzo cementizio (composto di 0,800 m3 di sabbia e 3,5 q di cemento), battuto e compresso secondo uno dei sistemi in uso, o brevettati, riconosciuto idoneo dalla Direzione dei Lavori.

A richiesta della Direzione dei Lavori, detti pali potranno essere armati per l'intera lunghezza o parte di essa, mediante opportuna ingabbiatura metallica da collocarsi nel tubo-forma prima del getto di calcestruzzo.

Tanto per i pali trivellati che per quelli formati in opera, la battitura del conglomerato dovrà essere sorvegliata dalla Direzione dei Lavori, a cura della quale si dovrà segnare in apposito registro, in contraddittorio, le massime profondità raggiunte, il quantitativo di conglomerato posto in opera, ecc.

L'APPALTATORE non potrà porre in opera le armature di ferro, né effettuare il versamento del conglomerato senza aver fatto preventivamente constatare le profondità raggiunte ed i quantitativi di conglomerato e di ferro impiegati. In difetto di ciò saranno a suo carico tutti gli oneri e le spese occorrenti per i controlli ed accertamenti che la Direzione dei Lavori riterrà insindacabilmente necessari.

#### **Art. 115. Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori**

In genere l'APPALTATORE avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione dei Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

È cura dell'APPALTATORE verificare, preventivamente all'avvio dei lavori di demolizione, le condizioni di conservazione e di stabilità dell'opera nel suo complesso, delle singole parti della stessa, e degli eventuali edifici adiacenti all'oggetto delle lavorazioni di demolizione.

È altresì indispensabile che il documento di accettazione dell'appalto e di consegna dell'immobile da parte della Stazione appaltante sia accompagnato da un programma dei lavori redatto dall'APPALTATORE consultata la Direzione dei Lavori e completo dell'indicazione della tecnica di demolizione selezionata per ogni parte d'opera, dei mezzi tecnici impiegati, del personale addetto, delle protezioni collettive ed individuali predisposte, della successione delle fasi di lavorazione previste.

In seguito all'accettazione scritta da parte della Direzione dei Lavori di tale documento di sintesi della programmazione dei lavori sarà autorizzato l'inizio lavori, previa conferma che l'APPALTATORE provvederà all'immediata sospensione dei lavori in caso di pericolo per le persone, le cose della Stazione appaltante e di terzi.

Ogni lavorazione sarà affidata a cura ed onere dell'APPALTATORE a personale informato ed addestrato allo scopo e sensibilizzato ai pericoli ed ai rischi conseguenti alla lavorazione.

L'APPALTATORE dichiara di utilizzare esclusivamente macchine ed attrezzature conformi alle disposizioni legislative vigenti, e si incarica di far rispettare questa disposizione capitolare anche ad operatori che per suo conto o in suo nome interferiscono con le operazioni o le lavorazioni di demolizione (trasporti, apparati movimentatori a nolo, ecc.).

Sarà cura dell'APPALTATORE provvedere alla redazione di un piano di emergenza per le eventualità di pericolo immediato con l'obiettivo di proteggere gli operatori di cantiere, le cose della Stazione appaltante e di terzi, l'ambiente e i terzi non coinvolti nei lavori.

In materia si fa riferimento agli articoli 71, 72, 73, 74, 75 e 76 del d.P.R. 164/56 e all'articolo 377 del d.P.R. 547/55.

L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'APPALTATORE possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

#### **Art. 116. Norme generali per il collocamento in opera**

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamenti, stuccature e riduzioni in pristino).

L'APPALTATORE ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione dei Lavori, anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'APPALTATORE unica responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza e assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

#### **Art. 117. Collocamento di manufatti in ferro**

Il collocamento delle opere di grossa carpenteria dovrà essere eseguito da operai specialisti in numero sufficiente affinché il lavoro proceda con la dovuta celerità. Il montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza, ritoccando opportunamente quegli elementi che non fossero a perfetto contatto reciproco e tenendo opportuno conto degli effetti delle variazioni termiche.

Dovrà tenersi presente infine che i materiali componenti le opere di grossa carpenteria, ecc., debbono essere tutti completamente recuperabili, senza guasti né perdite.

#### **Art. 118. Collocamento di manufatti vari, apparecchi e materiali forniti dall'amministrazione appaltante**

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dall'Amministrazione appaltante sarà consegnato alle stazioni ferroviarie o in magazzini, secondo le istruzioni che l'APPALTATORE riceverà tempestivamente. Pertanto essa dovrà provvedere al suo trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si renderanno necessarie.

Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera nei precedenti articoli del presente Capitolato, restando sempre l'APPALTATORE responsabile della buona conservazione del materiale consegnato, prima e dopo del suo collocamento in opera.

\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*

Siena, \_\_\_\_\_ .

Il Tecnico Progettista:  
(f.to digitalmente)  
**Dott. Ing. Edoardo Fontani**