RegioneLombardia

D.G.R. n. 3966 del 24/02/25
D.d.u.o. n. 4709 del 04/04/2025

Interventi di manutenzione ordinaria sui corsi d'acqua del reticolo principale di competenza regionale UTR Brescia – anno 2025

Torrente Agna in comune di Vobarno e Torrente preane in comune di Sabbio Chiese



ELABORATO	**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E APPENDICE TECNICA**	**ALLEGATO 8**
AGGIORNAMENTO	07/10/2025	
PROGETTISTA		**RUP**
Geom. Roberto Paieri		Dott. Gianni Petterlini
COLLABORATORE		
Arch. Gianni Bontempi		

UFFICIO TERRITORIALE DI BRESCIA – via Dalmazia 92/94 – 25125 Brescia – 030/3462465 e 030/3462388
Email: roberto_paieri@regione.lombardia.it / gianni_bontempi@regione.lombardia.it

INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA SUI CORSI D'ACQUA DEL RETICOLO PRINCIPALE DI COMPETENZA REGIONALE UTR BRESCIA – ANNO 2025 - DGR XII/3966/2025

TORRENTE AGNA IN COMUNE DI VOBARNO

TORRENTE PREANE IN COMUNE DI SABBIO CHIESE

CUP: E67G25000300002

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Scheda appalto	
CUP	E67G25000300002
Opere	Manutenzione ordinaria corsi d'acqua del reticolo idrico principale di competenza regioanle UTR Brescia – anno 2025 – LOTTO 2 – Torrente Agna e Torrente Preane
Importo dei lavori	€ 54.000,00
Oneri per la sicurezza	€ 1.977,35
Totale base d'asta	€ 55.977,35
RUP	Dott. Gianni Petterlini
Progettista	Geom. Roberto Paieri
Collaboratore	Arch. Gianni Bontempi

Sommario

1. Capo 1: Natura e oggetto dell'appalto 4
Art. 1 – Oggetto dell'appalto 4
Art. 2 – Quadro economico dell'intervento 4
Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto 5
2. Capo 2 – Disciplina contrattuale 5
Art. 4 - Documenti e interpretazione del contratto 5
Art. 5 – Disposizioni riguardanti l'appalto 6
Art. 6 – Rappresentante e personale dell'Impresa sui lavori 6
3. APPENDICE TECNICA

1. Capo 1: Natura e oggetto dell'appalto

Art. 1 – Oggetto dell'appalto

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione di lavori di manutenzione ordinaria di cui al comma 2.
2. L'intervento previsto consiste in: **INTERVENTO DI MANUTENZIONE ORDINARIA SUI CORSI D'ACQUA DEL RETICOLO PRINCIPALE DI COMPETENZA REGIONALE UTR BRESCIA – ANNO 2025 – Torrente Agna in comune di Vobarno e Torrente Preane in comune di Sabbio Chiese.**
3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto e con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative contenute nel progetto e relativi allegati, dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
4. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi. Trova sempre applicazione l'articolo 1374 del Codice civile.
5. L'appaltatore è tenuto a rilevare e fare presenti alla stazione appaltante gli eventuali difetti in grado di pregiudicare la regolare realizzazione dell'opera e la funzionalità della stessa.
6. Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della Legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 11, comma 1 della legge 16 gennaio 2003, n. 3, è stato acquisito il seguente Codice Unico di Progetto: CUP – E67G25000300002

Art. 2 – Quadro economico dell'intervento

1. L'importo complessivo delle lavorazioni e prestazioni di cui si compone l'intervento è definito nel quadro tecnico economico di progetto sotto riportato:

A	**Importo lordo lavori (soggetti a ribasso)**			
		Torrente Agna - Vobarno	15.290,62 €	
		Torrente Preane - Sabbio Chiese	38.709,38 €	
		Totale		**54.000,00 €**
B	Costi per la sicurezza (vedi stima)			1.977,35 €
C	**IMPORTO DELL'APPALTO (A+B)**			**55.977,35 €**
	Somme a disposizione			
D	IVA 22% (22xC/100)			12.315,02 €
E	Incentivo funzioni tecniche 2%			1.119,55 €
F	Supporto al RUP 1%			- €
G	Premio assicurazione progettazione interna			250,00 €
H	Premio assicurazione verificatore interno			250,00 €
I	Spese tecniche per prestazioni specialistiche (rilievi, accatastamenti, ecc)			
L	Contributo ANAC			35,00 €
M	Imprevisti e/o indennizzi			53,09 €
N	**Totale somme a disposizione**			**14.022,65 €**
	IMPORTO TOTALE (C+N)			**70.000,00 €**

2. Ai fini del calcolo dell'importo totale dei lavori a base di appalto, si è fatto ricorso al prezzario ufficiale di riferimento per opere e lavori pubblici nella Regione Lombardia, edizioni 2024/2025.
3. Le categorie di lavoro previste nell'appalto sono le seguenti:
   - CATEGORIA PREVALENTE: OG 8 per l'importo di € 54.000,00
   - CPV: 45246200-5 Lavori di protezione delle sponde
   - ATECO cod. A 02.2 utilizzo di aree forestali.
   - CCNL applicabile: (codice CNEL) F012
4. L'aggiudicatario è tenuto a garantire l'applicazione del contratto collettivo nazionale e territoriale (o dei contratti collettivi nazionali e territoriali di settore) di cui sopra, oppure di un altro contratto che garantisca le stesse tutele economiche e normative per i propri lavoratori e per quelli in subappalto: in quest'ultimo caso il RUP procede a verificare l'equivalenza delle tutele nel caso in cui l'aggiudicatario abbia dichiarato di applicare un contratto collettivo nazionale diverso rispetto a quello indicato dalla stazione appaltante e a verificare, altresì, la congruità dell'offerta qualora l'aggiudicatario abbia ribassato i costi della manodopera rispetto all'importo stabilito dalla stazione appaltante.

Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato a corpo e a misura in relazione alle caratteristiche specifiche dell'opera e delle lavorazioni da eseguirsi, limitate nello spazio e nei luoghi e definite compiutamente nel computo metrico estimativo.
2. I prezzi di cui al computo metrico allegato, al netto del ribasso offerto dall'aggiudicatario, costituiscono prezzi contrattuali.
3. L'aggiudicazione diventa efficace dopo la verifica del possesso dei requisiti in capo all'offerente previsti dall'art. 17 del D.Lgs. 36/2023 e s.m.i.; a tale proposito, l'operatore economico si impegna a profilare l'impresa presso il portale FVOE 2.0 di ANAC, al fine di assicurare la celerità e speditezza delle operazioni di verifica dei requisiti.
4. Ai sensi dell'art. 18 del D.lgs. 36/2023 e s.m.i. si procede alla stipulazione del contratto nelle forme della scrittura privata.

2. Capo 2 – Disciplina contrattuale

Art. 4 - Documenti e interpretazione del contratto

1. Formano, a tutti gli effetti, parte integrante e sostanziale del Contratto di Appalto, anche se non materialmente allegati i documenti di seguito elencati e di cui l'Appaltatore dichiara di avere preso particolareggiata e perfetta conoscenza:
   a. Documentazione inerente alla progettazione:
      01 - Relazione generale e forestale
      01a – Tavole Grafiche
      02 – Quadro Economico
      03 – Computo metrico estimativo e incidenza manodopera
      04 – Stima costi della sicurezza
      06 – Elenco prezzi
      07 – Cronoprogramma
      07 - Piano manutenzioni
      08 - Capitolato speciale d'appalto e appendice tecnica
      09 - Schema contratto

10 - Bozza Ordinanza occupazione temporanee e accesso corso d'acqua
11 - DUVRI

b. il Codice di comportamento di cui alla D.G.R. 2211/2024;
c. il Patto di integrità di cui alla D.G.R. 3599/2024.

2. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del Capitolato Speciale d'Appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del Codice civile.
4. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e buona tecnica esecutiva, tenuto comunque conto del risultato da raggiungere ai sensi dell'art. 1 del D.lgs. 36/2023.

Art. 5 – Disposizioni riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. L'Appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.
3. In particolare, con la sottoscrizione del contratto d'appalto e dei documenti che ne fanno parte integrante e sostanziale anche se non materialmente allegati, l'Appaltatore, anche in conformità a quanto dichiarato espressamente in sede di offerta, dà atto:
   - di avere preso piena e perfetta conoscenza del progetto e di tutti gli allegati, anche alla luce degli accertamenti effettuati in sede di visita ai luoghi;
   - di avere formulato la propria offerta tenendo conto di tutti gli adeguamenti che si dovessero rendere necessari, nel rispetto delle indicazioni progettuali, anche per quanto concerne il piano di sicurezza e di coordinamento in relazione alla propria organizzazione, alle proprie tecnologie, alle proprie attrezzature, alle proprie esigenze di cantiere e al risultato dei propri accertamenti, nell'assoluto rispetto della normativa vigente, senza che ciò possa costituire motivo per ritardi o maggiori compensi o particolari indennità.
4. In caso di fallimento dell'Appaltatore la Stazione Appaltante si avvale, salvo e senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art. 124 del D.Lgs. 36/2023.

Art. 6 – Rappresentante e personale dell'Impresa sui lavori

1. L'impresa è tenuta a nominare il Direttore di cantiere.

2. L’impresa deve nominare il Responsabile del Servizio di prevenzione e comunicarne il nominativo prima dell’inizio dei lavori di ogni contratto attuativo.
3. L’impresa dovrà mantenere la disciplina nei cantieri ed ha l’obbligo di osservare e far osservare ai dipendenti ed agli operai le leggi, i regolamenti, le prescrizioni e gli ordini ricevuti.
4. L’impresa sarà in ogni caso responsabile dei danni causati dall’imperizia o dalla negligenza dei suoi dipendenti e dei suoi operai e di quelli che potrebbero essere subiti ed arrecati da terzi estranei al lavoro introdottisi nel cantiere.

Art. 7 – Revisione dei prezzi

1. I prezzi unitari di aggiudicazione compensano:

    a. i costi dei materiali ed ogni spesa, nessuna eccettuata (per fornitura, trasporto, etc.), che venga sostenuta per fornirli pronti all’impiego;
    b. i costi di manodopera – adeguatamente qualificata in relazione alle lavorazioni – e di idonei mezzi d’opera, ogni spesa per dotare le maestranze medesime di attrezzi ed utensili professionali, nonché per premi di assicurazione sociali, per l’illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno e quant’altro;
    c. i noli ed ogni spesa per fornire a piè d’opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;
    d. l’esecuzione dei lavori a perfetta regola d’arte;
    e. tutti gli oneri diretti ed indiretti che l’appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente richiamati nei vari articoli e nell’elenco dei prezzi.

2. La revisione dei prezzi, sia in aumento che in diminuzione, ai sensi dell'art. 60 co.2 e co. 4-quater del Codice degli appalti, può essere avviata da parte del RUP, al verificarsi di particolari condizioni di natura oggettiva che determinano una variazione del costo dell’opera, in aumento o in diminuzione, superiore al 3 per cento dell’importo complessivo. In tal caso, i prezzi contrattuali saranno aggiornati, a partire dal primo giorno successivo alla data di richiesta di revisione, applicando a ciascun prezzo una variazione percentuale pari all’90% del valore eccedente la variazione del 3 per cento applicata alle prestazioni da eseguire.
3. Ai sensi dell’allegato II-2bis (artt. 4 e ss.) la Tipologia Omogenea di Lavoro (TOL) è individuata nel TOL.4 “Lavori di movimento terra, demolizioni, opere di protezione ambientale, ingegneria naturalistica e opere a verde”. Le modalità di calcolo della revisione dei prezzi sono individuate dal precitato allegato II-2bis, con la frequenza parametrata a quella di aggiornamento degli indici revisionali, individuati con Decreto MIT ai sensi dell’art. 60 co.4 del Codice. Nelle more dell’adozione del Decreto MIT è preso come riferimento l’indice _____
4. Al di fuori delle fattispecie disciplinate dal presente articolo è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi (inclusa l’ipotesi prevista dal co.2bis dell’art. 60 del Codice) e non trova applicazione l’articolo 1664, primo comma, del Codice Civile.

Art. 8 – Assicurazioni

1. L’appaltatore dovrà stipulare adeguata copertura del rischio mediante assicurazione (C.A.R.) ed R.C.T. L’importo del massimale assicurabile è individuato ai sensi dell’art. 117 D.Lgs. 36/2023 e s.m.i.
2. La copertura assicurativa copre i danni subiti dalla stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatesi nel corso dell’esecuzione dei lavori oggetto del presente capitolato. La polizza deve inoltre, assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi

nel corso dell'esecuzione dei lavori medesimi il cui massimale è pari al 5 per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.

Art. 9 – Garanzie

1. Ai sensi dell'art. 53 co.4 del D.Lgs. 36/2023 l'appaltatore si impegna a stipulare apposita garanzia definitiva a copertura dell'adempimento della prestazione nella misura del 5% dell'importo contrattuale nelle forme dell'art. 106 del Codice dei contratti pubblici. L'importo non beneficia di riduzioni ed è definito in termine fisso come previsto dal co. 4bis dell'art. 53 del D.Lgs. 36/2023 e s.m.ii.
2. Ai sensi dell'art. 53 co. 1 del D.Lgs. 36/2023 non è richiesta la garanzia provvisoria.
3. La Stazione appaltante procede allo svincolo della garanzia in seguito all'approvazione della contabilità finale dei lavori e del certificato di regolare esecuzione, notiziando l'appaltatore.

Art. 10 – Tutela del lavoro

1. L'appaltatore si obbliga ad applicare o far applicare integralmente, nei confronti di tutti i lavoratori dipendenti impiegati nell'esecuzione dell'appalto le condizioni economiche e normative previste dai contratti collettivi nazionali e territoriali di lavoro per i dipendenti del settore relativo ai lavori pubblici affidati.
2. L'Appaltatore è tenuto ad osservare le norme e prescrizioni delle leggi e dei regolamenti in materia di tutela, sicurezza e salute, assicurazione, previdenza e assistenza dei lavoratori, assolvendo agli obblighi previdenziali, assicurativi e fiscali nei confronti degli Enti preposti.
3. La stazione appaltante procede all'acquisizione d'ufficio del Documento unico di regolarità contributiva (DURC). A tal fine l'appaltatore è tenuto a fornire, in sede di stipulazione del contratto e in sede esecutiva, informazioni veritiere, tempestive e complete atte a consentire alla stazione appaltante l'ottenimento del già menzionato documento da parte dei soggetti competenti.
4. L'appaltatore e gli eventuali subappaltatori devono munire il personale occupato di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro. I lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.

Art. 11 – Obblighi relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari

1. L'Appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della Legge 136/2010 e ss.mm.ii.
2. In particolare, l'Appaltatore, il subappaltatore ed il subcontraente della filiera delle imprese interessati a qualsiasi titolo al lavoro in oggetto dovranno utilizzare uno o più conti correnti bancari o postali dedicati, anche non in via esclusiva. I soggetti di cui sopra dovranno comunicare alla Stazione Appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, entro sette giorni dalla loro apertura o, nel caso di conti correnti già esistenti, dalla loro prima utilizzazione in operazioni finanziarie relative alla presente commessa, nonché nello stesso termine, le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare su di essi. Dovrà altresì essere tempestivamente comunicata ogni modifica relativa ai dati trasmessi. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione Appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi.
3. Tutti i movimenti finanziari relativi al presente appalto dovranno essere registrati sui conti correnti dedicati e, salvo quanto previsto dal comma 3 art. 3 della Legge 136/2010, dovranno essere effettuati esclusivamente tramite bonifico bancario o postale ovvero con altri strumenti di pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto.

4. Gli strumenti di pagamento dovranno riportare, in relazione a ciascuna transazione, il Codice Identificativo di gara (CIG) attribuito dalla Autorità Nazionale Anti Corruzione e il codice unico di progetto (CUP) relativo all'investimento pubblico, ove obbligatorio ex art. 13 Legge 3/2003.
5. L'Appaltatore è tenuto, altresì, ad inserire nei contratti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese, a qualsiasi titolo interessati, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla citata legge. A tal fine, è fatto obbligo all'Appaltatore di comunicare alla Stazione Appaltante, per il periodo di riferimento, l'elenco di tutti i sub-contratti stipulati per l'esecuzione, anche non esclusiva, dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati, nonché di trasmettere copia dei relativi contratti, onde consentire la verifica da parte della Stazione Appaltante.
6. L'Appaltatore si impegna a dare immediata comunicazione alla Stazione Appaltante ed alla Prefettura della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/ subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.
7. Il mancato rispetto delle disposizioni in materia di tracciabilità dei flussi finanziari comporta l'applicazione delle sanzioni previste ex art. 6 della Legge 136/2010, oltre alla nullità ovvero alla risoluzione del contratto nei casi espressamente previsti dalla succitata legge.

11 Capo 3 – Termini di esecuzione

Art. 12 – Consegna e inizio dei lavori

1. La consegna dei lavori avverrà con le modalità indicate all'art. 3 dell'allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023 e ss.mm.ii., senza che l'Impresa possa sollevare alcuna eccezione o richiedere compensi di sorta diversi da quanto offerto e riportato nel contratto. Prima di procedere alla consegna, il Direttore dei Lavori deve attestare lo stato dei luoghi verificando:

- l'accessibilità delle aree e degli immobili interessati dai lavori, secondo le indicazioni risultanti dagli elaborati progettuali;
- l'assenza di impedimenti alla realizzabilità del progetto, sopravvenuti rispetto agli accertamenti effettuati prima dell'approvazione del progetto medesimo.

2. L'esecuzione dei lavori ha inizio, dopo la stipula del contratto, a seguito di consegna risultante da apposito verbale e da effettuarsi non oltre **30 giorni** dalla stipula, previa convocazione dell'Appaltatore. È facoltà della Stazione Appaltante procedere alla consegna anticipata dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'art. 50, comma 6, del D.Lgs. 36/2023, come previsto dall'art. 17 co.8 del medesimo Codice.
3. Se nel giorno fissato e comunicato l'Appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il Direttore dei Lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione Appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
4. Nel caso in cui si riscontrino differenze fra le condizioni locali e il progetto esecutivo, non si procede alla consegna e il Direttore dei Lavori ne riferisce immediatamente al RUP, indicando le cause e l'importanza delle differenze riscontrate rispetto agli accertamenti effettuati in sede di redazione del progetto esecutivo e delle successive verifiche, proponendo i provvedimenti da adottare.

5. Avvenuta la consegna, la Stazione Appaltante può sospendere i lavori per ragioni non di forza maggiore, purché la sospensione non si protragga per più di 60 giorni. Trascorso inutilmente tale termine, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto; allo stesso modo del caso di consegna tardiva per causa imputabile alla Stazione Appaltante. Si applicano le disposizioni dell'art. 121 del Codice.
6. Le disposizioni sulla consegna si applicano anche in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede alla compilazione, in contraddittorio con l'Appaltatore, di un verbale di consegna parziale dei lavori. L'Appaltatore presenta, a pena di decadenza dalla possibilità di iscrivere riserve per ritardi, un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. Qualora le cause di indisponibilità permangano anche dopo che sono stati realizzati i lavori previsti dal programma, si applica la disciplina relativa alla sospensione dei lavori di cui al successivo comma 6. Nel caso di consegna anticipata, il verbale di consegna indica, altresì, le lavorazioni che l'esecutore deve immediatamente eseguire, comprese le opere provvisionali.
7. L'Appaltatore deve trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio dei lavori:

– La documentazione di avvenuta denuncia di inizio attività agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa Edile ove dovuta. Egli trasmette altresì, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, sia relativi al proprio personale che a quello delle imprese subappaltatrici.
– La documentazione attestante l'idoneità tecnico professionale di cui all'allegato XVII del D.Lgs. 81/2008
– La documentazione inerente al possesso della patente in materia di "Sistema di qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi tramite crediti" di cui all'art. 27 del D.Lgs. 81/2008 e dei punti necessari per l'affidamento delle commesse pubbliche di cui ai co.5 e ss. del medesimo articolo.
– Una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative applicato ai lavoratori dipendenti.
– La nomina del RSPP, degli incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione, di primo soccorso e gestione dell'emergenza, del medico competente quando necessario.
– Il (I) Nominativo (i) del (i) rappresentante (i) dei lavoratori per la sicurezza (RLS).
– Gli attestati inerenti alla formazione delle suddette figure e dei lavoratori prevista dal D.Lgs. 81/2008.
– L'elenco dei lavoratori risultanti da libro unico del lavoro con l'indicazione delle qualifiche di appartenenza e relativa idoneità sanitaria prevista dal D.Lgs. 81/2008. L'elenco deve essere corredato da dichiarazione del datore di lavoro che attesti di aver già consegnato al lavoratore le informazioni sul rapporto di lavoro. Ogni variazione dovrà esser tempestivamente comunicata.
– La copia del libro unico del lavoro dal quale emergano i dati essenziali e necessari a valutare l'effettiva posizione assicurativa delle maestranze di cui all'elenco richiesto.

8. La copia della documentazione che attesti che il datore di lavoro ha assolto all'obbligo di comunicare al Centro per l'impiego competente la instaurazione di un nuovo rapporto di lavoro secondo quanto previsto dal Decreto Interministeriale 30/10/2007. La comunicazione deve essere assolta almeno il giorno prima della assunzione.
9. L'aggiudicatario deve assolvere gli adempimenti di cui sopra anche nel corso dei lavori, ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.
10. L'obbligo di trasmissione di cui al presente articolo si considera adempiuto anche tenendo conto dei documenti contenuti nel Piano Operativo di Sicurezza.

Art. 13 – Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo di esecuzione dei lavori è stabilito in **60 giorni naturali** consecutivi decorrenti dalla data risultante dal verbale di consegna dei lavori e comunque non oltre il **31/12/2025**.
2. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del programma temporale dei lavori disposto dalla Stazione appaltante, che potrà fissare scadenze inderogabili per l'esecuzione di singole lavorazioni.

Art. 14 – Proroghe

1. L'Appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile non sia in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale, può chiedere una proroga presentando apposita richiesta motivata almeno 15 giorni prima della scadenza del termine di cui all'articolo 13.
2. La richiesta è presentata al Direttore dei Lavori, il quale la trasmette tempestivamente al RUP, corredata dal proprio parere; qualora la richiesta sia presentata direttamente al RUP questi acquisisce tempestivamente il parere del Direttore dei Lavori.
3. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del RUP entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; il RUP può prescindere dal parere del Direttore dei Lavori qualora questi non si esprima entro 10 giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere del Direttore dei Lavori qualora questo sia difforme dalle conclusioni del RUP.
4. La mancata determinazione del R.U.P. entro i termini di cui al presente articolo costituisce rigetto della richiesta.

Art. 15 – Sospensioni disposte dal Direttore dei Lavori

1. Per l'applicazione della sospensione lavori si procede ai sensi dell'art. 121 del D.lgs. 36/2023, previa redazione del relativo verbale di sospensione da parte del Direttore Lavori. La sospensione dei lavori comporta la conseguente proroga del termine di ultimazione dei lavori, salvo diverso accordo fra la Stazione appaltante e l'appaltatore.
2. Cessate le cause della sospensione la direzione dei lavori ordina la ripresa dei lavori redigendo l'apposito verbale. Qualora le ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori siano venute meno solo in parte, potrà essere disposta la ripresa parziale dei lavori per le parti eseguibili.
3. Durante il periodo di sospensione i macchinari e le attrezzature debbono essere allontanati dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore. Qualora, per circostanze particolari, l'Appaltatore volesse lasciare nel cantiere in tutto o in parte macchinari ed attrezzature di cui sopra, dovrà farne richiesta scritta al Responsabile di Progetto, con indicazione specifica dei macchinari e delle attrezzature, per ottenere il relativo benestare scritto; in ogni caso quanto sopra non potrà dar titolo a richiesta di indennizzo alcuno.
4. I comportamenti dell'appaltatore o l'eventuale grave ritardo dell'appaltatore sui termini per l'ultimazione dei lavori o sulle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale, accertati dal Direttore Lavori, sono cause di risoluzione che concretano grave inadempimento delle obbligazioni di contratto, tale da compromettere la buona riuscita dei lavori. In tali situazioni è prevista la risoluzione del contratto da attivarsi secondo le modalità dell'art. 122 e del relativo Allegato II.12 del D.Lgs. 36/2023.
5. In ogni caso, l'appaltatore è obbligato al risarcimento dei danni subiti dalla stazione appaltante conseguenti la risoluzione del contratto.

Art. 16 - Inderogabilità dei termini di esecuzione

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

- il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
- l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal Direttore dei Lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
- l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'Appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
- il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
- il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'Appaltatore comunque previsti dal presente capitolato;
- le eventuali controversie tra l'Appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'Appaltatore, né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
- le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'Appaltatore e il proprio personale dipendente;
- le sospensioni disposte dalla Stazione Appaltante, dal Direttore dei Lavori, dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal responsabile del procedimento per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere; le sospensioni disposte, ai sensi dell'articolo 14 del D.Lgs. 81/2008, dal personale ispettivo del Ministero del Lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria nonché in caso di gravi e reiterate violazioni in materia di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro individuate, in attesa dell'emanazione di apposito Decreto Ministeriale, nell'allegato I del D.Lgs. 81/2008.

2. Non costituiscono, altresì, motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione Appaltante, se l'Appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione Appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.
3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono essere invocate nemmeno per la richiesta di proroghe o di sospensione dei lavori.

12 Capo 4 – Disciplina economica

Art. 17 – Contabilità finale dei lavori e certificato di regolare esecuzione

1. La contabilità dei lavori del contratto avverrà "a corpo" e a misura e sarà eseguita attraverso la registrazione delle misure rilevate direttamente in cantiere dal personale incaricato, in apposito documento; il corrispettivo è determinato dal computo metrico allegato, al netto del ribasso contrattuale.
2. Al termine dei lavori attestati dal Direttore Lavori con apposito verbale, il Responsabile Unico del Progetto e il Direttore Lavori procedono alla redazione del Certificato di regolare esecuzione secondo le modalità e i termini di cui all'art. 50 co. 7 del D.Lgs. 36/2023.
3. Nel caso di difetti o mancanze riscontrate nei lavori, l'appaltatore è tenuto ad eseguire i lavori di riparazione o di completamento ad esso prescritti dal collaudatore nei termini stabiliti dal medesimo. Il certificato di regolare esecuzione non potrà essere rilasciato prima che l'appaltatore abbia accuratamente riparato, sostituito o completato quanto indicato dal collaudatore. Il periodo necessario alla già menzionata operazione non potrà essere considerato ai fini del calcolo di eventuali interessi per il ritardato pagamento.

Art. 18 – Pagamenti

1. Nell'esecuzione del presente appalto, in caso di anticipazioni, si applicano i termini e gli importi previsti nell'art. 125 del D.Lgs. 36/2023 e s.m.i. per l'erogazione dei corrispettivi.
2. Il conto finale dei lavori, redatto ai sensi dell'art. 12, comma 1 lett. e, dell'All. II-14 del D.Lgs. 36/2023, è redatto dal direttore Lavori entro 90 giorni dalla data della loro ultimazione, a seguito della certificazione dell'ultimazione degli stessi e trasmesso al RUP unitamente ad una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando tutta la relativa documentazione. Nel conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di certificazione della regolare esecuzione.
3. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'Appaltatore entro il termine di 60 giorni notificato dal RUP. Se l'Appaltatore non firma il conto finale entro il termine indicato o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale sarà considerato dalla stazione appaltante integralmente e definitivamente accettato dall'Appaltatore. Firmato dall'esecutore il conto finale, o scaduto il termine sopra assegnato, il RUP, entro i successivi sessanta giorni, redige una propria relazione finale riservata nella quale esprime parere motivato sulla fondatezza delle domande dell'esecutore per le quali non siano intervenuti la transazione o l'accordo bonario.
4. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del Codice civile, l'Appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta ed accettata, ovvero prima che il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.
5. A fine lavori, dopo l'emissione del relativo certificato, viene rilasciato l'ultimo stato di avanzamento lavori (qualora l'appalto preveda SAL nel corso dell'esecuzione secondo le scadenze di cui al cronoprogramma), a prescindere dal limite temporale disposto per gli altri stati di avanzamento. In ogni caso sull'importo netto progressivo delle prestazioni operata una ritenuta dello 0,50%. Le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione del certificato di regolare esecuzione e previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.
6. L'importo finale dei lavori da pagarsi, al netto degli eventuali SAL programmati, è quantificato sulla base del conto finale dei lavori e della documentazione approvata dal Responsabile Unico del Progetto con proprio Decreto. La Stazione appaltante comunica all'appaltatore i dati necessari per procedere alla fatturazione dei corrispettivi. Sono fatte salve le garanzie per la cd. Rata di saldo.
7. Il pagamento della fattura è effettuato entro 30 giorni dalla data di ricevimento della fattura, previa verifica della regolarità del DURC in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori, se presenti, nonché degli adempimenti ai sensi dell'art. 48-bis del D.P.R. n. 602/73 e della verifica dell'esito positivo dell'attestazione di congruità se dovuta.
8. In caso di inadempimento per il versamento delle retribuzioni ai lavoratori, la Stazione appaltante procede ai sensi dell'art. 11 del D.Lgs. 36/2023.
9. La stazione appaltante provvederà al pagamento del corrispettivo contrattuale entro 30 giorni dalla data di ricevimento della fattura dopo aver verificato che da parte del soggetto aggiudicatario sia stato effettuato il versamento delle ritenute fiscali, dei contributi previdenziali e assicurativi dei dipendenti mediante acquisizione d'ufficio del Documento unico di regolarità contributiva (DURC) in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori se presenti.
10. I documenti contabili devono sempre riportare i codici CUP, CIG e RLID forniti dalla Stazione appaltante, nonché i dati relativi alla Determinazione di aggiudicazione e gli estremi dell'impegno di spesa.

Art. 19 – Spese contrattuali

1. Sono a carico dell'appaltatore tutte le spese contrattuali, gli oneri fiscali quali imposte e tasse – ivi comprese quelle di registro ove dovute – relative alla stipulazione del contratto.
2. Come previsto dall'art. 18, comma 10, del D.Lgs. n. 36/2023 e s.m.i. e dall'Allegato I.4 l'appaltatore provvede al versamento dell'imposta di bollo, se dovuta, al momento della sottoscrizione del contratto mediante modello F24 Elide.

Art. 20 – Cessione del contratto e dei crediti

1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. La cessione del credito a terzi è consentita nel rispetto delle condizioni e modalità stabilite dal comma 12 dell'art. 120 del D.Lgs. 36/2023.

Art. 21 – Sanzioni e penali in caso di ritardo e/o inadempienza

1. Ai sensi dell'art. 126 comma 1 del d.lgs. 36/2023, in caso di irregolarità o inadempienze contrattuali la Stazione Appaltante procederà all'applicazione di penali previa contestazione degli addebiti per iscritto a mezzo pec, o raccomandata con avviso di ricevimento con la concessione di un termine massimo di 10 giorni dal ricevimento, per la presentazione di eventuali controdeduzioni.
2. La penale è determinata nella misura giornaliera 1,5 per mille dell'importo netto contrattuale di ciascun contratto attuativo, nelle seguenti ipotesi:

– mancata, incompleta o carente esecuzione delle prestazioni richieste;
– inosservanza degli interventi e delle modalità operative indicate presente capitolato;
– ritardo nell'esecuzione delle prestazioni rispetto ai termini contrattualmente previsti; ferma restando l'applicazione della penale pecuniaria innanzi indicata, la stazione appaltante si riserva, inoltre la facoltà di provvedere agli interventi in questione mediante altra impresa ritenuta idonea in danno all'operatore economico inadempiente.

3. Qualora l'ammontare delle penali a qualsiasi titolo comminate nel corso del rapporto contrattuale dovesse superare il 10% dell'importo netto complessivo del contratto, la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di risolvere il contratto stesso, di incamerare la garanzia fideiussoria per la cauzione definitiva all'uopo costituita per il contratto medesimo e di avvalersi di altra impresa ritenuta idonea per l'esecuzione delle prestazioni di che trattasi, a spese ed in danno dell'operatore economico inadempiente.
4. Viene, in ogni caso, fatto salvo il diritto al risarcimento dei maggiori danni eventualmente subiti da Regione nel caso del mancato rispetto degli obblighi contrattuali.
5. In caso di applicazione di penali, la stazione appaltante avrà facoltà di procedere all'escussione proporzionale della garanzia fideiussoria depositata a titolo di cauzione definitiva, fatto salvo l'obbligo dell'Appaltatore di reintegrare la somma garantita entro e non oltre 10 giorni dall'intervenuta escussione.
6. Le penalità potranno essere tra loro cumulabili a seconda del tipo di inadempienza contestata.
7. Non si dà luogo all'applicazione di penali, qualora circostanze particolari, accertate ed attestate dal Responsabile del procedimento, impediscano temporaneamente la regolare esecuzione delle prestazioni, ovvero in tutti i casi in cui sia il Responsabile del procedimento ad ordinare la sospensione dell'esecuzione.

Art. 22 – Risoluzione del contratto

1. Oltre che nelle ipotesi previste dalla legge e dal presente contratto, la stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto nei seguenti casi:

– sopravvenuta causa di esclusione di cui all'art. 94 comma 1 del D.Lgs. 36/2023;

- perdita del possesso dei requisiti di idoneità professionale, di capacità economica, finanziaria, tecnica e professionale richiesti per l'ammissione alla gara e per la stipulazione del contratto;
- quando risulti accertato il mancato rispetto, da parte dell'Esecutore, del divieto di subappalto e delle ingiunzioni fattegli;
- ritardo nell'inizio o per ingiustificata sospensione delle prestazioni;
- non rispondenza dei mezzi utilizzati alle finalità del servizio;
- nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui a D.Lgs. n. 81/2008 e ss.mm.ii.;
- mancata costituzione o reintegrazione della garanzia;
- ripetute inadempienze, che regolarmente contestate, abbiano determinato un importo complessivo delle penali superiore al 10 per centro dell'importo netto contrattuale;
- violazione della cessione anche parziale del contratto;
- mancato rispetto degli obblighi previsti dalla Legge n. 136/2010, in materia di tracciabilità dei flussi finanziari.

2. La risoluzione del contratto non pregiudica in ogni caso il diritto dell'Ente al risarcimento dei danni subiti a causa dell'inadempimento.
3. All'Impresa aggiudicataria verrà corrisposto il prezzo contrattuale per le prestazioni regolarmente eseguite prima della risoluzione.
4. L'Appaltatore inadempiente è tenuto alla continuazione del rapporto contrattuale fino a quando avrà avuto notizia mediante lettera raccomandata con avviso di ricevimento dell'avvenuta aggiudicazione a terzi dell'appalto. L'aggiudicatario si impegna, inoltre, a porre in essere ogni opportuna azione volta a limitare nei loro effetti i danni prodotti all'Ente per effetto dell'intervenuta risoluzione del contratto.
5. Penalità, spese, interessi e danni conseguenza della risoluzione sono posti a carico dell'inadempiente e sono corrisposti all'Ente a mezzo di escussione della garanzia definitiva fino alla capienza della somma garantita ed a mezzo di trattenute sulle fatture per la parte eccedente, senza necessità di ulteriori avvisi, o mediante recupero crediti per la parte ancora eccedente, fino a completa soddisfazione dell'Ente.

Art. 23 – Recesso

1. La stazione appaltante si riserva la facoltà di recedere in qualunque momento dal contratto, mediante pagamento delle prestazioni eseguite, sulla base di uno stato di avanzamento lavori. Si applicano le disposizioni dell'art. 123 del Codice.

13 Capo 5 - Disposizioni in materia di sicurezza

Art. 24 – Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. L'Appaltatore, come disciplinato dall'articolo 90, comma 9 del D.Lgs. 81/2008, deve trasmettere alla Stazione Appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della stipulazione del contratto o prima della redazione del verbale di consegna dei lavori, se questi sono iniziati nelle more della stipula del contratto, la documentazione richiesta in materia di sicurezza, di cui all'art. 12 del presente Capitolato.
2. Laddove previsto in relazione alla tipologia di lavoro e cantiere, entro gli stessi termini di cui al comma precedente, l'Appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione il nominativo e i recapiti del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione e del proprio medico competente di cui rispettivamente all'articolo 31 e all'articolo 38 del D.Lgs. 81/2008, nonché:

- una dichiarazione di accettazione del PSC di cui al successivo art. 35, laddove presente, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'art. 36;

– il POS di ciascuna impresa operante in cantiere.

Art. 26 - Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere

1. L'Appaltatore, anche ai sensi dell'articolo 97, comma 1, del D.Lgs. 81/2008, deve:
   - osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del D.Lgs. 81/2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
   - rispettare e curare il pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, nell'osservanza delle disposizioni degli articoli da 108 a 155 del D.Lgs. 81/2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;
   - verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
   - osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
2. L'Appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
3. L'Appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio “incident and injury free”.
4. L'Appaltatore non può iniziare o continuare i lavori se è in difetto rispetto a quanto stabilito all'art. 33 oppure agli artt. 35, 36, 37 o 38.

Art. 27 – Piano Operativo di Sicurezza (POS)

1. Entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore, deve predisporre e consegnare al Direttore dei Lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un POS per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il POS, redatto ai sensi dell’articolo 89, comma 1, lettera h), del D.Lgs. 81/2008 e del punto 3.2 dell’allegato XV del medesimo decreto, si riferisce allo specifico cantiere e deve essere aggiornato in corso d'opera ad ogni eventuale mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. Ciascuna impresa esecutrice redige il proprio POS e, prima di iniziare i lavori, lo trasmette alla Stazione Appaltante, per il tramite dell'Appaltatore.
3. L’Appaltatore è tenuto a coordinare tutte le imprese subappaltatrici operanti in cantiere e ad acquisirne i POS redatti al fine di renderli compatibili tra loro e coerenti con il proprio POS. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese, tale obbligo incombe all’impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio. 19
4. Il POS, ai sensi dell’articolo 96, comma 1-bis, del D.Lgs. 81/2008, non è necessario per gli operatori che effettuano la mera fornitura di materiali o attrezzature; in tali casi trovano comunque applicazione le disposizioni di cui all’articolo 26 del citato D.Lgs. 81/2008.
5. L’Appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del D.Lgs. 81/2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.
6. I piani di sicurezza devono essere conformi all’allegato XV al D.Lgs. 81/2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.
7. Il piano operativo di sicurezza è parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni del piano stesso da parte dell’Appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell’interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
8. L'Appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per i loro adempimenti in materia di sicurezza.

14 Capo 6 – Disposizioni in materia di subappalto

Art. 28 – Subappalto

1. L'affidatario può subappaltare a terzi l'esecuzione delle prestazioni o dei lavori oggetto del contratto, secondo le disposizioni del presente articolo. Le prestazioni di subappalto devono essere indicate dall'appaltatore in sede di offerta economica, ivi indicato il nominativo del subappaltatore.
2. L'affidamento in subappalto deve sempre essere autorizzato dalla Stazione Appaltante.
3. L'affidatario comunica alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti ex art. 119 del Codice, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto e l'oggetto del lavoro affidato. Sono, altresì, comunicate alla Stazione Appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto.
4. Sussiste l'obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa se l'oggetto del subappalto subisce variazioni e l'importo dello stesso viene incrementato.
5. I soggetti affidatari dei contratti possono affidare in subappalto le opere o i lavori, compresi nel contratto, previa autorizzazione della Stazione Appaltante, purché:
   - il subappaltatore sia qualificato per le lavorazioni e le prestazioni da eseguire;
   - non sussistano a suo carico le cause di esclusione di cui al Capo II del Titolo IV della Parte V del Libro II, del codice;
   - all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere che si intende subappaltare.
6. L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante entro i termini dell'art. 119 del Codice. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante, l'affidatario trasmette la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza dei motivi di esclusione di cui al Capo II del Titolo IV della Parte V del Libro II e il possesso dei requisiti di cui agli artt. 100 e 103 del D.lgs 36/2023 e s.m.i. La Stazione Appaltante verifica la dichiarazione tramite la Banca dati nazionale (FVOE).
7. L'affidatario sostituisce, previa autorizzazione della Stazione Appaltante, i subappaltatori relativamente ai quali, all'esito di apposita verifica, sia stata accertata la sussistenza di cause di esclusione di questi ultimi.
8. Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica, direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto, sia in termini prestazionali che economici.
9. Nel contratto di subappalto dovrà essere inserita apposita clausola che prevede il rispetto degli obblighi previsti dal Patto di integrità.
10. Resta inteso che tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari previsti dall'art. 3 della Legge n. 136/2010 "Piano straordinario contro le mafie, nonché delega al Governo in materia di normativa antimafia" (G.U. n. 196 del 23 agosto 2010) e successive modifiche ed integrazioni sono assunti dall'affidatario anche nei confronti di eventuali subappaltatori.

Art. 29 – Responsabilità in materia di subappalto

1. Il contraente principale e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della Stazione Appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto.
2. L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'art. 29 del D.Lgs. 276/2003.
3. In sede di offerta devono essere indicati i lavori e/o le prestazioni o parti di lavori e/o prestazioni che si intende subappaltare.
4. Il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, garantisce gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto, riconosce, altresì, ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto,

ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione oppure il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

5. L'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. È, altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.
6. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla Stazione Appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denunzia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia dei piani di sicurezza. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la Stazione Appaltante acquisisce il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.
7. Al fine di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso e irregolare, il documento unico di regolarità contributiva sarà comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico contratto affidato. Per i contratti relativi a lavori, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, ai sensi dell'art. 11 comma 5 del codice la Stazione Appaltante e gli enti concedenti assicurano, in tutti i casi, che le medesime tutele normative ed economiche siano garantite ai lavoratori in subappalto.
8. Ai sensi degli art. 18, comma 1, lett. u), 20, comma 3 e art. 26, comma 8, del D.Lgs. 81/2008, nonché dell'art. 5, comma 1, della Legge 136/2010, l'Appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'Appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati che deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nel medesimo luogo di lavoro, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto.
9. I piani di sicurezza di cui al D.Lgs. 81/2008 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.
10. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori. Con riferimento ai lavori affidati in subappalto, il Direttore dei Lavori, con l'ausilio dei direttori operativi e degli ispettori di cantiere, ove nominati, svolge le seguenti funzioni:

- verifica la presenza in cantiere delle imprese subappaltatrici autorizzate, nonché dei subcontraenti, che non sono subappaltatori, i cui nominativi sono stati comunicati alla Stazione Appaltante;
- controlla che i subappaltatori e i subcontraenti svolgano effettivamente la parte di prestazioni ad essi affidata nel rispetto della normativa vigente e del contratto stipulato.

Art. 30 – Pagamento dei subappaltatori

1. La stazione appaltante provvederà al pagamento delle prestazioni subappaltate esclusivamente al soggetto appaltatore al quale competerà l'onere dei pagamenti in favore dei subappaltatori, ad eccezione dei casi previsti dall'art. 119, comma 11, del D.Lgs. n. 36/2023.
2. Si precisa, inoltre, che:
   - prima dell'inizio delle attività l'appaltatore e il subappaltatore trasmettono all'stazione appaltante la documentazione di avvenuta denunzia agli enti previdenziali:
   - prima di ciascun pagamento la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il DURC relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori;
   - l'appaltatore è, altresì, responsabile in solido con il subappaltatore per gli obblighi retributivi e contributivi nonché degli adempimenti, da parte di quest'ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

APPENDICE TECNICA
AL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Documento 01
Prescrizioni generali

Sopralluoghi e accertamenti preliminari

L'Appaltatore, nel prendere in consegna l'area, deve verificare alla presenza della Direzione Lavori la congruenza dello stato dei luoghi con i documenti di progetto e le opere previste.
Nel sopralluogo congiunto l'Appaltatore deve segnalare eventuali difformità, da quanto visionato in sede di gara d'appalto, oppure dalla previsione di stato dei luoghi rispetto all'avanzamento lavori effettivo.
Nella pianificazione delle opere temporanee esterne al cantiere (formazione di accessi, baraccamenti, aree di deposito, ecc.) l'Appaltatore deve aver cura di non danneggiare le preesistenze quali ad esempio le sistemazioni agrarie, la vegetazione, i manufatti, la viabilità e gli altri elementi di valore paesaggistico adiacenti al cantiere.
Eventuali osservazioni allo stato dei luoghi di intervento devono essere riportate nel verbale di consegna dell'area; nessun reclamo da parte dell'Appaltatore potrà essere successivamente preso in considerazione.
Qualora siano previsti accertamenti o indagini non eseguibili in sede di progettazione, questi devono essere intrapresi solo a seguito di una valutazione di tutti gli aspetti riguardanti la sicurezza del cantiere, in accordo con la Direzione lavori e i responsabili della Sicurezza.

Verifica aspetti della sicurezza

L'Appaltatore, fatti salvi gli adempimenti previsti dalle leggi vigenti in materia di sicurezza, deve comunque predisporre e sottoporre all'Appaltante e Direzione Lavori, prima dell'inizio lavori, un rapporto in merito all'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi e alle conseguenti misure atte a prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori. Sono a completo e totale carico dell'Appaltatore:

- le osservazioni e le proposte in merito alla gestione della sicurezza previste dall'Appaltante, da sottoporre per iscritto prima dell'inizio dei lavori;
- l'osservanza di tutte le norme sulla sicurezza, certificazioni e collaudi dei mezzi e delle attrezzature utilizzate nel corso dei lavori;
- l'impegno a fornire informazioni necessarie alla cooperazione e coordinamento della sicurezza nell'eventualità di più imprese;
- l'osservanza di tutte le norme antinfortunistiche sia verso i propri dipendenti che verso terzi esplicitamente autorizzati ad accedere al cantiere;
- l'impegno di dotare di Dispositivi di Protezione Individuale i propri lavoratori e a verificarne continuamente l'uso;
- l'osservanza, anche in assenza di piano della di sicurezza, nei casi di interventi di somma urgenza o di interventi di breve durata, di tutte le norme antinfortunistiche.

In ogni caso di inosservanza delle norme di prevenzione infortuni previste dalle leggi vigenti, l'Appaltatore è responsabile di ogni infrazione o incidente che di conseguenza dovesse verificarsi.

Approvvigionamento di acqua ed energia elettrica di cantiere

L'Appaltante fornisce gratuitamente l'allaccio idrico nel luogo dei lavori, mentre il consumo è a carico dell'Appaltatore; qualora l'allaccio non fosse disponibile l'Appaltatore deve approvvigionarsi con propri mezzi e gli oneri sono attribuiti all'Appaltante, sulla base dell'Elenco prezzi, previa constatazione da parte della Direzione Lavori.

Ordinariamente, nei lavori di messa a verde, la fornitura di forza elettromotrice non è richiesta. Qualora ne sia ravvisata la necessità da parte della Direzione Lavori, gli oneri sulla fornitura saranno attribuiti all'Appaltante.
Le forniture connesse con la sicurezza dovranno essere distinte e i relativi oneri contabilizzati in modo disgiunto.

Gestione della pulizia dell'area di cantiere

A mano a mano che procedono i lavori di sistemazione e le operazioni di piantagione, l'Appaltatore, per mantenere il luogo più in ordine e sicuro possibile, è tenuto a rimuovere tempestivamente tutti i residui di lavorazione (es. legname, ramaglia, frammenti di pietre e mattoni, spezzoni di filo metallico, di cordame, contenitori, ecc.) e gli utensili inutilizzati.
I residui di cui sopra devono essere stoccati nelle aree predisposte e smaltiti, secondo le normative vigenti; l'occultamento o la combustione di materiali è assolutamente vietato.
Alla fine dei lavori tutte le superfici e gli altri manufatti che siano stati in qualche modo imbrattati devono essere accuratamente ripuliti.

Documento 02
Modalità di esecuzione dei lavori

Modalità di esecuzione dei lavori, norme generali

I lavori per le sistemazioni paesaggistiche devono garantire elevati standard qualitativi, rispettando le richieste qualitative e quantitative prescritte nel progetto, le indicazioni della Direzione Lavori e la normativa vigente anche quando non specificatamente richiamato.
Le certificazioni degli impianti e delle lavorazioni, ove previste dalle normative vigenti, devono essere consegnate alla Direzione Lavori anche quando non specificatamente indicato.
L'Appaltatore è obbligato a comunicare in tempo utile eventuali impedimenti all'esecuzione di certe lavorazioni alla Direzione Lavori affinché quest'ultima possa organizzare eventuali coordinamenti per il complesso dei lavori.
L'Appaltatore è obbligato a rispettare le tempistiche previste dal cronoprogramma; eventuali impedimenti, causati da avverse condizioni atmosferiche o dall'andamento del cantiere, devono essere concordate con la Direzione Lavori, tenendo conto delle specificità delle opere a verde in considerazione delle condizioni di accessibilità, lavorabilità del terreno e alle esigenze d'impianto del materiale vegetale.
Le eventuali lavorazioni non ritenute idonee dalla Direzione Lavori devono essere corrette a spese dell'Appaltatore.
Gli obblighi dell'Appaltatore si estendono a tutto il periodo di conduzione del cantiere e, se prevista, alla successiva manutenzione a garanzia delle opere a verde.
Le lavorazioni devono rispettare quanto indicato negli articoli successivi

Norme di misurazione per la valutazione dei lavori e delle somministrazioni

Negli appalti le quantità e le somministrazioni sono determinate con metodi geometrici, matematici, a peso o a tempo, secondo le unità di misura dei materiali o delle lavorazioni e in relazione a quanto previsto nei Computi Metrici ed Elenchi Prezzi, nonché dal tipo di appalto: a corpo, a misura o misto.
I volumi devono essere misurati in opera; la misurazione delle superfici deve essere eseguita tenendo conto dell'area effettivamente realizzata e non della sua proiezione planimetrica; le quantità e le somministrazioni sono comunque determinate al netto di tare, salvo quanto previsto nell'Elenco prezzi.
Le misure sono prese in contraddittorio con il procedere dei lavori, l'Appaltatore e la Direzione Lavori sottoscriveranno i Documenti di contabilità necessari, sia alla presentazione degli Stati di avanzamento lavori, sia dei Documenti conclusivi. Per la valutazione del materiale vegetale vivo occorre attendere i termini del periodo di garanzia o, dove non previsti, la ripresa vegetativa e un tempo congruo per la dimostrazione della vitalità del materiale: per i prati si deve attendere l'epoca del primo taglio successivo all'impianto, per le piante a foglia caduca e sempreverdi 30 giorni dalla ripresa vegetativa (schiusura gemme), riferita alle diverse zone climatiche, per gli impianti con materiale in vegetazione 30 giorni dalla piantagione.
L'Appaltatore è tenuto ad eseguire i lavori a perfetta regola d'arte secondo i dettami ultimi della tecnica e a fornire materiali rispondenti a quanto determinato nel progetto. Tutte le opere e tutte le somministrazioni che non rispettino il progetto e le prescrizioni impartite dalla Direzione Lavori e che non siano state eseguite a perfetta regola d'arte, devono essere nuovamente eseguite a spese dell'Appaltatore, senza che questo possa accampare nessun pagamento aggiuntivo.
Eventuali forniture e lavorazioni straordinarie non previste in progetto devono essere preventivamente definite e autorizzate dalla Direzione Lavori e sono da computarsi in base all'Elenco prezzi o con nuovi prezzi concordati.
L'Appaltatore che di sua sola iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, non ha diritto ad un aumento dei prezzi.

Allestimento del cantiere

Dopo la consegna dell'area di cantiere, verificati gli aspetti riguardanti la sicurezza e le conseguenti iniziative, si procede all'allestimento del cantiere.

L'Appaltatore deve provvedere:

- alla comunicazione o al coordinamento con Enti Pubblici /Privati, di attività interferenti nei luoghi di cantiere o contigui allo stesso;
- all'ottenimento di autorizzazione e pagamento di oneri riguardanti l'occupazione temporanea di aree pubbliche;
- alla segregazione del cantiere, se prevista, alla definizione degli accessi ed eventuali percorsi interni, alla delimitazione di aree tecniche con servizi collettivi o aree di stoccaggio;
- alla segregazione o protezione delle preesistenze di cui si prevede la conservazione;
- alla posa di segnalazioni (cartelli divieto, avvertimento, ecc.).

Particolare cura deve essere posta nella separazione da zone di pubblico transito (rischi da e verso l'ambiente esterno) o aree con divieto di accesso.

Lavorazioni preliminari, pulizia di cantiere e demolizioni

L'Appaltatore, prima di procedere alle operazioni di costruzione o alle lavorazioni del terreno come da progetto, deve provvedere alla pulizia complessiva dell'area di cantiere, alla rimozione dei manufatti e del materiale inidoneo presente nell'area, avendo cura di separare i diversi materiali ai fini del loro recupero o smaltimento. I rifiuti speciali devono essere trattati secondo quanto previsto dal progetto e dalle normative vigenti in materia.

L'abbattimento di piante, l'eliminazione dei ceppi, il decespugliamento, l'eliminazione delle specie infestanti, devono essere eseguiti tenendo conto delle eventuali restrizioni fitosanitarie in essere o di prescrizioni ambientali locali. L'apertura di varchi nella vegetazione per l'accesso alle aree di intervento e all'alveo dovrà limitarsi al minor impatto possibile, in proporzione ai mezzi utilizzati, riducendo al minimo i tagli e decespugliamenti avendo cura di allestire e lasciare in loco il legname al rispettivo proprietario e smaltire/valorizzare anche tramite cippatura, la ramaglia. Il cippato dovrà essere uniformemente distribuito sul terreno senza accumuli e con spessori non superiori ai 5 cm. Andrà curato il ripristino del terreno a fine lavori.

Tracciamenti e picchettamenti

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire il tracciamento e picchettamento delle opere e dei lavori da eseguirsi nell'area di cantiere in base a quanto prescritto negli elaborati progettuali; particolare cura deve essere rivolta alla segnalazione di sottoservizi e manufatti interrati che possono interferire con l'esecuzione dei lavori.

Tracciamenti e picchettamenti devono essere coordinati e precedere le opere edili o a verde, secondo quanto previsto dal programma dei lavori.

Il picchettamento deve essere riferito a punti inamovibili per poterne ricostruire la posizione in caso di danneggiamento, manomissione o necessità di verifiche. I capisaldi, i picchetti o le livellette danneggiate o rimosse devono essere immediatamente ripristinati a cura e spese dell'Appaltatore.

Deve essere segnata accuratamente la posizione dove collocare a dimora i singoli alberi e arbusti isolati e il perimetro delle piantagioni omogenee, macchie di arbusti, erbacee, prati, l'allineamento e lo sviluppo delle siepi, il limite dei movimenti terra, delle infrastrutture, degli specchi d'acqua, delle pavimentazioni, la posizione degli elementi puntuali di arredo e attrezzature. Al termine della fase di tracciamento e picchettamento, l'Appaltatore deve ricevere l'approvazione della Direzione Lavori, ove richiesto apportare le modifiche volute e approvate, prima di procedere con le operazioni successive.

Nel caso siano state apportate varianti rispetto al progetto esecutivo, l'Appaltatore deve consegnare una copia degli elaborati grafici relativi con l'indicazione esatta della posizione di tutto quanto è stato variato rispetto al progetto.

Al termine dei lavori l'Appaltatore deve rimuovere tutti i picchetti o gli elementi serviti per i tracciamenti.

Movimenti di terra

Le lavorazioni devono essere eseguite in periodi idonei, con il terreno in tempera, evitando di danneggiare la struttura e di formare suole di lavorazione.
Prima di intraprendere i lavori di movimenti terra l'Appaltatore è tenuto a verificare la localizzazione di sottoservizi, di impianti o manufatti interrati che potrebbero interferire con i lavori di scavo o di riporto, segnalandone sia la presenza in campo che le eventuali discordanze con il progetto.
Nell'eseguire i lavori e nel caso si dovesse imbattere in ostacoli naturali di rilevanti dimensioni che presentano difficoltà ad essere rimossi, oppure manufatti sotterranei di qualsiasi natura di cui si ignori l'esistenza (es. cavi, fognature, tubazioni, ecc.), l'Appaltatore deve chiedere istruzioni alla Direzione Lavori.
In caso di reperimento di residuati bellici o reperti archeologici l'Appaltatore deve sospendere immediatamente le operazioni di scavo e avvisare la Direzione Lavori.
Ogni danno conseguente dalla mancata osservanza delle prescrizioni di quest'articolo deve essere riparato o risarcito a cura e spese dell'Appaltatore.
Tutti i movimenti terra, eseguiti con mezzi meccanici o a mano, devono evitare il rimescolamento di materiali terrosi con caratteristiche differenti, in particolare di quelli con differente fertilità come lo strato fertile superficiale, solitamente accantonato per la stesura finale.
L'esecuzione dei movimenti terra deve tener conto del momentaneo aumento di volume dato dalle lavorazioni e quindi dei successivi assestamenti.
Le quote finali del terreno devono corrispondere a quelle indicate nel progetto; eventuali ricariche a seguito degli assestamenti sono a carico dell'Appaltatore.
Nel caso in cui sia necessario l'approvvigionamento o l'allontanamento di terre di scavo, da altri siti o verso altri siti o cantieri, deve essere istruita la redazione di un "Piano di Utilizzo" secondo le normative vigenti.

Scavi e rinterri

A seguito del tracciamento delle aree o delle linee di scavo, per scavi a cielo aperto siano essi di sbancamento o a sezione ristretta, l'Appaltatore deve procedere alle operazioni con mezzi adeguati, fornendo gli opportuni apprestamenti per operare in sicurezza, in base alla natura del terreno, al contesto ambientale e al tipo di scavo da eseguire.
Fatto salvo quanto specificatamente previsto dal Piano della Sicurezza, l'Appaltatore deve operare curando sia il facile accesso al fondo dello scavo, ove necessario, sia la sagomatura e la stabilità dei versanti, tenendo in debita considerazione la portanza del terreno e le aumentate spinte laterali dovute ad accumulo dei materiali nei pressi dello scavo o al transito di automezzi.
In caso di allagamento del fondo dello scavo a seguito di forti precipitazioni, si deve predisporre l'installazione di pompe per il prosciugamento dello scavo da compensare secondo Elenco Prezzi.
L'Appaltatore è tenuto comunque a segnalare o segregare gli scavi aperti e a provvedere alla manutenzione degli stessi fino alla loro chiusura.
L'Appaltatore è responsabile di eventuali danni a persone o cose e nel caso si verifichino frane o smottamenti nei luoghi di scavo e ha l'obbligo del ripristino.
Per gli scavi a sezione obbligata di profondità superiore a 1,5 m è necessario predisporre adeguati apprestamenti e dotazioni di sicurezza.
Nelle operazioni di rinterro si deve operare avendo cura di non danneggiare gli impianti o i manufatti posati, operando con mezzi adeguati e per successivi strati qualora sia previsto o richiesto dalla profondità di scavo. L'apporto di materiali ausiliari alla posa dei manufatti come sabbie o magrone, oppure l'esecuzione di una stratificazione di diversi materiali, deve essere eseguita evitando il più possibile il rimescolamento degli stessi materiali.
Il costipamento dei materiali di rinterro, se previsto, deve essere eseguito con cura e con mezzi idonei a non modificare le quote di posa.
Deve essere osservata particolare cura nel sagomare i fossi, nell'appianare e sistemare le banchine, nel

configurare le scarpate e nel profilare i cigli stradali.

Sbancamenti e apporti di terreno

Per la formazione dei rilevati deve essere preparato convenientemente il piano d'appoggio procedendo ad estirpare alberi, arbusti e relative radici, e allo scotico ed alla scarifica del sottofondo al fine di consentire lo sgrondo delle acque ed evitare lo scivolamento del terreno riportato.
Nei riporti di terreno, al fine di evitare significativi assestamenti e fino alla quota di progetto, si procede con il riporto di strati non superiori a 30 cm e immediato e idoneo compattamento, operando eventuali gradonature per evitare lo scivolamento degli strati.
Si deve porre particolare cura nel sagomare le scarpate dei rilevati che devono essere costituite con inclinazioni appropriate in relazione alla natura e tenacità del terreno.

Lavorazioni del terreno

Le lavorazioni devono essere eseguite in periodi idonei, con il terreno in tempera, evitando di danneggiare la struttura e di
formare suole di lavorazione.
In accordo con la Direzione Lavori, l'Appaltatore deve eseguire le lavorazioni del terreno fino alla profondità prevista da progetto, avendo cura di impiegare mezzi meccanici adeguati ed attrezzi specifici a seconda delle diverse lavorazioni di progetto.
La distribuzione di prodotti da incorporare nel terreno (concimi, ammendanti, correttivi, ecc.), deve essere coordinata con l'esecuzione dei lavori di rimescolamento dello stesso.
Nel corso di queste operazioni l'Appaltatore deve rimuovere i sassi, le pietre e gli eventuali ostacoli che potrebbero impedire la corretta esecuzione dei lavori di semina o piantagione.
Prima dell'esecuzione delle semine si deve completare la modellazione del terreno, il pareggiamento dello strato superficiale avendo cura di raccordare in modo uniforme le superfici di terreno con le pavimentazioni, i manufatti e gli irrigatori, le piantagioni e le aiuole. La modellazione degli impluvi non deve presentare contropendenze o avvallamenti che provochino pozze superficiali.
Sul piano definitivo si deve procedere con le operazioni di sminuzzamento fine del terreno (fresatura o erpicatura), quindi con la rastrellatura, con la raccolta minuta di inerti, che potrebbero ostacolare il successo delle semine, e l'allontanamento delle risulte.

Decespugliamento di scarpate fluviali

Le attività di decespugliamento delle scarpate fluviali andranno prevalentemente eseguite con mezzo meccanico, cingolato o gommato, dotato di braccio adeguato alle lavorazioni richieste ed opportunamente munito di apparato falciante/triturante conforme alle vigenti disposizioni di legge. In tutti i casi ove non fosse possibile procedere con mezzo meccanico l'intervento sarà completato a mano. Dovranno essere completamente eliminati i cespugli, i rampicanti, gli arbusti e gli alberelli il cui tronco abbia diametro fino a 10 cm, se necessario con due passate in senso opposto del mezzo operativo, oppure con una sola passata e con la presenza di un manovale incaricato di tagliare le piante piegate e le parti vegetali triturate malamente antiestetiche e facile vettore di malattie. La sterpaglia rimossa andrà poi ripulita dal terriccio, allontanata dall'area di lavoro e eliminata mediante cippatura oppure regolarmente smaltita in discarica autorizzata. Terminate le operazioni di decespugliamento, il terreno andrà opportunamente regolarizzato. L'Appaltatore dovrà anche raccogliere e trasportare a discarica eventuali rifiuti solidi rinvenuti nell'area di intervento. Al termine delle operazioni dovrà essere garantito il ripristino dei luoghi alle medesime condizioni in cui si trovavano prima dell'esecuzione dell'intervento.

Disboscamento di scarpate fluviali

Le attività di disboscamento selettivo delle scarpate fluviali comprendono le superfici in cui vi sia presenza di piante con diametro del tronco superiore a 10 cm. Per quanto riguarda in particolare la rimozione delle piante, i tronchi abbattuti dovranno essere raccolti, accatastati e eliminati mediante cippatura oppure valorizzati e/o regolarmente smaltiti in discarica autorizzata. Durante la rimozione

delle piante l'Appaltatore dovrà porre la massima attenzione per evitare qualunque pericolo per le persone e per le cose; l'Appaltatore è comunque pienamente responsabile di qualsiasi danno conseguente agli interventi di rimozione e dovrà, altresì, usare ogni precauzione per la salvaguardia delle piante di pregio esistenti, specificatamente segnalate dalla Direzione dei Lavori.
Quando si debbano abbattere piante di notevoli dimensioni queste dovranno essere preventivamente sbroccate (eliminate le branche primarie e secondarie) e poi abbattute facendo in modo che i rami più grossi ed il tronco vengano guidati al suolo delicatamente con l'ausilio di opportune attrezzature (funi, carrucole, piattaforme aeree o gru), onde evitare schianti e il costipamento del suolo. L'Appaltatore con la Direzione dei Lavori contrassegnerà con apposito marchio (segno di vernice visibile) sul fusto le piante individuate da abbattere e solo dopo approvazione, si potrà procedere all'abbattimento. Non è prevista in alcun caso, salvo laddove esplicitamente richiesto, la rimozione delle ceppaie.
Durante le operazioni di abbattimento degli alberi e arbusti, dovrà essere garantita la vigilanza a terra di idoneo personale (movieri) nonché l'ausilio di impianti semaforici per la gestione del senso di marcia alternato, al fine di impedire l'avvicinamento casuale o fortuito di mezzi, persone, cose od animali nel raggio d'azione e di caduta dell'albero o delle sue parti.

Lavori di abbattimento ed esbosco piante in alveo

Nei casi di taglio e/o esbosco di intere piante e/o parti di esse cadute in alveo, il loro recupero, qualora non eseguibile con mezzi meccanici in alveo, richiederà operazioni di aggancio e trascinamento difficoltose e con un certo grado di rischio per gli operatori. Questi ultimi dovranno dotarsi di un sistema di assicurazione contro il rischio caduta in acqua e annegamento.
La valutazione della possibilità di utilizzo in alveo dei mezzi meccanici (escavatori cingolati o gommati, ragni ecc...) compete all'appaltatore a proprio rischio e pericolo e comunque previo accordo con la Direzione lavori.

L'appaltatore dovrà prestare particolare attenzione alle allerte idro-meteo valutando sempre la possibilità per le proprie maestranze di mettersi tempestivamente in sicurezza in caso di possibili eventi di piena e/o rilasci idrici per eventuali scarichi di impianti di sbarramento posti a monte.

Diserbo e contenimento infestanti

Il diserbo è la pratica dell'eliminazione o della prevenzione della crescita di malerbe o piante infestanti, sia eseguito sulla totalità della vegetazione o a livello selettivo.
I mezzi impiegati possono essere diversi:

- diserbanti chimici,
- fuoco (pirodiserbo),
- meccanici (fresatura, sarchiatura, ecc.),
- manuali (scerbatura, zappettatura, estirpazione, ecc.),
- accorgimenti agronomici (densità aumentata, microfiltrazioni, ecc.),
- mezzi biologici (parassiti dell'infestante, ecc.),
- barriere fisiche (cordoli, pacciamatura, teli, ecc.).

Il diserbo chimico viene eseguito utilizzando prodotti con principio attivo totale o selettivo ad azione per contatto o ad assorbimento fogliare o radicale, esclusivamente laddove richiesto dalla Direzione Lavori.
I fitofarmaci da usare (es. anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, antitraspiranti, ecc.) dovranno essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con l'indicazione della composizione e della classe di tossicità, secondo la normativa vigente.
Per alcuni prodotti l'uso non è libero ma sottoposto a normative restrittive che ne prescrivono l'acquisto, la manipolazione e l'impiego da parte di personale autorizzato.

Opere antierosione

Con il termine di opere antierosione si intendono tutti quegli interventi mirati a proteggere il suolo dai fenomeni di erosione superficiale, in base a quanto prescritto in progetto o su indicazione della Direzione Lavori, l'Appaltatore deve realizzare le opere antierosione immediatamente dopo la modellazione del terreno.
L'Appaltatore deve realizzare tutte quelle opere previste per l'intercettazione delle acque superficiali, come fossi di guardia, posti a monte dell'area da proteggere, scoline trasversali o poste diagonalmente.
Si deve adagiare il materiale antierosione a stretto contatto con il terreno avendo cura di eliminare le zone instabili, di rimuovere pietre, sporgenze, residui vegetali e quant'altro danneggi il materiale stesso e ne impedisca la realizzazione a regola d'arte.
Fatte salve le indicazioni di progetto, le reti o stuoie devono essere fissate a monte, interrate in un piccolo solco e fissate con picchetti, poi ricoperte con il terreno di scavo.
Successivamente devono essere srotolate lungo la massima pendenza della superficie da proteggere, facendo in modo che non siano eccessivamente tese ma ben aderenti al terreno, con una sovrapposizione di 10-15 cm fra i diversi teli impiegati.
Lungo il perimetro e nelle sovrapposizioni, a seconda del grado di pendenza del terreno, si devono conficcare dei picchetti di legno o acciaio di fissaggio.
Ove possibile occorre coprire anche i bordi esterni del tessuto con del terreno per un miglior fissaggio.

Messa a dimora di piante

La messa a dimora di piante deve avvenire secondo le prescrizioni di progetto e le indicazioni della Direzione Lavori in relazione alle quote finite dello stesso, avendo cura che le piante, assestandosi, non presentino radici allo scoperto oppure che il colletto risulti interrato.
Lo scavo delle buche, delle fosse e le lavorazioni del terreno specifiche per la piantagione di gruppi di piante, devono essere eseguite prima della messa a dimora delle piante, nei luoghi individuati con i tracciamenti e picchettamenti, prestando attenzione a non costipare le pareti o il fondo degli scavi.
In questa fase si deve altresì verificare l'idoneità dei luoghi di piantagione, in relazione alla qualità del terreno ed eventuali difformità come l'eccessiva presenza di pietre, inerti, rifiuti, o di terreno inadatto, informando la Direzione Lavori.
Si deve operare con terreno in tempera (ovvero in condizioni di massima lavorabilità), salvo diverse indicazioni della Direzione Lavori.
Qualora, le buche debbano essere realizzate in zone con tappeto erboso, si devono adottare tutte le tecniche più idonee per non danneggiarlo.
Contestualmente alle operazioni di messa a dimora si devono distribuire i materiali come concimi di fondo, compost o ammendanti e quant'altro previsto da progetto.
Alla messa a dimora, si deve aver cura di prelevare il materiale dalle aree di stoccaggio, trasportare le piante ancora imballate in loco, aprire e rimuovere gli imballi inutili o dannosi per il buon esito della piantagione, slegare le piante, rimuovere i rami spezzati ed eseguire la potatura d'impianto.
Per le sole piante in zolla o a radice nuda, può essere ammesso un eventuale riequilibrio della parte area con quella radicale mediante potatura; questa deve essere concordata con la Direzione Lavori.
Preparata la pianta, si deve aver cura di rifinire la profondità della base di appoggio, apportando o togliendo terreno, se necessario e previsto, si provvede alla miscelazione con concimi e ammendanti appositamente dosati e distribuiti.
Poi si devono collocare sul fondo della buca le piante facendo attenzione a orientare la chioma in modo ornamentale o naturale, curandone la verticalità del fusto o dell'apice.
Il rinterro deve avvenire per strati, avendo cura di compattare di volta in volta il terreno attorno alla zolla o alle radici, prevenendo significativi assestamenti e vuoti d'aria.
La posa di drenaggi, di corrugati drenanti, di ancoraggi, di pacciamatura, di collari di protezione, dell'impianto di irrigazione, della somministrazione di acqua all'impianto e quant'altro previsto da progetto devono essere contestuali alla messa a dimora delle piante.

Periodo di messa a dimora

L'esecuzione di messa a dimora deve avvenire nei periodi previsti dal cronoprogramma di progetto. Qualora si debba operare in periodi diversi o in condizioni ambientali non di riposo vegetativo per le specie da piantare, l'eventualità deve essere segnalata alla Direzione Lavori.
In generale si preferisce il periodo di riposo vegetativo, come epoca per la messa a dimora delle piante, questo al fine di contenere stress da disidratazione e operare in un periodo, d'inverno, in cui gli antagonisti sono meno attivi.
Si deve evitare di operare nei periodi di gelo intenso, con terreno gelato e non in tempera, salve diverse indicazioni della Direzione Lavori.
L'estensione dei lavori di messa a dimora nel periodo estivo deve tener conto dell'utilizzo di piante adeguatamente preparate per tale scopo, della predisposizione di lavori aggiuntivi, non solo per l'irrigazione, ma anche di ausilio a prevenire stress da trapianto, come l'uso di prodotti fitosanitari o coadiuvanti come le micorrize.
Per le piante a radice nuda, in assenza di indicazioni progettuali, ordinariamente e secondo la zona climatica d'intervento, si deve preferire il periodo tardo autunnale, per le sempreverdi l'autunno o l'inizio primavera, per le palme il mese di giugno - luglio.

Piante erbacee, annuali, biennali e perenni

La messa a dimora di queste piante, solitamente in gruppi, deve essere eseguita avendo cura di rispettare la densità di piantagione prescritta, le specie o varietà previste, un sesto di piantagione naturale se non diversamente istruito dagli elaborati progettuali; si deve procedere per lotti finiti, omogenei, evitando di ritornare sulle aree già completate.
Oltre al rispetto delle prescrizioni generali l'Appaltatore deve avere cura, in accordo con la Direzione Lavori, di verificare, laddove si eseguano lavori a pronto effetto o di mosaico coltura, l'effetto ornamentale finale.

Messa a dimora di piante prevegetate in strisce e zolle

Le zolle prevegetate per la formazione di superfici a pronto effetto (tappezzanti, copri suolo, ecc.) devono essere messe a dimora adagiandole sul substrato di posa adeguatamente preparato per profondità di lavorazione, concimazione, affinamento e livellamento. Per favorire l'attecchimento, ultimata l'operazione di posa, si procede al riempimento degli eventuali vuoti e allo spargimento di uno strato di terriccio opportunamente preparato.
Nel caso si debba procedere con la posa di piante prevegetate in strisce e zolle su scarpate o terreni in forte pendio queste si devono fermare al suolo con gli opportuni mezzi di fissaggio definiti nel progetto e secondo necessità.
Le zolle di specie stolonifere, destinate alla copertura del terreno mediante propagazione, devono essere messe a dimora con la densità indicata nel progetto o stabilita dalla Direzione Lavori.

Formazione dei tappeti erbosi e prati

La formazione dei tappeti erbosi e dei prati naturalistici deve avvenire al termine della costruzione di tutti i manufatti, degli impianti e delle infrastrutture e dopo la messa a dimora delle piante.
La formazione dei tappeti erbosi e dei prati naturalistici deve essere realizzata preferibilmente alla fine dell'estate o all'inizio della primavera, in base a quanto prescritto dal cronoprogramma o indicato dalla Direzione Lavori, in base all'andamento del cantiere e delle condizioni climatiche.
L'Appaltatore, nella preparazione del terreno è tenuto a seguire le indicazioni previste all'Art. "Lavorazioni del terreno" e suoi sotto articoli.
Al termine delle lavorazioni il profilo del suolo deve rispettare le indicazioni progettuali o le modifiche occorse nello svolgimento dei lavori sotto il controllo della Direzione Lavori.
Si deve prestare particolare attenzione a che non vi siano avvallamenti, ma una leggera baulatura dello 0,5-1% verso le zone di scolo per facilitare il deflusso delle acque.
Il terreno deve essere raccordato alle infrastrutture con cui è in contatto come pavimentazioni, cordoli, pozzetti, ecc.

Il prato dopo il primo taglio deve presentarsi uniformemente inerbito con manto denso, senza chiazze e/o fallanze, di colore tipico del miscuglio con la prevalenza delle specie seminate, saldamente legato al suolo, con minima presenza di sassi ed erbe infestanti, esente da malattie, avvallamenti dovuti all'assestamento del terreno, dal passaggio di veicoli o da altre cause.

Semina dei tappeti erbosi e prati

Durante la lavorazione del terreno si devono eseguire anche le eventuali concimazioni di fondo. Il terreno deve essere successivamente affinato e livellato tramite erpici a maglia o con rastrelli.
La semina deve avvenire su terreno in tempera, in giornate prive di vento, con seminatrici specifiche per prati ornamentali a caduta o a dischi. Dove le dimensioni dell'area di semina o la giacitura del terreno non lo consentano si deve procedere manualmente.
Durante la semina si deve porre attenzione a mantenere costante la miscela delle sementi provvedendo al rimescolamento del miscuglio se necessario; nel caso le caratteristiche del seme lo richiedano si può aggiungere inerte per facilitare l'uniformità della distribuzione.
La semina deve avvenire cospargendo il seme in maniera
uniforme.
Il tipo di miscuglio di semi da adottare, il quantitativo in peso di seme per unità di superficie (almeno 30-35 g/m^2 di miscuglio di semi) è previsto negli elaborati progettuali. La Direzione Lavori dà specifiche prescrizioni qualora ritenga tali valori inadeguati o si rendessero necessarie modifiche rispetto alle prescrizioni di progetto.
Dopo la semina l'Appaltatore deve aver cura che il seme sia perfettamente aderente al terreno, su tutta la superfice seminata, con apposita attrezzatura tipo rullo; utilizzare attrezzature o prodotti dissuasori contro aggressori al seme (da parte di uccelli, insetti ecc.) per evitare i danni da asportazione ed il fallimento del risultato.
Terminate le operazioni di semina, se previsto, si procede ad una fertilizzazione starter; successivamente il terreno deve essere irrigato (bagnando almeno i primi 10 cm) in modo che l'acqua non abbia effetto battente sul suolo onde evitare l'affioramento dei semi o il loro dilavamento. Se non è presente l'impianto irriguo con la Direzione Lavori si valuterà lo stato di necessità per eseguire un'irrigazione di emergenza.
Il risultato della semina deve rispettare le finalità di progetto (ornamentale, sportivo, con fioriture, ecc.) con uniformità di germinazione.

Posa della pacciamatura

La posa della pacciamatura può precedere o seguire la messa a dimora delle piante; qualora si usino dischi pacciamanti o materiali sfusi, questi devono essere messi in opera a fine piantagione.
Prima della posa della pacciamatura il terreno deve essere accuratamente pulito, con rimozione o devitalizzazione, da piante ed erbe infestanti.
In tutti i casi si deve aver cura di coprire uniformemente il suolo, in particolare attorno al colletto e nelle sovrapposizioni, in modo che la luce non raggiunga il suolo. Qualora si debba operare una apertura nei teli, i lembi devono essere accuratamente riaccostati.
I teli pacciamanti devono essere posati ben tesi, prevedendo una sufficiente sovrapposizione nelle giunzioni, non inferiore a 10/15 cm, un ancoraggio perimetrale preferibilmente realizzato grazie a un interramento dei lembi e un ancoraggio puntuale con cambrette o picchetti in numero proporzionale a giunzioni, pendenze, ventosità e densità della piantagione.
Nella posa dei materiali sfusi si deve operare evitando il più possibile una mescolanza del materiale pacciamante con il terreno, posando lo spessore previsto da progetto in modo uniforme, senza danneggiare le piante e gli eventuali impianti predisposti.

Posa tubazioni – pozzetti

Lo scavo per la posa delle tubazioni deve essere realizzato a sezione ristretta obbligata, a mano o a macchina. in base a quanto prescritto all'Art. "Scavi e rinterri".
La posa dei cavidotti deve essere realizzata secondo le norme vigenti, mettendo in opera le tubazioni di

sezione e materiale stabilito dal progetto.
Le tubazioni devono essere messe in opera, su apposito letto di posa, ad una profondità non inferiore 50-100 cm dal piano di campagna o di progetto, devono prevedere rinfianco e copertura con calcestruzzo o con coppella, (con relative bande di segnalazione se richiesto) per non interferire con nuove opere e piantagioni, evitando le aree di rispetto delle alberature e degli arbusti; infine devono essere coperti con terreno di riporto adeguato.

Posa delle pavimentazioni

La posa in opera delle pavimentazioni di qualsiasi tipo o genere deve essere eseguita secondo le indicazioni di progetto a regola d'arte, in relazione alla tipologia e secondo la normativa vigente.
La posa in opera deve essere eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente complanare ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, sono impartite dalla Direzione Lavori.
Nel caso di materiali o prodotti industriali si devono seguire le indicazioni tecniche fornite dalla ditta produttrice.
Tutte le pavimentazioni devono garantire le seguenti caratteristiche funzionali:

- resistenza all'usura, alla compressione e all'urto;
- resistenza agli agenti atmosferici e agli inquinanti con possibilità di pulizia (da indicare nel piano di manutenzione);
- resistenza al gelo (adeguata alla zona climatica d'impiego);
- finitura superficiale antisdrucciolo;
- non presentare ostacoli o difformità che ne precludano l'uso.

La stratigrafia delle pavimentazioni, la scelta dei materiali, delle finiture, della geometria e degli orientamenti di posa, devono essere adeguati e coerenti con il loro uso carrabile, ciclabile, pedonale, e rispettare le indicazioni di progetto e della Direzione Lavori.
I pavimenti devono essere consegnati diligentemente finiti; senza avvallamenti, ondulazioni o irregolarità, lavorati e senza macchie di sorta. L'Appaltatore deve sempre verificare la corretta pendenza per lo smaltimento delle acque meteoriche.
A seconda del tipo di materiale di finitura le pavimentazioni si distinguono in continue, ove la superficie è un corpo unico, o discontinue, ove la superficie è costituita da singoli elementi.
Per maggiori specifiche tecniche rispetto a quanto descritto nel presente Capitolato si rimanda, ai relativi capitolati di settore.
Per i tracciamenti si rimanda all'Art. "Tracciamenti e picchettamenti".

Sottofondi stradali

Le pavimentazioni devono poggiare su adeguato sottofondo, in relazione ai carichi di transito previsti, con sufficiente portanza e come indicato da progetto.
Il sottofondo deve essere conforme alle quote e alle pendenze di progetto, avere sezione regolare e uniforme, con gli inerti rullati e compattati opportunamente; al termine del costipamento gli spessori devono essere quelli previsti in progetto. Prima dell'apporto del materiale di finitura, compattamento, quote e pendenze devono essere verificati.
I sottofondi possono essere realizzati con i seguenti materiali:

- fondazioni in mista ghiaia (o pietrisco) e sabbia;
- fondazioni in terra stabilizzata;
- fondazioni in misto cementato;
- fondazioni con aggregati misti riciclati e certificati.

L'interposizione di uno strato di tessuto non tessuto fra il terreno e gli inerti, se previsto, dovrà essere adagiato su tutto il cassonetto, ben steso e con 10-15 cm di sormonto nei punti di giunzione.
Il sottofondo deve corrispondere alla geometria del piano stradale fungendo anche da strato di compensazione per la dispersione o il convogliamento delle acque meteoriche: in nessun caso le

pendenze devono essere ricavate variando lo spessore dello strato di allettamento del materiale di finitura (pietre, masselli, ecc.). Le pendenze per lo smaltimento delle acque meteoriche non devono essere inferiori all'1%.
Le tolleranze dimensionali massime ammissibili per il piano di finitura del sottofondo sono ± 15 mm.

Sistemi di captazione e raccolta delle acque meteoriche

Nell'esecuzione dei sistemi di raccolta delle acque meteoriche, l'Appaltatore deve seguire le indicazioni di progetto e le specifiche disposizioni previste dalle norme tecniche vigenti.
Lo scavo per la posa delle tubazioni deve essere realizzato a sezione ristretta obbligata, a mano o a macchina, come disposto dall'Articolo "Scavi e rinterri" e deve avere una pendenza costante nella direzione di una rete di convogliamento o di un pozzetto.
Eseguiti gli scavi in trincea, si deve regolarizzare e costipare il fondo su cui deve essere posto in opera il letto di posa delle tubazioni.
Le tubazioni devono essere posate e sigillate, con le pendenze di progetto e, se previsto, protette con uno strato di calcestruzzo avendo cura che non rimangano zone vuote. La compattazione superiore del terreno, se prevista, deve sempre essere eseguita con la massima attenzione.
Le canalette, le griglie e i pozzetti di convogliamento e smaltimento delle acque meteoriche devono essere posizionati come dà indicazioni di progetto.
Tali elementi devono essere posizionati contemporaneamente alla realizzazione del sottofondo e comunque prima della posa della pavimentazione finita, tenendo conto degli spessori in modo da consentire un corretto smaltimento delle acque meteoriche e garantire una perfetta complanarità con la superficie pavimentata.
I pozzetti in cemento armato prefabbricato devono essere posati su adeguato sottofondo in conglomerato cementizio. I chiusini e le griglie devono avere superfici di appoggio tra telaio e coperchio lisce e sagomate in modo da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino traballamenti.
Al termine dei lavori, si devono consegnare, le omologazioni e le dichiarazioni di conformità dei materiali, ove previsto dalla normativa vigente, gli *as-built* nonché tutta la documentazione più significativa per la successiva gestione e manutenzione.

Terra stabilizzata

Le pavimentazioni in terra stabilizzata a basso impatto ambientale e paesaggistico, costruite utilizzando il terreno naturale, un legante ed uno specifico stabilizzante; vengono utilizzate in particolare nella realizzazione di piste ciclabili, strade rurali, percorsi in parchi, giardini, impianti sportivi, siti di interesse archeologico e turistico, ecc.
La realizzazione deve avvenire previa preparazione del sottofondo esistente, rullato e portato in quota come da progetto.
Il materiale deve essere miscelato, secondo le indicazioni di progetto e le specifiche tecniche dei materiali legante e stabilizzante, con autobetoniere, benne miscelanti o altro tipo d'impianto atto a miscelare.
Il materiale viene steso nello spessore richiesto, sagomato e livellato mediante vibratrici o vibrofinitrici; infine, si deve provvedere al costipamento con macchine idonee da individuare in relazione alla natura del terreno in accordo con la Direzione Lavori.

Pavimentazioni in ghiaia

Per le pavimentazioni con finitura in ghiaia, carrabili o pedonali, è necessario un sottofondo composto da pietrame o ghiaia grossolana disposta in modo uniforme, livellata e sovrastata da uno strato stabilizzante di misto granulare frantumato.
Dopo compattazione tramite rullatura e bagnatura, per contrastare la crescita di infestanti e se previsto in progetto, si possono posare teli pacciamanti; quindi, si deve procedere alla posa dello strato finale di

ghiaia con profilo regolare o irregolare, lavata o meno, della tipologia e colorazione previste, con lo spessore e la granulometria indicate in progetto.
Solo in casi particolari e se specificatamente indicato nel progetto, la stratigrafia descritta deve essere posata su sottofondo realizzato in cemento armato con rete elettrosaldata.
L'uso di materiale di tipo calcareo che tende a compattarsi deve prevedere adeguate pendenze ed evitare fossi e avvallamenti.

Pavimentazioni in materiali lapidei

Le pavimentazioni in materiali lapidei devono corrispondere per qualità del materiale (marmi, graniti ecc.), tipologia (lastre, cubetti, ciottoli), finiture e per disegno di posa agli elaborati di progetto.
Le pavimentazioni devono essere posate su adeguato sottofondo, come prescritto in progetto, che funge da strato portante e di pendenza. Lo strato di collegamento ovvero di fissaggio degli elementi lapidei può essere costituito a seconda delle indicazioni di progetto da un letto di sabbia, sabbia e cemento (fresco su fresco), collanti di tipo industriale; si deve in ogni caso garantire l'aderenza del materiale di finitura al sottofondo.
Durante l'esecuzione l'Appaltatore deve curare la continuità e regolarità della pavimentazione (planarità, uniformità, pendenze, ecc.), l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari.
Si deve inoltre seguire l'impiego di criteri e macchine, secondo le istruzioni del produttore, del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

- *Lastre di pietra naturale:*

le lastre devono essere posate a mano con la parte superiore con finiture e disposizione come indicato da progetto; la superficie superiore deve essere il più possibile complanare e avere opportuno declivio per lo smaltimento delle acque superficiali.
Le lastre devono essere posate su adeguato sottofondo con fuga minima di 3 mm, tranne ove sia prevista posa accostata con
lastre appositamente rettificate; la stilatura delle fughe deve essere eseguita con il materiale indicato in progetto o secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

- *Lastre irregolari di pietra naturale*:

le lastre a pezzatura irregolare, del tipo normale / gigante / sottile / gigante sottile, tranne nei casi di percorsi a lastre isolate, devono essere posate ad *opus incertum* su letto di sabbia o sabbia e cemento in modo da costituire una superficie il più possibile complanare nonché garantire opportuno declivio per lo smaltimento delle acque superficiali. Particolare cura, salvo diverse indicazioni di progetto, va posta nella composizione e accostamento delle pietre in modo da non lasciare fughe eccessive o utilizzare pezzature troppo difformi. Nel caso in cui la fuga inerbita sia prevista da progetto, la faccia superiore della lastra deve essere 2-3 cm sopra il terreno assestato.

- *Cubetti*:

i cubetti con faccia a vista a piano naturale, facce laterali a spacco, pezzatura uniforme, devono essere posati a mano secondo le geometrie previste (archi contrastanti / coda di pavone / archi concentrici / file parallele) su un letto di posa dello spessore minimo di 5-6 cm di sabbia o sabbia premiscelata a secco con cemento. I cubetti devono essere disposti in opera in modo da risultare pressoché a contatto prima di qualsiasi battitura, con giunti ravvicinati, fra cubetto e cubetto, che non devono superare la larghezza di 10 mm. Si deve poi procedere con l'intasamento dei giunti con sabbia o sabbia e cemento, e successivamente con l'operazione di battitura a mezzo di piastra vibrante, o a mano per piccole dimensioni, in modo da assicurare il migliore intasamento dei giunti. La pulizia finale deve essere effettuata con segatura o con lavaggio con acqua corrente. Se previsto, lo strato superiore deve essere sigillato con boiacca di cemento,

- *Ciottoli*:

i ciottoli in pezzatura uniforme devono essere posati a mano, secondo le geometrie e il disegno previsto, su un letto di posa di sabbia o sabbia premiscelata a secco con cemento, dello spessore di 5-8 cm a seconda della dimensione del ciottolo. I ciottoli, annegati nello strato di allettamento per circa 2/3 della loro dimensione, devono essere posati a giunti ravvicinati e con superficie superiore il più possibile

complanare nonché opportuno declivio per lo smaltimento delle acque superficiali. Completata la posa, si deve poi procedere con bagnatura, battitura manuale o meccanica e sigillatura finale con sabbia o con boiacca di cemento e sabbia; si deve infine provvedere alla pulizia superficiale con lavaggio con acqua corrente.

- *Masselli e cubetti in calcestruzzo*:

I masselli o cubetti devono essere posati a secco su letto di sabbia, nello spessore variabile di 3-5 cm, secondo il disegno di progetto. I masselli sono normalmente dotati sulla superficie laterale di profili distanziatori che facilitano la posa per semplice accostamento, mantenendo un'apertura costante dei giunti. Nel caso di masselli privi di distanziali si deve comunque assicurare una distanza uniforme e massima del giunto di 3 mm, al fine di garantire una corretta autobloccanza.
Si deve prelevare il materiale per la posa contemporaneamente da almeno 3 unità di confezionamento, al fine di garantire una maggiore uniformità cromatica.
La posa in opera dei masselli deve avvenire per semplice accostamento seguendo dei fili di riferimento posizionati ogni 4-5 metri, in senso longitudinale e trasversale all'avanzamento lavori.
La posa in opera deve essere condotta in modo tale da mantenere sempre un fronte "aperto" per la posa dei masselli successivi, onde evitare l'inserimento forzato.
Devono essere opportunatamente tagliati con taglierina a spacco tutti i masselli che non possono essere inseriti integralmente.
La pavimentazione deve essere successivamente battuta con apposita piastra vibrante e cosparsa, per intasarla, in superficie di sabbia fine (granulometria 0 – 2 mm), pulita e asciutta. La rimozione dell'eccesso di sabbia deve essere effettuata dopo un periodo sufficiente a garantire il corretto intasamento dei giunti tra i singoli masselli, nel caso sia necessario occorre ricaricare la sabbia.

Muri a secco

I muri a secco sono la sistemazione storicamente documentata più estesa nei territori collinari italiani come elemento di contenimento del terreno e come confini di proprietà nei terreni pianeggianti.
Sia che si tratti di intervento di recupero di muri a secco franati, sia che si tratti di nuova sistemazione, il materiale da utilizzare è pietrame di cava, di recupero in loco per quelli franati, di nuova fornitura negli altri casi.
Prima di procedere alla posa del muro a secco si deve eseguire l'eventuale profilatura del versante di appoggio e realizzare il piano di fondazione. Quest'ultimo deve essere accuratamente livellato ed eventualmente dotato di una rete di drenaggio.

- Ricostruzione muri esistenti franati:

alla base dei manufatti si cerca di estrarre dalla frana i sassi e di accatastarli ai lati per il loro riutilizzo, lavorando dalla fascia inferiore, previo puntello delle parti di muro ancora stabilmente in piedi, con mezzo meccanico o a mano, secondo l'estensione della fascia. Asportata temporaneamente la terra in esubero, si deve ricreare il basamento della fascia da 30 a 50 cm sotto il piano di campagna; quindi, segue la cernita dei sassi per la ricostruzione dei corsi di pietre, aprendo ancora lo squarcio per l'inserimento a cuci e scuci della porzione ricostruita, dando loro la giusta scarpa in modo da ricostruire la stessa inclinazione delle porzioni di muro staticamente solide. Gli interstizi tra i sassi vanno colmati inserendo a forza scagliame e sassi più piccoli. Raggiunta l'altezza della fascia, si riporta il terreno precedentemente accantonato, all'interno del muro.

- Nuovi muri:

secondo le indicazioni di progetto, l'Appaltatore deve tracciare l'andamento in orizzontale nel pendio, e la quota dei diversi piani delle fasce da ottenere. L'operazione inizia dalla fascia inferiore, con l'aiuto di un mezzo meccanico per la realizzazione del piano di appoggio del muro leggermente inclinato verso monte per realizzare la scarpa. Si comincia poi a distribuire i sassi secondo la dimensione, avendo cura di realizzare corsi paralleli il più possibile omogenei. A muro ultimato, nella sistemazione del terreno, deve rimanere una pendenza dell'1% verso il bordo della fascia per facilitare il defluire dell'acqua.

Opere di sistemazione idraulico-forestali, di ingegneria naturalistica e ambientale

Questi tipi di interventi permettono prevalentemente di stabilizzare e far rivegetare il suolo, utilizzando primariamente materiali naturali e quindi con un basso impatto ambientale. Permettono altresì di affrontare fenomeni di degrado e di dissesto idrogeologico.
Le opere si distinguono solitamente per essere in parte strutturali e in parte di consolidamento tramite l'affrancamento di materiale vegetale e per essere coordinate con sistemazioni idrauliche e agrarie.
Le caratteristiche dei materiali da impiegare e le prescrizioni tecniche fornite dal progetto strutturale devono essere osservate scrupolosamente dall'Appaltatore, in particolar modo in zona sismica o di rischio idraulico.

Gabbionate

Le gabbionate, adottate per la realizzazione di opere di sostegno a gravità, sono composte da parallelepipedi in rete metallica riempiti con pietre e sassi.
Per la loro realizzazione occorre utilizzare gabbie metalliche specifiche, con idonee caratteristiche fisiche, meccaniche e di durata, riempite di materiali locali o di materiali con caratteristiche stabilite dai produttori; in quest'ultimo caso si farà riferimento alle relative schede tecniche.
Prima di procedere alla posa degli elementi che andranno a costituire le gabbionate, si deve eseguire l'eventuale profilatura del versante di appoggio e realizzare il piano di fondazione. Quest'ultimo deve essere accuratamente livellato e compattato con mezzi meccanici ed eventualmente dotato di una rete di drenaggio.
Qualora l'Appaltatore nell'esecuzione della base d'appoggio rilevi delle anomalie rispetto al progetto deve informare la Direzione Lavori al fine di valutare opportuni adeguamenti di progetto o varianti.
Una volta terminato il piano di fondazione si procede alla posa delle gabbie, se previsto, al fissaggio di queste al terreno con l'ausilio di picchetti, e alla legatura delle gabbie fra loro, con l'ausilio di filo di ferro zincato di idoneo spessore. Quindi si procede con il riempimento con pietre, sassi o ciottoli con diametro maggiore della maglia della rete, avendo cura di lasciare minimi interstizi vuoti.
Dove previsto in progetto e le condizioni del sito lo consentano, potranno essere utilizzate gabbionate pronte, complete di inerti.
Si deve procedere per file orizzontali con gli eventuali interventi accessori come la posa di ulteriori ancoraggi, la posa di elementi di drenaggio, l'esecuzione di riempimenti e il costipamento di terreno tra le gabbionate e la retrostante scarpata, deve continuare fino al completamento dello sviluppo delle gabbionate previsto a progetto.

Palificata in legno

La palificata in legno è una struttura autoportante stabile, elastica che si adatta a modesti assestamenti del terreno.
Prima di procedere alla posa degli elementi che andranno a costituire la palificata, si deve eseguire l'eventuale profilatura del versante e realizzare il piano di appoggio. Quest'ultimo deve essere costituito da terreno stabile e ben assestato, dandogli una contropendenza (verso monte) del 10-15% e lasciando un piccolo rialzo sul ciglio a valle per evitare lo slittamento della struttura.
Qualora l'Appaltatore nell'esecuzione della base d'appoggio rilevi delle anomalie rispetto al progetto deve informare la Direzione Lavori al fine di valutare opportuni adeguamenti di progetto o varianti.
La fase successiva comprende la posa dei pali seguendo le indicazioni previste in progetto e secondo le due principali tecniche esecutive.
Per la prima tecnica, con pali paralleli e perpendicolari allo sbancamento, è importante che quelli piantati nella scarpata siano infissi almeno per 50-60 cm debordando a valle per almeno 10-15 cm
Nell'altra tecnica esecutiva, con palificata in legno doppia, è necessario che quelli perpendicolari alla linea di massima pendenza emergano dal fondo del piano di appoggio per almeno 10-15 cm tanto da consentire il successivo contenimento dei pali paralleli alla linea di pendenza.
In entrambe le tecniche l'emergenza dei pali serve per l'eventuale rinforzo e stabilizzazione della struttura mediante viti autofilettanti zincate o auto fresanti.
Alla fine dei lavori il fronte deve avere un'inclinazione di 50-60° verso monte.

Il terreno, per il successivo riempimento in entrambe le tecniche sopra descritte, deve essere accuratamente costipato per ogni serie di palificata.
Le piante devono essere in numero e con le caratteristiche indicate in progetto o dalla Direzione Lavori, con le specifiche indicate all'Art. "Materiale vegetale ad uso forestale, naturalistico"; se talee, esse saranno sporgenti per 1/3 della loro lunghezza rispettando il loro geotropismo.
Nel caso in cui il progetto preveda l'uso dei teli di juta per evitare la fuoriuscita di terreno, questi devono essere fissati all'interno dei pali posti a valle.
Si procede così per tutti i successivi strati fino a raggiungere l'altezza indicata in progetto o dalla Direzione Lavori.

Palizzata in legno

Le palizzate in legno per il contenimento del terreno superficiale, si eseguono infiggendo lungo le curve di livello dei pali in legno appuntiti, per almeno i 2/3 della loro lunghezza, rispettando le caratteristiche dei materiali e le indicazioni previste in progetto.
Per assicurarsi una migliore stabilità e quindi una migliore tenuta del terreno è necessario inclinare il picchetto verso monte.
Qualora l'Appaltatore nell'esecuzione della palizzata rilevi delle anomalie rispetto al progetto deve informare la Direzione Lavori al fine di valutare opportuni adeguamenti di progetto o varianti.
A monte dei picchetti si posizionano trasversalmente pali in numero adeguato e sovrapposti tra loro in maniera aderente, l'ultimo dei quali deve essere legato al picchetto secondo le indicazioni di progetto.
Terminata la posa, è necessario riportare il terreno a monte delle palizzate in legno, prevedendo l'eventuale ricarica a seguito dell'assestamento.
Le piante devono essere in numero e con le caratteristiche indicate in progetto o dalla Direzione Lavori, con le specifiche indicate all'Art. "Materiale vegetale ad uso forestale, naturalistico"; se talee, esse devono sporgere per 1/3 della loro lunghezza rispettando il loro geotropismo.

Graticciate vive e morte

Le graticciate per il contenimento del terreno superficiale o per il consolidamento di dune, si eseguono infiggendo lungo le curve di livello dei pali in legno appuntiti, per almeno i 2/3 della loro lunghezza, rispettando le caratteristiche dei materiali e le indicazioni previste in progetto.
Per assicurarsi una migliore stabilità e quindi una migliore tenuta del terreno è necessario inclinare il picchetto verso monte garantendo opportune interruzioni fra i filari dei picchetti (almeno ogni 8-10 m) per evitare l'effetto trascinamento in caso di frana.
Qualora l'Appaltatore nell'esecuzione della graticciata rilevi delle anomalie rispetto al progetto deve informare la Direzione Lavori al fine di valutare opportuni adeguamenti di progetto o varianti.
In maniera alternata tra un picchetto e l'altro, e ad essi legati, si posizioneranno orizzontalmente rami o astoni, in verghe vive o morte. Se le verghe sono vive è assolutamente fondamentale prima della messa a dimora accertarsi che abbiano le caratteristiche indicate all'Art. "Materiale vegetale ad uso forestale, naturalistico" nel rispetto delle indicazioni di progetto. L'estremità più grossa delle verghe vive deve essere interrata per favorire la radicazione. Per effettuare la graticciata viva e ottenere buoni risultati si deve eseguire l'intervento durante il periodo di riposo vegetativo.
Terminata la posa, è necessario riportare il terreno a monte delle graticciate vive, prevedendo l'eventuale ricarica a seguito dell'assestamento.
Nel caso siano previste le graticciate morte, le verghe devono essere fresche di taglio in modo che siano flessibili per favorire l'intreccio. Nelle testate delle graticciate le verghe vanno intrecciate fra loro per aumentarne la compattezza.

Gradonata viva

Le gradonate vive, adatte per consolidare le scarpate tramite l'apparato radicale delle piante e dare una copertura vegetale al soprasuolo riducendo l'erosione superficiale, devono essere realizzate nella fase di riposo vegetativo delle piante.

La prima opera da eseguire è lo scavo della banchina (trincea), con andamento, profondità, intervallo, contropendenza, distanza e specie delle piantine come indicato in progetto, solitamente lungo le curve di livello.
Le piante devono essere in numero e con le caratteristiche indicate in progetto o dalla Direzione Lavori, con le specifiche indicate all'Art. "Materiale vegetale ad uso forestale, naturalistico"; se talee, esse devono sporgere per 1/3 della loro lunghezza rispettando il geotropismo.
Al termine della posa lo scavo deve essere riempito accostando il terreno alle talee, prevedendo l'eventuale ricarica a seguito dell'assestamento.

Terre rinforzate

Le terre rinforzate o armate sono strutture per il contenimento o la stabilizzazione di scarpate e rilevati, inclinate rispetto all'orizzonte di 50-70 gradi, nelle quali sono presenti elementi di rinforzo resistenti a trazione.
Nel caso di strutture di contenimento le terre rinforzate o armate si pongono come alternativa tecnico/strutturale a muri di cemento armato o prefabbricati.
Prima di procedere alla posa degli elementi che andranno a costituire le terre rinforzate si deve eseguire l'eventuale profilatura del versante di appoggio e realizzare il piano di fondazione. Quest'ultimo deve essere accuratamente livellato e compattato con mezzi meccanici ed eventualmente dotato di una rete di drenaggio.
Qualora l'Appaltatore nell'esecuzione della base d'appoggio rilevi delle anomalie rispetto al progetto deve informare la Direzione Lavori al fine di valutare opportuni adeguamenti di progetto o varianti.
La profilatura inclinata delle terre rinforzate è ottenuta mediante casseratura se prevista a perdere potrà essere in rete metallica elettrosaldata, costituita da tondini in acciaio di diametro, maglia, dimensioni e angolo interno variabile, come da indicazione di progetto strutturale.
Gli elementi sono posati l'uno a fianco all'altro, in modo che un lato appoggi su terreno stabile e l'altro costituisca il fronte del futuro rilevato; i vari elementi dovranno essere accuratamente legati fra loro.
All'interno di questa struttura, sul fondo, deve essere posata una geogriglia di materiale plastico con funzioni meccaniche, di dimensioni previste in progetto, e tale da risalire la parete interna del cassero per poi, una volta posato il previsto spessore di terreno, essere ripiegata nuovamente verso l'interno della scarpata.
La posa di ulteriori geocomposti e teli allo scopo di trattenere la terra fine sul fronte scarpata, l'uso di teli preseminati, ecc. e la posa di tiranti o altri elementi di fissaggi, deve far rifermento alle indicazioni di progetto.
Il terreno di riempimento, in quantità necessaria per la realizzazione del singolo elemento rinforzato, deve essere distribuito in strati di massimo 30 cm, costipati con l'ausilio di rulli vibranti o altre attrezzature che ne garantiscano l'idoneo compattamento su tutta la superficie; particolare attenzione dovrà essere prestata nel riempimento della parte frontale, che, se prevista in progetto, deve essere realizzata con terreno vegetale.
L'Appaltatore deve procedere alla posa dei successivi strati, come prescritto, fino a raggiungere le quote previste in progetto, avendo cura di fissarli fra loro.
La geogriglia superiore, costituente l'ultimo strato, come la rete metallica devono rimanere interrati, quest'ultima se necessario sarà sagomata diversamente, non sono ammessi ferri sporgenti sulla sommità o sul fronte della scarpata.

Scogliere - Massi ciclopici

I massi ciclopici vengono utilizzati lungo le sponde dei corsi d'acqua e alla base di altre strutture di ingegneria naturalistica quando le caratteristiche del terreno non siano sufficientemente adatte a reggere i carichi o a resistere all'erosione dell'acqua corrente.
Prima di procedere alla posa dei massi ciclopici si deve eseguire l'eventuale profilatura del versante di appoggio e realizzare il piano di fondazione. Quest'ultimo deve essere accuratamente livellato e

compattato con mezzi meccanici ed eventualmente dotato di una rete di drenaggio.
Qualora l'Appaltatore nell'esecuzione della base d'appoggio rilevi delle anomalie rispetto al progetto deve informare la Direzione Lavori al fine di valutare opportuni adeguamenti di progetto o varianti.
I massi, delle dimensioni o del peso previsto dal progetto strutturale, vengono portati sul posto con adeguati mezzi meccanici e posati nella posizione prevista in maniera stabile, con tutti gli accorgimenti di sicurezza necessari all'esecuzione dell'operazione e di rispetto e salvaguardia della situazione ambientale circostante.
La base d'appoggio deve essere realizzata con un escavatore a livello inferiore rispetto alle quote di scorrimento del corso d'acqua o del piano di campagna, con un'eventuale gettata di fondazione. Gli interstizi tra i massi vengono riempiti con massi di minore dimensione in modo da creare sacche di terreno dove possa radicare la vegetazione.
In situazioni particolari che devono essere previste in progetto, i massi vengono legati fra loro mediante trefoli in acciaio passanti entro anelli fissati ai singoli massi mediante perforazione e cemento di pronta presa o chimico.
A fine lavori, nella stagione opportuna, qualora sia previsto, si deve eseguire la piantagione del previsto materiale vegetale come prescritto all'Art. "Messa a dimora di piante". La vegetazione ripariale in talee radicate viene messa a dimora nelle sacche. Nelle zone naturalistiche, la vegetazione a talee, come previsto dal progetto, deve essere sempre di varietà della flora circostante.

Riconsegna dell'area o chiusura cantiere

Con l'approssimarsi della fine dei lavori l'Appaltatore è tenuto a rimuovere tutti i residui di lavorazione e gli utensili inutilizzati, le opere provvisionali e gli apprestamenti posizionati sulle aree da completare, sempre nel rispetto delle misure di sicurezza. Per l'allontanamento dei materiali di risulta accantonati si deve ricorrere per quanto possibile al riciclo e in subordine allo smaltimento; il seppellimento degli stessi materiali non è in nessun caso ammesso. Salve diverse indicazioni di progetto, esplicitate nel computo metrico, gli oneri per l'allontanamento lo smaltimento dei materiali di risulta sono a carico dell'Appaltatore. A riconsegna dell'area o a chiusura del cantiere, tutte le zone devono presentarsi compiute e pulite; i prati con il primo taglio eseguito, l'impianto di irrigazione, se presente, in funzione in stagione vegetativa.

Monitoraggio dell'assestamento dell'opera

Tutte le piantagioni devono essere oggetto di monitoraggio da parte dell'Appaltatore per gli aspetti riguardanti: le necessità vegetative (acqua, elementi nutritivi, ecc.), la verticalità degli alberi e il tutoraggio, l'insorgenza di patologie o attacchi parassitari, gli eventuali atti di vandalismo.
L'Appaltatore è tenuto a informare tempestivamente l'Appaltante sull'insorgenza di anomalie che possano compromettere i risultati attesi.
A cantiere concluso, ma con periodo di garanzia in atto, le sostituzioni dovute ad atti di vandalismo devono essere eseguite dall'Appaltatore, previa comunicazione e autorizzazione dell'Appaltante, e compensate secondo l'elenco prezzi.
Il rilievo del materiale non attecchito e la sua sostituzione in garanzia devono essere sollecitati, in relazione all'andamento stagionale, ed essere segnalata per tempo.
La definizione di interventi correttivi di carattere straordinario deve essere concordata con l'Appaltante.

Documento 03
Qualità e provenienza dei materiali

Materiali, norme generali

I materiali per uso edile, impiantistico, di arredo ed il materiale vegetale che servono per le sistemazioni paesaggistiche, devono garantire elevati standard qualitativi, non presentare difetti e comunque devono rispettare le richieste qualitative e quantitative prescritte nel progetto, le indicazioni della Direzione Lavori e la normativa vigente anche quando non specificatamente indicato.
Tutti i materiali devono essere dotati di apposita marcatura o certificazione secondo la normativa vigente, se prevista.
Le certificazioni dei materiali, ove previste dalle normative vigenti, devono essere documentate anche quando non specificatamente indicato.
S'intende che la provenienza è liberamente scelta dall'Appaltatore purché, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, i materiali siano riconosciuti accettabili in quanto conformi alle prescrizioni di progetto.
L'Appaltatore è obbligato a notificare la provenienza dei materiali in tempo utile alla Direzione Lavori affinché questa possa richiedere eventuali campioni.
L'Appaltatore è obbligato a comunicare in tempo utile l'arrivo in cantiere dei materiali alla Direzione Lavori, affinché quest'ultima possa verificare la corrispondenza del materiale stesso con quanto approvato.
Le eventuali forniture o partite non ritenute idonee dalla Direzione Lavori devono essere sostituite a spese dell'Appaltatore.
Gli obblighi dell'Appaltatore non si esauriscono alla consegna in cantiere ma, si estendono a tutto il periodo di conduzione del cantiere e se prevista della successiva manutenzione a garanzia delle opere a verde.
La Direzione Lavori può rifiutare, in qualsiasi momento, quei materiali e quelle provviste che si siano, per qualsiasi causa, alterati negativamente dopo l'ingresso in cantiere.
I materiali da impiegare nei lavori devono avere le caratteristiche indicate negli articoli successivi.
Tutti i materiali devono essere adeguatamente consegnati e depositati in cantiere con le modalità previste per ogni singola categoria come specificato negli articoli successivi.
Ove richiesto nel progetto, in particolare nelle sistemazioni a carattere naturalistico, coerentemente con le direttive europee che riguardano i minori impatti ambientali dei materiali lungo l'intero ciclo di vita, la Direzione Lavori verifica la sostenibilità ambientale dei materiali nel maggior rispetto dei seguenti criteri:

- utilizzo di materiali che non usino o provengano da materie prime non rinnovabili;
- materiali che non usino sostanze tossiche e nocive nella fase di produzione e nei prodotti finali;
- vicinanza dei luoghi di produzione;
- materiale vegetale proveniente da coltivazioni che praticano lotta biologica e lotta integrata;
- riduzione nella produzione di rifiuti ovvero: riduzione e qualità degli imballi con preferenza di materiali biodegradabili, prodotti con maggior durata di vita utile, uso di materiali riciclati e che siano a loro volta riciclabili, ecc.

Quanto sopra deve essere documentato da certificazioni, etichettature, attestazioni e dichiarazioni secondo quanto indicato e prescritto dalla normativa vigente.

Materiale agrario

Per materiale agrario si intende tutto il materiale utilizzato negli specifici lavori di tipo agricolo, vivaistico, di giardinaggio e di sistemazioni paesistica, che serve per la piantagione, la cura e la manutenzione del materiale vegetale impiegato nella sistemazione a verde.

Terreno e terricci

L'Appaltatore deve accertarsi della qualità del terreno e dei terricci utilizzati sottoponendo le eventuali analisi all'accettazione della Direzione Lavori, la quale si riserva di chiedere analisi integrative indicando i parametri da utilizzare.
L'Appaltatore deve eseguire le analisi indicando la metodologia utilizzata.
L'esecuzione di tali analisi standard di laboratorio è a spese dell'Appaltatore; ulteriori analisi aggiuntive sono a carico dell'Appaltante e vanno contabilizzate sulla base dell'Elenco Prezzi o di Verbale di Concordamento Nuovi Prezzi.
Tale approvazione analitica non impedisce comunque successive verifiche da parte della Direzione Lavori sul materiale effettivamente portato in cantiere. La terra fornita deve provenire da strato colturale attivo, essere priva di ciottoli, sassi e pietre, tronchi, rami, radici e loro parti, infestanti che possano ostacolare le lavorazioni agronomiche del terreno dopo la stesura o posa in opera e la qualità del risultato finale.
Il terreno o terricci portati dovranno essere privi di agenti patogeni e di sostanze tossiche.
Nel caso i valori qualitativi dei terreni o terricci non raggiungano i parametri richiesti, la Direzione Lavori, fatto salvo il rispetto delle normative vigenti, può accettare interventi correttivi quali l'utilizzo di concimi o ammendanti, le cui spese sono totalmente a carico dell'Appaltatore.

Substrati di coltivazione

Con substrati di coltivazione vengono intesi quei materiali di origine minerale e/o vegetali utilizzati separatamente o in miscele a proporzioni note per specifici impieghi.
Per i substrati confezionati deve essere specificata sulla confezione la quantità, la tipologia e le caratteristiche del substrato contenuto.
Nel caso non fossero presenti tali indicazioni, o nel caso di substrati non confezionati, l'Appaltatore deve presentare alla Direzione Lavori i risultati delle analisi realizzate a proprie spese, indicando la metodologia utilizzata.
I substrati devono presentarsi omogenei e i componenti presenti in proporzioni costanti all'interno della loro massa. Per i substrati destinati alle opere di verde pensile, verticale e sportivo si rimanda ai relativi articoli.

Pacciamature

Con il termine pacciamatura si intende una tipologia di copertura del terreno, per scopi diversi, come il controllo infestanti, la limitazione dell'evapotraspirazione, il controllo degli sbalzi termici e per scopi ornamentali.
La pacciamatura può essere costituita da materiali naturali o di sintesi, da materiali plastici o da polimeri biodegradabili, forniti sfusi o in sacchi in diverse pezzature, oppure in teli o fogli di diverso spessore.
I materiali di origine organica come corteccia di conifere, cippato di legno o scarti di prodotti vegetali, devono essere sta bili, con limitata attività fermentativa, esenti da parassiti, patogeni e semi di infestanti; quelli di origine minerale, come ciottoli, materiali lapidei spezzati, argilla espansa e lapillo, devono essere privi di polveri.
Tutto il materiale deve essere fornito della pezzatura prevista nel progetto, privo di materiale estraneo.
I teli o fogli pacciamanti, costituiti da fili tessuti, da tessuto non tessuto, oppure da film, biodegradabili e no, devono essere integri e privi di strappi, omogenei, con indicazioni della data di produzione e informazioni di durabilità sia di stoccaggio sia in opera.
I teli devono essere conservati in luoghi asciutti.
Tutti i materiali devono essere atossici e non rilasciare elementi dannosi
nel terreno.

Pali di sostegno, ancoraggi e legature

Gli ancoraggi sono quei sistemi di supporto (tutori) che permettono di fissare al suolo le piante nella posizione corretta per lo sviluppo durante la fase di attecchimento.
Salvo diverse indicazioni di progetto, tutti gli alberi di nuovo impianto e gli arbusti di grandi dimensioni,

devono essere muniti di tutori, con struttura appropriata al tipo di pianta da sostenere e capace di contrastare le sollecitazioni meccaniche in particolare quelle derivanti da agenti atmosferici.
L'ancoraggio delle piante deve essere realizzato tramite fissaggio del fusto o della zolla. Il sistema di ancoraggio è definito in progetto o dalla Direzione Lavori.
Gli ancoraggi al fusto devono essere realizzati con un numero sufficiente di pali tutori, del diametro e lunghezza adeguati alla pianta da sorreggere.
I pali tutori in legno devono essere diritti, appuntiti a un'estremità e resi imputrescibili per il periodo minimo di affrancamento delle piante. Gli ancoraggi alla zolla devono rispettare le tipologie indicate in progetto o dalla Direzione Lavori.
I materiali componenti gli ancoraggi sotterranei devono provenire da ditte specializzate nella produzione di questa tipologia di prodotto.
Tali ancoraggi possono essere costituiti da ancore, cavi metallici, picchetti, corde in poliestere, tensionatori, ecc.; tutti i materiali devono essere certificati dal produttore contro gli allungamenti e le deformazioni, sia per lo sforzo che per l'umidità. I materiali componenti gli ancoraggi sotterranei devono durare per il tempo necessario all'attecchimento delle piante.
Nel caso di ancoraggio di piante su giardini pensili, si devono utilizzare materiali ferrosi zincati a caldo, in acciaio inox o con cinghie in poliestere, comunque tutto materiale a lunga durata.

Acqua

L'acqua che viene utilizzata per l'irrigazione non deve presentare sostanze inquinanti e sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa, nonché sementi di infestanti o particelle sospese che potrebbero ostruire gli impianti irrigui.
Ai fini della sostenibilità ambientale, l'uso di acque di superficie (laghi, corsi d'acqua, canali e fossi) è preferibile rispetto alle acque derivante da acquedotti.
L'Appaltatore può approvvigionarsi da fonti dell'Appaltante, usando di preferenza acqua da rogge e fossati; su richiesta della Direzione Lavori, è tenuto a controllare periodicamente la qualità dell'acqua attraverso analisi effettuate secondo le procedure normalizzate e certificate da laboratori specializzati, segnalando eventuali anomalie riscontrate.
Il costo delle analisi è riconosciuto all'Appaltatore in base all'elenco prezzi e concordato preventivamente con la Direzione Lavori.
Tutti gli oneri relativi all'uso e al consumo dell'acqua sono a carico dell'Appaltatore salvo diverse indicazioni di progetto.

Materiale vegetale

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per la realizzazione dell'opera che deve provenire da ditte specializzate nella produzione e commercializzazione. L'Appaltatore deve dichiararne la provenienza alla Direzione Lavori.
Salvo specifiche disposizioni le piante devono provenire da vivaio, essere fornite nel genere, specie, varietà o cultivar richiesti nei documenti di progetto ed etichettate, singolarmente o per gruppi omogenei, con cartellini indelebili riportanti la classificazione botanica, la corrispondenza varietale tra etichetta e pianta, il rispetto dell'eventuale copyright. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di effettuare, congiuntamente con l'Appaltatore, visite ai vivai di provenienza allo scopo di scegliere le piante; le piante scelte devono essere rese riconoscibili, singolarmente o per gruppi omogenei. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di scartare le piante non rispondenti alle richieste, per genere, specie e varietà o cultivar, o differenti da quelle scelte in vivaio.
Le caratteristiche delle piante (dimensioni, forma della chioma, portamento) e di fornitura (in zolla, contenitore, radice nuda, imballo, ecc.) devono corrispondere alle indicazioni di progetto o all'elenco prezzi.
Le piante devono aver subito le necessarie lavorazioni in vivaio, non presentare anomalie e

malformazioni, avere forma regolare, apparato radicale ben accestito.
Le piante devono essere fornite sane, esenti da attacchi di insetti, malattie crittogamiche, virus e altri patogeni; non devono presentare lesioni, deformazioni e alterazioni di qualsiasi natura che ne possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie.
Per il trasporto delle piante l'Appaltatore deve prendere tutte le precauzioni necessarie affinché queste arrivino sul luogo della sistemazione nelle migliori condizioni possibili, curando che il trasferimento venga effettuato con mezzi, protezioni e modalità di carico idonei, con particolare attenzione affinché rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi o ad essiccarsi. Una volta giunte a destinazione, tutte le piante devono essere trattate in modo che sia loro evitato ogni danno. Rimane inteso che il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva deve essere il più breve possibile.

Alberi

Gli alberi devono essere specificatamente forniti per il tipo di impiego previsto (es. alberate stradali – altezza di impalcatura, filari – omogeneità della chioma).
La chioma deve essere ben ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondare, proporzionata per dimensioni e vigore al fusto e all'apparato radicale.
Il fusto e le branche principali devono essere esenti da deformazioni, capitozzature, grosse cicatrici o segni conseguenti ad urti, danni da grandine, scortecciamenti, legature, ustioni da sole.
Gli alberi adulti sono normalmente forniti in zolla o in contenitore, solo se di giovane età, di limitate dimensioni e a foglia decidua, e ancorché previsto negli elaborati di progetto, possono essere consegnati a radice nuda.
Le zolle o i contenitori (vasi, mastelli di legno o di plastica, ecc.) devono essere proporzionati alle dimensioni delle piante.
Per gli alberi forniti in zolla la terra deve essere compatta e solidale con la pianta e il suo apparato radicale, senza crepe evidenti, ben imballata con un apposito involucro protettivo, biodegradabile se ne è previsto l'interramento oppure facilmente rimovibile se ne prevede la rimozione alla piantagione. Le reti metalliche dovranno essere in ferro non zincato.
Tutti gli alberi forniti devono aver subito un adeguato numero di trapianti o rinvasi; quelli in contenitore non devono presentare radici spiralizzate e devono avere un substrato solidale con la pianta.
Per la determinazione delle misure di fornitura si deve far riferimento alle seguenti modalità:

- altezza dell'albero: distanza che intercorre fra il colletto e il punto più alto della chioma;
- altezza di impalcatura: distanza intercorrente fra il colletto e il punto di inserzione al fusto della prima branca;
- circonferenza del fusto: circonferenza misurata a un metro di altezza dal colletto;
- diametro della chioma: dimensione rilevata in corrispondenza della prima impalcatura per le conifere, e diametro massimo per tutti gli altri alberi;
- per la zolla il diametro massimo;
- per i contenitori, il diametro massimo o la capacità in litri.

Per gli alberi innestati devono essere specificati il tipo di portinnesto e l'altezza del punto d'innesto, che non deve presentare sintomi di disaffinità.
Secondo quanto previsto da progetto, gli alberi devono essere forniti a fusto singolo o a ceppaia (minimo tre fusti).

Arbusti

Arbusti e cespugli devono avere portamento tipico della specie o varietà, essere delle dimensioni, forma e sagoma prescritte
da progetto e non avere portamento "filato". Le dimensioni della zolla o del vaso devono essere proporzionate alla parte aerea della pianta.
Negli arbusti e cespugli per altezza totale si intende la distanza tra il colletto e il punto più alto della

chioma. Il diametro della chioma deve essere rilevato alla sua massima ampiezza.
Arbusti e cespugli sono normalmente forniti in zolla o in contenitore; solo se di giovane età, di limitate dimensioni e a foglia decidua, e ancorché previsto negli elaborati di progetto, possono essere consegnati a radice nuda.
Per arbusti e cespugli forniti in zolla la terra deve essere compatta e solidale con la pianta e il suo apparato radicale, senza crepe evidenti, ben imballata con un apposito involucro protettivo, biodegradabile se ne è previsto l'interramento oppure facilmente rimovibile se ne prevede la rimozione alla piantagione.
Per la determinazione delle misure di fornitura si deve far riferimento alle seguenti modalità:

- altezza dell'arbusto: distanza che intercorre fra il colletto e il punto più alto della chioma;
- diametro della chioma;
- per la zolla il diametro massimo;
- per i contenitori, il diametro massimo o la capacità in litri.

Per gli arbusti innestati devono essere specificati il tipo di portinnesto e il punto d'innesto non deve presentare sintomi di disaffinità.

Materiale vegetale ad uso forestale, naturalistico

Per materiale vegetale ad uso forestale, naturalistico, si intendono quelle piante a radice nuda o con pane di terra o materiale vegetale per la propagazione, come talee, margotte, frutti, semi, ecc., appositamente selezionato, preparato o coltivato, per la realizzazione di opere quali imboschimenti, rimboschimenti, impianti d'arboricoltura da legno, rinaturalizzazioni, ripristini ambientali, filari e siepi boscate.
Tutto il materiale deve essere accompagnato da una certificazione di provenienza, con particolare riguardo all'origine vivaistica, alle caratteristiche genetiche e fenotipiche, di coltivazione e di sanità.
Qualora per il materiale vegetale siano prescritte delle certificazioni di legge, queste devono essere messe a disposizione della Direzione Lavori, prima o contestualmente alla consegna dei materiali; diversamente, il materiale deve essere rifiutato. Per i materiali raccolti localmente deve essere l'Appaltatore a dichiararne la provenienza, verificata dalla Direzioni Lavori.
Il materiale, solitamente molto giovane e con un'età tra 1 e 4 anni, se fornito a radice nuda o come talea, deve essere fresco di raccolta, di soli pochi giorni, imballato e protetto.
Il materiale vegetale deve essere fornito con caratteristiche di qualità sanitaria e colturali ottime, e in assenza di specifiche progettuali deve essere di prima qualità.

Piante erbacee annuali biennali e perenni

Le piante devono presentare la parte vegetativa rigogliosa, correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione.
Devono essere fornite in contenitore e se nella fase vegetativa, devono mostrarsi con vegetazione ben sviluppata, con diametro almeno pari alla dimensione del vaso. L'apparato radicale deve essere adeguatamente sviluppato e ben visibile anche nelle piante in fase di stasi vegetativa.
Le misure di fornitura indicate nelle specifiche di progetto si riferiscono al diametro del contenitore.

Sementi

L'Appaltatore deve fornire sementi selezionate e rispondenti esattamente a genere, specie e varietà richieste, per i miscugli nelle percentuali indicate, sempre nelle confezioni originali, sigillate, munite di certificato di identità ed autenticità con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità, provenienza, della data di confezionamento, secondo quanto stabilito dalle leggi vigenti. L'uso di sementi dopo 8 mesi dal confezionamento deve essere concordato con la Direzione Lavori per l'accettazione e le modalità di semina.
Qualora il miscuglio non fosse disponibile in commercio deve essere preparato secondo le indicazioni

della Direzione Lavori e deve rispettare accuratamente le percentuali stabilite dal progetto; è cura dell'Appaltatore preparare e mescolare in modo uniforme le diverse qualità di semi.
Per evitare che possano alterarsi o deteriorarsi, le sementi devono essere immagazzinate in locali freschi e privi di umidità.

Tappeti erbosi in strisce e zolle

Per tappeto erboso in zolle o strisce si intende uno strato erboso precoltivato, ben accestito, privo di infestanti e malattie crittogamiche avente una zolla di spessore uniforme, di almeno 3 cm, che dia possibilità all'apparato radicale di potersi affrancare più velocemente possibile una volta posato a regola d'arte.
L'Appaltatore deve fornire zolle o strisce erbose costituite con le specie prative richieste nel progetto (es. cotica naturale, miscuglio di graminacee e leguminose, prato monospecie, ecc.).
Prima di procedere alla fornitura del materiale, l'Appaltatore lo deve sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori se questa lo richiede. Nel caso sia richiesta la cotica naturale, l'Appaltatore deve prelevare le zolle soltanto da luoghi approvati dalla Direzione Lavori.
Il tappeto erboso deve derivare da campi di produzione appositamente predisposti e preferibilmente con caratteristiche pedoclimatiche simili a quelle di destinazione.
Le zolle erbose devono avere idoneo spessore in funzione dell'uso previsto; devono essere compatte, uniformi nell'aspetto ma anche nello spessore e prive di infestanti. Le zolle erbose, a seconda delle esigenze, delle richieste di progetto e delle specie che costituiscono il prato, devono essere di norma fornite in forme rettangolari, quadrate o a strisce, di dimensioni regolari idonee al tipo di posa.
Al fine di non spezzarne la compattezza, le strisce devono essere consegnate arrotolate, mentre le zolle devono essere fornite su "pallet".
Tutto il prato deve essere prelevato e trasportato per la posa sul terreno definitivo nel più breve tempo possibile, indicativamente entro le 24 ore e utilizzando, se necessario, mezzi refrigerati.
Tutto il materiale, di qualunque tipo sia, al fine di evitare danni irreparabili dovuti a fermentazioni, disidratazione, mancata esposizione alla luce, ecc., deve essere adeguatamente protetto, mantenuto in luogo fresco ed ombreggiato e comunque nelle migliori condizioni al fine di consentire una pronta attività vegetativa.

Piante prevegetate in strisce e zolle

Per prevegetati in zolle o strisce si intende un tappeto di piante denso e compatto, appositamente precoltivato, con un adeguato spessore di apparato radicale che ne permetta un rapido affrancamento nel sito di destinazione. Le zolle o strisce, composte interamente dalle specie richieste in progetto, devono essere prive di infestanti.
Le zolle devono avere idoneo spessore in funzione delle specie richieste e dell'uso previsto nel progetto, devono essere compatte, uniformi nell'aspetto e nello spessore; devono di norma essere fornite in forme regolari rettangolari, quadrate, o a strisce.
Il prevegetato deve derivare da campi di produzione appositamente predisposti e preferibilmente con caratteristiche pedoclimatiche simili a quelle di destinazione.
Tutto il prevegetato deve essere prelevato e trasportato per la posa sul terreno definitivo nel più breve tempo possibile, non oltre le 48 ore.
Tutto il materiale, di qualunque tipo sia, al fine di evitare danni irreparabili dovuti a fermentazioni, disidratazione, mancata esposizione alla luce, ecc., deve essere adeguatamente protetto, srotolato e sparso a terra in luogo fresco ed ombreggiato, innaffiato regolarmente fino alla posa definitiva e comunque posto nelle migliori condizioni al fine di consentire una pronta attività vegetativa.

Materiali per impianti di drenaggio

I materiali per le opere di drenaggio devono corrispondere a quanto indicato nel progetto; se confezionanti devono essere consegnati negli imballaggi originali. Tutti i materiali devono essere provvisti di attestazione della qualità e delle caratteristiche (es. materiale costitutivo, composizione

chimica, requisisti idraulici e fisici, durata, resistenza meccanica, ecc.), e sottoposti al controllo della Direzione Lavori prima del loro impiego.
Per quanto riguarda le canalette e i pozzi drenati in cemento armato si veda l'art. "Cementi e calcestruzzi"; gli elementi non devono presentare fessurazioni o incrinature ed essere integri nel loro aspetto.
I tubi di drenaggio in PVC o altro materiale plastico devono soddisfare i requisiti di continuità, compattezza, uniformità di qualità e di spessore del materiale, avere incastro a bicchiere; devono essere indicati il diametro interno, lo spessore della parete e la lunghezza effettiva.

Materiali per le sistemazioni idraulico forestali, per l'ingegneria naturalistica

Con materiali per le sistemazioni idraulico-forestali dell'ingegneria naturalistica, si intendono tutti quei prodotti, naturali o sintetici, artigianali o industriali, con diverse proprietà e funzioni idonei all'applicazione delle diverse tecniche costruttive delle sistemazioni stesse.
Tutti i materiali devono essere delle caratteristiche previste (es.: materiale costitutivo, composizione chimica, requisisti fisici, durata, resistenza meccanica, ecc.), provvisti di attestazione di qualità e sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori prima del loro impiego.
Nel caso non siano forniti certificati attestanti le caratteristiche specifiche dei materiali per le opere strutturali, la Direzione Lavori può richiedere prove sui campioni all'Appaltatore, che si assumerà tutti i costi per l'invio e l'analisi ad un laboratorio debitamente riconosciuto ed approvato dalla Direzione Lavori.
Compatibilmente con le indicazioni di progetto e le disponibilità, i materiali devono avere provenienza locale.

Materiali vegetali da costruzione

I legnami da impiegare devono essere delle dimensioni, delle caratteristiche e della specie prescritta in progetto e in ogni caso non presentare difetti legati alla presenza di parassiti (xilofagi o agenti di carie) o trattamenti con sostanze inquinanti incompatibili con l'uso cui sono destinati.

Materiali inerti naturali

Massi ciclopici, pietrame, ghiaie e ciottoli, in base alla definizione commerciale, devono corrispondere a quanto previsto in progetto per tipologia, per forma, dimensioni e finitura rispettando i valori richiesti, con una tolleranza adeguata al tipo di materiale e alla posa prevista e comunque non superiore al ± 10 % sui valori prescritti.
Le pietre non devono essere igroscopiche o porose e gelive, cioè non devono assorbire acqua per capillarità né disgregarsi sotto l'azione dell'acqua e del gelo.
Devono essere omogenee, prive di difetti quali cavità, bolle, strati torbosi, noduli, fessure e inclusioni di sostanze estranee conformemente alle loro tipologie e caratteristiche.

Materiali di sintesi

Materiali come reti metalliche o plastiche, elementi tridimensionali antierosione di sintesi, ferramenta, cavi e cordame, manufatti in ferro o acciaio, ecc. devono rispettare le prescrizioni dell'Art.: "Materiali edili, complementi e impianti per sistemazioni a verde e arredo urbano" e sotto articoli.

Materiali antierosione

I materiali da impiegare per realizzare opere antierosione devono corrispondere a quanto indicato in progetto e, per quelli forniti in confezione, essere consegnati nei loro imballi originali, attestanti quantità e caratteristiche del contenuto (es. resistenza, composizione chimica, requisiti fisici, durata, ecc.) per essere approvati dalla Direzione Lavori prima del loro impiego.
Per i prodotti non confezionati la Direzione Lavori ne verifica di volta in volta qualità e provenienza. I materiali antierosione possono essere naturali, di derivazione sintetica o mista.
I geotessuti in rete intrecciata, stuoie, tessuto non tessuto (TNT) in fibre naturali o altri materiali

antierosione, propedeutici all'attecchimento della vegetazione, devono essere totalmente biodegradabili.
Questi supporti possono essere composti da un unico materiale o da più materiali coesionati meccanicamente mediante agugliatura tra loro, per migliorarne le caratteristiche fisico-meccaniche.
Per stuoie biodegradabili preseminate, si intendono quelle stuoie con le medesime caratteristiche sopra descritte, ma contenenti il seme e il concime nelle quantità e caratteristiche previste in progetto o indicate dalla Direzione Lavori.
Durante le fasi di stoccaggio e trasporto occorre prestare attenzione che i rotoli non si bagnino, altrimenti si renderebbe difficile la loro posa, dato l'aumento di peso, e nel caso di elementi preseminati si rischierebbe la prematura germinazione dei semi.

Materiali edili, complementi e impianti per sistemazioni a verde e arredo urbano

Per materiali edili si considerano i materiali da costruzione correntemente impiegati nella realizzazione della parte non vegetale di un progetto paesaggistico, ovvero in sintesi materiali per strutture (muri, scale, ecc.), pavimentazioni (pedonali, ciclabili e carrabili), complementi (arredi, giochi, recinzioni, ecc.), impianti (illuminazione, sicurezza, verde verticale, ecc.).
Le caratteristiche, i requisiti e le prescrizioni sottoindicate, riguardano quelli relativi all'impiego di tali materiali nelle operazioni di paesaggistica e non quelli relativi ad altri usi quali ad esempio edifici, strutture, opere stradali, sottoservizi, ecc.
Tutti i materiali devono essere dotati di apposita marcatura secondo la normativa vigente, se prevista.

Sabbie, pietrischi e ghiaie

Per tali materiali si intendono i materiali di finitura, allettamento e sottofondo delle aree pavimentate. Non sono pertanto indicate, rimandando ai rispettivi capitolati specifici, le caratteristiche di tali materiali per usi diversi quali per esempio la formazione dei calcestruzzi per plinti o murature, la messa a dimora di tappeto erboso in strisce o zolle, la realizzazione di prati sportivi ecc.
Sabbia
La sabbia sia essa naturale o da frantumazione, deve essere priva di limo, argilla e materie organiche, essere preferibilmente di qualità silicea (in subordine quarzosa, granitica o calcarea), di grana omogenea, stridente al tatto e deve provenire da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Ove previsto, la sabbia deve essere lavata con acqua dolce per l'eliminazione delle eventuali materie estranee che comunque non devono superare il 2% in peso.
Pietrischi – pietrischetti – graniglia – ghiaia per pavimentazioni - ciottoli
Devono essere rispondenti alle indicazioni di progetto e ai requisiti per l'accettazione dei materiali stabiliti nelle rispettive norme vigenti.
Tutti i materiali devono essere costituiti da elementi omogenei, provenienti da rocce compatte, resistenti, non gessose o marmose, né gelive.
I pietrischi e le graniglie devono provenire dalla frantumazione di rocce dure, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o di calcari puri duri e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione ed al gelo. Devono essere scevri di materie terrose, sabbia e comunque materie estranee od organiche.
Tra le ghiaie sono da escludere quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, sfaldati o sfaldabili, e quelle rivestite da incrostazioni.
I materiali devono essere forniti in conformità alle indicazioni di progetto o nelle pezzature standard: per i ciottoli da 4/6, 6/8,8/10 cm, per la ghiaia e i pietrischi da 3/6, 6/12, 12/20mm.

Lapidei e laterizi

Tutti i materiali lapidei o laterizi devono avere caratteristiche che tengano conto dei requisiti di impermeabilità o impenetrabilità all'acqua, durevolezza e resistenza agli agenti atmosferici, resistenza alla compressione, agli urti, all'usura e all'abrasione.
Per materiali lapidei si intendono i materiali ottenuti da rocce di varia origine, adatti alle applicazioni nelle

costruzioni mediante specifiche lavorazioni.
In base al processo di formazione si distinguono in rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche.
In base all'uso i materiali lapidei si possono dividere in:

- *Pietre da costruzione*, dotate di elevata resistenza alla compressione e pertanto idonee ad assolvere funzioni portanti;
- *Pietre ornamentali*, suscettibili di lavorazioni di finitura superficiale e adatte a impieghi in pavimentazioni, in rivestimenti e in elementi decorativi.

I materiali devono corrispondere a quanto previsto in progetto per tipologia, in base alla definizione commerciale, per zona di provenienza, per forma, dimensioni e finitura, rispettando i valori richiesti per le caratteristiche sopraelencate, con una tolleranza adeguata al tipo di materiale richiesto e alla posa prevista e comunque non superiore al 10 % sui valori richiesti.
Le pietre da costruzione e pavimentazione non devono essere igroscopiche o porose e gelive, cioè non devono assorbire acqua per capillarità né disgregarsi sotto l'azione del gelo. Devono essere omogenee, prive di difetti quali fili o peli, caverne, bolle, strati torbosi, noduli, fessure e inclusioni di sostanze estranee conformemente alle loro tipologie e caratteristiche. Si intende escluso l'uso di pietre disgregabili sotto l'azione dell'acqua e degli agenti atmosferici in genere.
I laterizi devono corrispondere a quanto previsto in progetto per tipologia, forma, dimensioni, finiture e caratteristiche di resistenza sopraelencate; devono essere conformi alle normative vigenti e accompagnati dalle necessarie certificazioni o marcature. L'Appaltatore è tenuto a fornire tutti gli elementi utili a giudicarne la qualità e la provenienza.
I singoli pezzi devono essere di pasta fine, ed omogenea, scevra di strati di sabbia, di modello costante, ben formati, con facce regolari; devono avere un grado di cottura adeguato ed essere resistenti alle azioni del gelo, privi di depositi salini al loro interno o sulla superfice.
I materiali per pavimentazione devono essere greificati per tutto intero lo spessore, inattaccabili dagli agenti chimici e meccanici, a superficie piana.
Tutti i materiali devono essere forniti puliti da terreno, polveri o incrostazioni, consegnati e depositati in cantiere confezionati e imballati o disposti ordinatamene su appositi bancali, opportunamente legati ed eventualmente protetti contro lo sporco.

Cementi e calcestruzzi

Le caratteristiche, i requisiti e le prescrizioni sottoindicati, riguardano quelli relativi all'impiego di tali materiali nelle operazioni di paesaggistica e non quelli relativi ad altri usi quali ad esempio edifici, strutture, opere stradali, sottoservizi, ecc. per le quali si rimanda ai capitolati di settore.
Tutti i materiali e tutte le lavorazioni devono corrispondere a quanto stabilito dal progetto esecutivo e dalle normative vigenti all'atto dell'esecuzione dei lavori.
Con il termine cemento si intende una varietà di materiali da costruzione, noti come leganti idraulici, che miscelati con acqua sviluppano proprietà adesive (proprietà idrauliche).
Il calcestruzzo è una miscela di un legante in questo caso il cemento, con acqua di impasto e aggreganti (granulometria inerte) che allo stato fresco ha una consistenza plastica, dopo la posa e con il tempo indurisce e, a seconda della quantità percentuale dei singoli componenti, raggiunge caratteristiche litoidi (solidità, durevolezza, ecc.) analoghe a quelle di un conglomerato naturale. La miscela può inoltre contenere additivi e aggiunte minerali.
Nel caso in cui il calcestruzzo venga accoppiato con un'armatura costituita da tondini di acciaio, opportunamente posizionati, si ha il calcestruzzo armato.

Cementi e agglomerati cementizi.

I cementi se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, devono essere certificati. I cementi e gli agglomerati cementizi devono essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

Materiali inerti e additivi

L'Appaltatore deve garantire la costanza delle caratteristiche degli inerti da impiegare negli impasti

che devono avere le seguenti caratteristiche:
La sabbia per le malte e per i calcestruzzi deve essere delle migliori cave, di natura silicea, ruvida al tatto, stridente allo sfregamento, scevra da terra, da materie organiche od altre materie eterogenee. Prima dell'impiego, deve essere lavata e, a richiesta della Direzione dei Lavori, vagliata o setacciata, a seconda dei casi, essendo tutti gli oneri relativi già remunerati dai prezzi dell'Elenco; essa deve avere grana adeguata agli impieghi cui deve essere destinata: precisamente, salvo le migliori prescrizioni di legge in materia di opere in conglomerato cementizio semplice ed armato, deve passare attraverso ad un setaccio con maglia del lato di millimetri:

- cinque, per calcestruzzi;
- due e mezzo, per malte da muratura in laterizio o pietra da taglio;
- uno, per malte da intonaci.

La ghiaia, il ghiaietto e il ghiaiettino devono essere silicei, di dimensioni ben assortite, esenti da sabbia, terra ed altre materie eterogenee.
Prima dell'impiego, questi materiali dovranno essere accuratamente lavati e, occorrendo, vagliati.
Quanto alle dimensioni si stabilisce:

- che la ghiaia passi attraverso griglie con maglie da 5 cm e sia trattenuta da griglie con maniglie da 2.5 cm;
- per il ghiaietto le griglie abbiano maglie rispettivamente di 2.5 cm e 1 cm;
- che il ghiaiettino le griglie abbiano maglie rispettivamente di 1 cm e 4 cm.

Se gli inerti provengono da frantumazione, devono essere ricavati da rocce non gelive od alterate in superficie, il più possibile omogenee, preferibilmente silicee, comunque non friabili ed aventi alta resistenza alla compressione, con esclusione di quelle marnose, gessose, micacee, scistose, feldspatiche e simili.
Quando non sia possibile disporre di cave, può essere consentita, per la formazione degli inerti, l'utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavati da scavi, sempreché siano originati da rocce di sufficiente omogeneità e di qualità idonea.
In ogni caso, gli inerti da frantumazioni dovranno essere esenti da impurità o materie polverulente e presentare spigoli vivi, facce piane e scabre e dimensioni assortite.
Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati
come segue:
fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti acceleranti; antigelo- superfluidificanti. Per la modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.
I manufatti in cemento saranno delle dimensioni, caratteristiche, spessori prescritti, esenti da qualunque anomalia e
perfettamente impermeabili.

Calcestruzzo

Il cemento da impiegare deve soddisfare i requisiti richiesti dalla vigente legislazione, e deve essere scelto in relazione alle caratteristiche ambientali, e il conglomerato cementizio deve avere una resistenza caratteristica cubica (Rbk) come indicato in progetto.
I prodotti commerciali che l'Impresa si propone di usare devono essere sottoposti all'esame e all'approvazione preventiva della Direzione Lavori.
I mezzi di trasporto devono essere tali da evitare segregazione dei
componenti.
Il calcestruzzo deve essere confezionato e trasportato con un ritmo tale da consentire il minimo l'intervallo di tempo fra preparazione e getto.
Confezionamento
La produzione del calcestruzzo senza processo industrializzato (in impianti temporanei di cantiere) è consentita per produzioni limitate (individuate dalla norma inferiori a 1.500 m3 di miscela omogenea) previa qualificazione iniziale delle miscele.

La valutazione preliminare della resistenza consiste nell'esecuzione di idonee prove preliminari di studio di ciascuna miscela omogenea di calcestruzzo da utilizzare, effettuate dall'Appaltatore prima dell'inizio dei lavori, questo al fine di ottenere le prestazioni richieste dal progetto. In questo caso la responsabilità del calcestruzzo è dell'Appaltatore.
La maggioranza del calcestruzzo è oggi prodotto con processo industrializzato attraverso impianti industrializzati fissi o in impianti industrializzati installati nei cantieri.
La composizione della miscela, studiata in base ai requisiti che il calcestruzzo dovrà possedere (sia allo stato fresco sia indurito), è oggetto di un apposito studio che tiene conto di numerose variabili.
Trasporto e posa in opera
Il trasporto del calcestruzzo fresco viene effettuato in genere tramite autobetoniere o autobetonpompe, cioè autobetoniere dotate di pompa per calcestruzzo.
L'autobetoniera durante il getto, per motivi di sicurezza, deve avere una distanza dal fronte di scavo maggiore della profondità dello stesso.
Il tempo massimo consentito dalla produzione dell'impasto in impianto al momento del getto non deve superare i 90 minuti ed è onere del produttore riportare nel documento di trasporto l'orario effettivo di fine carico della betoniera in impianto. Si può operare in deroga a questa prescrizione in casi eccezionali quando i tempi di trasporto del calcestruzzo dalla Centrale di betonaggio al cantiere dovessero risultare superiori ai 75 minuti. In questa evenienza si può utilizzare il conglomerato fino a 120 minuti dalla miscelazione dello stesso in impianto purché lo stesso possegga i requisiti di lavorabilità richiesti. In questo caso però deve essere accertato preliminarmente dal produttore e valutato dal Direttore dei Lavori che le resistenze iniziali del conglomerato cementizio non siano penalizzate a causa di dosaggi elevati di additivi ritardanti impiegati per la riduzione della perdita di lavorabilità.
Il calcestruzzo, una volta in cantiere, va gettato in un'apposita cassaforma.
All'interno delle casseforme, nel caso di calcestruzzo armato, sono già presenti le barre di armatura disposte secondo gli elaborati strutturali di progetto.
Non si deve eseguire il getto del conglomerato quando la temperatura esterna scende al disotto dei +5 °C e al di sopra dei 33 °C se non si prendono particolari sistemi di protezione del manufatto concordati e autorizzati dalla Direzione Lavori.
Una volta gettato nella cassaforma, il calcestruzzo va opportunamente vibrato, per evitare la formazione all'interno del manufatto di cavità e macrodifetti (nidi di ghiaia, ecc.), che rendendo la matrice cementizia più permeabile agli agenti aggressivi esterni potrebbero abbassare il grado di durabilità del calcestruzzo, oltre a creare, dal punto di vista meccanico, pericolose discontinuità nel materiale.
Nel caso siano previste riprese di getto, prima della posa del nuovo calcestruzzo, deve essere preliminare rimosso, mediante scarifica con martello, lo strato corticale di calcestruzzo già parzialmente indurito.
Tale superficie, che deve possedere una elevata rugosità (asperità di circa 5 mm), deve essere opportunamente pulita e bagnata per circa due ore prima del getto del nuovo strato di calcestruzzo.
Qualora alla struttura sia richiesta la tenuta idraulica, lungo la superficie scarificata devono essere disposti dei giunti water- stop, ad esempio, in materiale bentonitico idroespansivo.
I profili water-stop devono essere opportunamente fissati e disposti in maniera tale da non interagire con le armature.
Al momento della messa in opera del conglomerato è obbligatoria la presenza di almeno un membro dell'ufficio della Direzione Lavori incaricato a norma di legge e di un responsabile tecnico dell'Impresa appaltatrice.
Armature per calcestruzzo
Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono corrispondere a quanto stabilito dal progetto esecutivo e dalle normative vigenti all'atto dell'esecuzione dei lavori.

Manufatti per sistemi di raccolta acque meteoriche

I componenti per la raccolta di acque meteoriche possono essere costituiti da diversi materiali: calcestruzzo armato e no, materiali ferrosi, materiali plastici.
Tutti gli elementi devono essere conformi alle indicazioni di progetto e alle normative vigenti in materia, con particolare riguardo ai requisiti di resistenza meccanica e di durabilità dei materiali, e per le tubazioni, impermeabilità, tenuta dei giunti e portata.
Per i materiali ferrosi, quali chiusini in ghisa, si rimanda all'art. "Metalli e leghe".
I manufatti prefabbricati in calcestruzzo (pozzetti, caditoie ecc.), armati e no, devono essere realizzati con calcestruzzo cementizio vibrato, avere la superficie a vista o esposta agli agenti atmosferici liscia ed esente da qualsiasi difetto.
La resistenza a compressione e ai carichi deve essere adeguata alla tipologia di percorso, carrabile o pedonale, secondo le normative vigenti.
Le tubazioni in calcestruzzo, in gres ceramico o in materiale plastico, PVC o polietilene, devono soddisfare i requisiti di continuità, compattezza, uniformità di qualità e di spessore del materiale, avere incastro a bicchiere e guarnizione tale da garantire la tenuta idraulica perfetta; devono essere indicati il diametro interno, lo spessore della parete, la lunghezza e le caratteristiche geometriche dei profili e delle giunzioni.
Ciascun elemento o, quando ciò non è possibile, ogni confezione di elementi, dovrà essere marcato in modo indelebile e chiaramente visibile.
Per i prodotti non confezionati la Direzione Lavori ne verifica di volta in volta qualità e provenienza.

Legni e derivati

Per prodotti a base di legno si intendono tutti i prodotti derivanti dalla lavorazione e trasformazione del legno; sono altresì ricompresi i materiali provenienti da legni riciclati.
I legnami da impiegare devono essere delle dimensioni, delle caratteristiche e della specie prescritta in progetto e in ogni caso non presentare difetti legati alla presenza di parassiti (xilofagi o agenti di carie) o trattamenti con sostanze inquinanti incompatibili con l'uso cui sono destinati.
Non sono ammissibili le cipollature del legno, i nodi risultanti dall'intersezione di rami stroncati o ammalati, la fibratura elicoidale, i creti formatisi in conseguenza al gelo o ai fulmini, le perforazioni dovute al vischio.
La fornitura deve corrispondere alle dimensioni e caratteristiche specificate in progetto, con una tolleranza del diametro e dello spessore di +/- 2mm e di +/- 5 mm per la lunghezza o larghezza.
Le normative vigenti definiscono le caratteristiche di resistenza del legno agli agenti atmosferici secondo la seguente classificazione:
I Molto durevole (legni esotici)
II Durevole (rovere ecc.)
III Discretamente durevole (larice ecc.)
IV Poco durevole (pino ecc.)
V Non durevole (salice ecc.)
A seconda degli ambiti e funzioni in cui è impiegato al legno possono essere richieste più o meno elevate prestazioni in termini di durevolezza, ovvero di resistenza agli attacchi di funghi, insetti e marcescenza. Ciò può essere raggiunto attraverso l'uso di legname durevole al naturale, o grazie a trattamenti impregnanti o di superficie. Il legname che è durevole al naturale (classi I e II) può non essere trattato con conservanti.
Per le altre classi sono necessarie protezioni con diverse tecnologie e materiali quali:

- Trattamenti impregnanti in autoclave sottovuoto a pressione, con sostanze chimiche adeguate, che siano di lunga durata e che non rilascino nell'ambiente sostanze nocive per l'uomo o per la vegetazione;
- Vernici filmogene trasparenti: poliuretaniche, flatting;
- Vernici coprenti; smalti sintetici e oleosintetici.

Nel caso sia richiesto da progetto i legnami dovranno prevedere adeguati trattamenti di resistenza

al fuoco (ignifughi).
Le specifiche di durata dei diversi trattamenti devono essere indicate nelle schede o certificazioni dei materiali e devono essere riportate nel piano di manutenzione dell'opera.
I trattamenti, previa autorizzazione della Direzione Lavori, possono essere eseguiti in cantiere: le sostanze usate devono esser munite di certificazione di controllo che ne attesti la specificità e le modalità di utilizzo.
I legnami a contatto con il pubblico come giochi, panchine, balaustre devono essere lisci e privi di schegge e devono avere caratteristiche tali da garantire la sicurezza degli utenti.
Le prestazioni devono essere in grado di soddisfare quanto prescritto dalla normativa vigente in materia sia come materiale sia come modalità di assemblaggio e costruzione.

Metalli e leghe

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori devono essere ben fusi, laminati, trafilati ecc. a seconda della specie di lavori a cui sono destinati; esenti da scorie, soffiature, brecciature, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente che ne vizi la forma o ne alteri la resistenza o la durata.
Devono presentare, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:
- Ferro. Il ferro comune deve essere di prima qualità, eminentemente duttile, tenace e di marcata struttura fibrosa.

Deve essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte e senza soluzione di continuità.
- Acciaio laminato. L'acciaio extradolce laminato, comunemente chiamato ferro omogeneo o ferro nero, deve essere dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza screpolature od alterazioni; deve essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempra. Alla rottura deve presentare struttura granulare. Tra gli acciai speciali l'acciaio inox o inossidabile deve garantire notevole resistenza all'azione degli agenti atmosferici.
- Ghisa. La ghisa deve essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile; di fattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Deve essere inoltre perfettamente modellata.
- Lamiere. Sono materiali forniti in vari modi (fogli, lamiere stirate o forate, rotoli) e hanno come base l'acciaio; le qualità e le tolleranze sono definite dalla normativa per i vari tipi di lamiere. Dopo le lavorazioni di finitura le lamiere non devono presentare imperfezioni, difetti o fenomeni di deperimento di alcun tipo.

Trattamenti: le superfici dei metalli che sono posti all'esterno sono soggette a fenomeni di degrado dato dagli agenti atmosferici e pertanto necessitano di trattamenti protettivi. Tra i più diffusi si ricordano le seguenti tecniche per le quali si rimanda ai rispettivi capitolati di settore:

- Trattamenti galvanici quali zincature, cromature, dorature ecc.;
- Verniciature di tipo industriale o realizzate in opera;
- Cerature realizzate in opera con stesura a pennello e successiva lucidatura.

Il tipo di trattamento protettivo previsto deve essere quello indicato nelle specifiche di progetto.
Per gli elementi in COR-TEN, al fine della formazione del film superficiale passivante, il materiale deve essere pulito e privo di residui oleosi, si devono evitare ristagni d'acqua, posizionamento in ambienti con presenza di acqua di mare, schermature, applicazioni di pitture o cere protettive subito dopo l'esposizione all'atmosfera. In caso contrario il film protettivo non si forma e l'acciaio COR-TEN si comporta come un comune acciaio al carbonio.
Metalli vari - L'alluminio, il rame, lo zinco, il piombo, e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare devono essere ben fusi, laminati, trafilati ecc. a seconda della specie di lavori a cui sono destinati; esenti da scorie, soffiature, brecciature, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente che ne vizi la forma o ne alteri la resistenza o la durata.