

PROGETTO ESECUTIVO PER LA MANUTENZIONE
STRAORDINARIA E ALLARGAMENTO TRATTO DI STRADA
COMUNALE DEL CREDERO

CUP: D47H26000280004

PROGETTAZIONE

ING. STEFANO CANTONI

via Maniva n. 103/a - 25060 Collio - bs

p.i. 04305780985 - mail stefano.ing.cantoni@gmail.com

COMMITTENTE

Comune di Sale Marasino

via Mazzini n. 35 - 25057 Sale Marasino - BS

p.i.00830790176

N. ELABORATO	OGGETTO	
E17	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
	DATA	PROTOCOLLO
	07-2026	25722003

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

(articolo 32, comma 2, dell'Allegato I.7, al D.lgs. 36/2023)

Il presente capitolato recepisce la normativa vigente ed, in particolare, il decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36 e le sue successive modificazioni (di seguito "Codice dei contratti").

PARTE amministrativa

INDICE

SEZIONE 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO	5
Art. 1. Oggetto dell'appalto	5
Art. 2. Ammontare dell'appalto	5
Art. 3. Opzione	7
Art. 4. Categorie dei lavori	7
Art. 5. Durata, termini dell'appalto, cronoprogramma	7
SEZIONE 2 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI ESECUZIONE DEI LAVORI	9
Art. 6. Consegna e inizio dei lavori	9
Art. 7. Direzione del Cantiere	11
Art. 8. Sospensioni e Proroghe	12
Art. 9. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione	14
Art. 10. Termini per il certificato di collaudo	15
Art. 11. Presa in consegna dei lavori ultimati	16
Art. 12. Subappalto	17
Art. 13. Distacco di manodopera	20
Art. 14. Ricorso all'avvalimento	21
Art. 15. Revisione dei prezzi	21
Art. 16. Clausola di rinegoziazione	22
Art. 17. Modifiche contrattuali	23
SEZIONE 3 - CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI	26
Art. 20. Eventuali prestazioni in economia contrattuali	27
Art. 21. Contabilizzazione dei costi di sicurezza	27
Art. 22. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi	28
Art. 23. Anticipazione del prezzo dei lavori	28
Art. 24. Anticipazione della contabilizzazione di taluni manufatti a piè d'opera	29
Art. 25. Stati Avanzamento Lavori e pagamenti in acconto	30
Art. 26. Conto finale e rata di saldo	31
Art. 27. Ritardo nei pagamenti	31
Art. 28. Formalità e adempimenti ai quali sono subordinati i pagamenti	32
Art. 29. Pagamento dei subappaltatori e dei subcontraenti	32

SEZIONE 4 -	GARANZIE E ASSICURAZIONI	35
Art. 30.	Garanzia definitiva	35
Art. 31.	Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore	36
SEZIONE 5 -	ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE	39
Art. 32.	Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi, l'esecuzione	39
Art. 33.	Criteri Ambientali Minimi (CAM) e conformità agli standard sociali	41
Art. 34.	Incentivazione e tutela delle pari opportunità generazionali e di genere, nonché per l'inclusione lavorativa delle persone con disabilità	41
Art. 35.	Disposizioni in materia di gestione informativa digitale dell'appalto	42
Art. 36.	Disposizioni generali sugli oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore	42
Art. 37.	Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera	47
SEZIONE 6 -	DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	48
Art. 38.	Adempimenti preliminari in materia di sicurezza	48
Art. 39.	Disposizioni sulla sicurezza e regolarità del cantiere	49
Art. 40.	Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)	50
Art. 41.	Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento	51
Art. 42.	Piano operativo di sicurezza (POS)	51
Art. 43.	Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza	52
Art. 44.	Tessera di riconoscimento	53
Art. 45.	Cartello di cantiere e custodia del cantiere	54
SEZIONE 7 -	DISPOSIZIONI SUI MATERIALI	55
Art. 46.	Gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione	55
Art. 47.	Terre e rocce da scavo	55
Art. 48.	Utilizzo di materiali naturali o riciclati	56
SEZIONE 8 -	CONTESTAZIONI, RISERVE E GESTIONE DELLE CONTROVERSIE	57
Art. 49.	Collegio consultivo tecnico	57
Art. 50.	Contestazioni sugli aspetti tecnici	57
Art. 51.	Gestione delle riserve	58
Art. 52.	Penali e premio di accelerazione	60
Art. 53.	Modalità di risoluzione delle controversie - accordo bonario e transazione	61
Art. 54.	Risoluzione del contratto	62
Art. 55.	Clausola risolutiva espressa	63
Art. 56.	Recesso	64
Art. 57.	Clausola di forza maggiore	64
Art. 58.	Danni per causa di forza maggiore	66
SEZIONE 9 -	NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI	67
Generalità		67
Contabilizzazione dei lavori a corpo e/o a misura		67
Contabilizzazione delle varianti		67
Norme di misurazione e contabilizzazione		67
Demolizioni e rimozioni		67
Scavi in genere		68
Scarifica di pavimentazioni		68

Rilevati e rinterri.....	69
Riempimenti con misto granulare	69
Fondazioni e pavimentazioni in conglomerato cementizio, fondazioni in terra stabilizzata.....	69
Trattamenti protettivi delle pavimentazioni, manti di conglomerato, pavimentazioni di cemento.....	70
Soprastrutture stabilizzate	70
Ripristini di pavimentazione	70
Murature in genere	70
Casseforme	71
Calcestruzzi	71
Conglomerato cementizio armato	71
Acciaio per strutture in C.A.	71
Pozzetti di raccordo-ispezione e chiusini	72
Impermeabilizzazioni	72
Segnaletica orizzontale	72
Seminagioni e piantagioni	73
Ponteggi.....	73
SEZIONE 2 - QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI	73
Norme generali - impiego ed accettazione dei materiali.....	73
Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso	74
Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte	75
Armature per calcestruzzo	76
Materiali metallici	77
Terreni per soprastrutture in materiali stabilizzati	78
Detrito di cava o tout-venant di cava o di frantoio	78
Pietrame	79
SEZIONE 3 - MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO	79
Tracciamenti.....	79
Scavi 80	
Scavo di sbancamento	81
Scavo di fondazione	81
Rilevati e rinterri addossati alle murature e riempimenti con pietrame	82
Rimozione, demolizioni	84
Scarificazione di pavimentazioni esistenti	84
Fresatura di strati in conglomerato bituminoso con idonee attrezzature	84
Malte e conglomerati cementizi	85
Paramenti per le murature di pietrame	87
Paratie o casseri per fondazioni ed in genere	89
Murature di getto o calcestruzzi	89
Opere in conglomerato cementizio armato.....	90
Drenaggi e fognature	92
Condotte in PEAD	93
Pozzetti di raccordo-ispezioni e chiusini.....	97
Scogliere.....	98

Preparazione del sottofondo stradale	98
Costipamento del terreno in sito	99
Fondazioni stradali.....	99
Fondazioni in ghiaia o pietrisco e sabbia	100
Strati di base di massicciata in pietrisco	100
Massicciata in misto granulometrico a stabilizzazione meccanica	101
Strati di collegamento (binder) e usura	103
Formazione e confezione degli impasti	106
Seminagioni e piantagioni	107
Barriere di sicurezza in acciaio ondulato	107
Segnaletica orizzontale	110
Noleggi	115
Trasporti	116
Ponteggi.....	116

SEZIONE 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1. Oggetto dell'appalto

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori per la realizzazione di "PROGETTO DI ESECUTIVO PER LA MANUTENZIONE STRAORDINARIA E ALLARGAMENTO TRATTO DI STRADA COMUNALE DEL CREDERO" come meglio esplicitato negli elaborati tecnici progettuali.
2. L'intervento è così individuato:
 - a) denominazione conferita dalla Stazione Appaltante: "PROGETTO DI ESECUTIVO PER LA MANUTENZIONE STRAORDINARIA E ALLARGAMENTO TRATTO DI STRADA COMUNALE DEL CREDERO"
 - b) descrizione sommaria: realizzazione di nuova pavimentazione stradale e allargamento in corrispondenza dell'incrocio con via Presso.
 - c) ubicazione: Comune di Sale Marasino (BS)
3. Sono comprese nel presente appalto tutte le attività necessarie all'esecuzione di tutte le prove, verifiche, l'acquisizione di tutte le certificazioni e quanto altro previsto dalla normativa vigente e da quella che dovesse intervenire fino alla data dell'ultimazione dei lavori, nonché 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 con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto posto a base di gara con i relativi allegati, compresi i particolari costruttivi, (se del caso) nonché:
 - a) i calcoli relativi alle strutture;
 - b) i calcoli relativi agli impianti di qualunque genere e tipo;
 - c) le relazioni specialistiche ivi compresa la relazione geologica.
4. Della documentazione di cui al comma 3 l'Appaltatore dichiara di aver preso piena e completa conoscenza. Sono altresì compresi, senza ulteriori oneri per la Stazione appaltante, i miglioramenti e le previsioni migliorative, le integrazioni e ogni altro contenuto dell'Offerta tecnica.
5. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque compiuta secondo le normative in vigore al momento dell'appalto, le regole dell'arte e la best practice. L'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'Art. 1374 del Codice Civile. Per tutto quanto non previsto dal presente Capitolato speciale d'appalto trova applicazione il D.lgs. 36/2023 e ss.mm.ii. (Codice dei contratti).

Art. 2. Ammontare dell'appalto

1. Il contratto è stipulato a misura.
2. L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all'Art. 120 del Codice dei contratti e le condizioni previste dal CSA. Ai prezzi dell'elenco prezzi unitari si applica il ribasso percentuale offerto dall'Appaltatore in sede di gara. La previsione di sistemi e sub-sistemi di voci complesse o composte da molteplici elementi per i quali sia previsto un prezzo

contrattuale unico non costituiscono lavoro a corpo bensì lavoro o fornitura a misura con unità di misura in forma di numero intero o di "cadauno".

3. L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento è definito nella seguente tabella:

Tutti gli importi sono espressi in euro, IVA esclusa		Importo a misura (€)
1)	Importo lavori	96.261,96
di cui:		
	Costo della manodopera stimato	(23.966,33)
2)	Costi per l'attuazione piani di sicurezza	7.318,61
T	1) + 2) + E: IMPORTO TOTALE	103.580,57

4. All'interno dell'importo dei lavori di cui al rigo 1) della tabella del comma 3, sono stimate le seguenti incidenze, ricomprese nel predetto importo soggetto a ribasso contrattuale, stimate in via presuntiva dalla Stazione appaltante nelle seguenti misure:

- a) Costo della manodopera: incidenza: 22.10%;
- c) Spese generali, incidenza: 15 %;
- d) Utile di impresa, incidenza: 10%.

Gli importi sono stati determinati con i seguenti criteri:

- a) quanto al costo dei prodotti, delle attrezzature e delle lavorazioni, sulla base del prezzario Regione Lombardia 2026, numero 1 approvato con DGR 6071 del 27/04/2026, del prezzario ANAS 2025, del prezzario Camera di Commercio Provincia di Brescia 04/2025, vigenti alla data di approvazione del progetto posto a base di gara ai sensi dell'art. 41 comma 13 del D.Lgs. 36/2023;
- b) quanto al costo dei prodotti, delle attrezzature e delle lavorazioni non previsti nel prezzario di cui alla lettera b): sulla base di analisi dei prezzi, con riferimento a prodotti, attrezzature e lavorazioni analoghe e tenendo conto delle condizioni di mercato e del costo della manodopera allineato al criterio adottato nel prezzario di cui alla lettera a) ;
- c) quanto al costo della manodopera i relativi importi sono individuati dettagliatamente nell'elaborato «Quadro di incidenza della manodopera» integrante il progetto a base di gara, sulla base degli importi determinati delle incidenze riportate nel prezzario di cui alla lettera a) determinate sulla base delle apposite tabelle redatte dal Ministero del Lavoro;
- d) quanto ai costi di sicurezza, determinati ai sensi del punto 4.1.4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008.

Art. 3. Opzione

1. Per l'affidamento in oggetto non sono previste opzioni ex Art. 120, comma 1, lett. a), del Codice dei contratti.

Art. 4. Categorie dei lavori

1. I lavori e l'intero importo degli stessi sono riconducibili integralmente alla categoria di opere generali «OG3 - Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, metropolitane», la quale è identificata quale categoria prevalente.

I lavori sono riconducibili integralmente alle categorie di opere di seguito elencate:

SOA	Categoria	Prevalente	subappaltabile	Importo (€)	Importo comprensivo dei costi della sicurezza	% sul Totale
OG3	I	Sì	Non interamente	96.261,96	103.580,57	100

2. La categoria di opere generali «OG3 - Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, metropolitane», individuata al primo rigo della tabella di cui al comma precedente, la categoria prevalente.
3. Per tutte le categorie, prevalente e scorporabili, è obbligatoria la qualificazione ai fini dell'esecuzione delle specifiche opere pertanto, in caso di ricorso al subappalto, i lavori dovranno essere eseguiti da operatori economici in possesso dei requisiti di esecuzione e/o in possesso di attestazione SOA per la categoria e classifica per cui esegue i lavori.
4. L'Appaltatore è obbligato a mantenere il possesso dei requisiti di esecuzione e/o il possesso di attestazione SOA per tutta la durata del presente contratto.
5. L'appaltatore, inoltre, è tenuto al rispetto della normativa relativa alla c.d. patente a crediti prevista dall'art. 27 del D. Lgs. 81/2008, così come modificato dal D.L. 2 marzo 2024 n. 19, convertito dalla legge 29 aprile 2024 n. 56.

Art. 5. Durata, termini dell'appalto, cronoprogramma

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in **giorni 120 naturali consecutivi** decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. L'Appaltatore si obbliga al rigoroso rispetto dei termini riportati nel cronoprogramma dei lavori predisposto dalla stazione appaltante ed integrante il progetto esecutivo e, ai sensi dell'art. 32 comma 9 dell'All. I.7 del Codice dei contratti, deve presentare, ai fini della sua approvazione da parte della stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, un programma esecutivo dettagliato rispetto al cronoprogramma allegato al

progetto esecutivo, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione, nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

3. Il programma esecutivo dettagliato dovrà essere aggiornato con cadenza e trasmesso alla Direzione Lavori ed alla Stazione appaltante, per le verifiche in itinere e il monitoraggio del rispetto dei termini.
4. Nel caso in cui, anche a seguito delle verifiche di cui al comma precedente, la Direzione Lavori evidenzi un ritardo superiore rispetto alle scadenze, anche intermedie, riportate nel programma esecutivo dettagliato di cui sopra, ne dà immediata notizia al RUP e alla stazione appaltante al fine dell'applicazione delle disposizioni del presente Capitolato relative alle penali e alla risoluzione del contratto.
5. Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche.
6. Il termine per ultimare i lavori può essere differito esclusivamente nei casi previsti dal presente CSA.
7. Qualora la procedura di affidamento preveda la presentazione di un'offerta di ribasso sui giorni di esecuzione, il termine di cui al comma 1 è il valore posto a base di gara; il termine contrattuale vincolante sarà determinato sulla base dell'offerta presentata dall'Appaltatore; il cronoprogramma dei lavori è automaticamente adeguato di conseguenza. Il programma esecutivo dei lavori è redatto sulla base del termine contrattuale per ultimare i lavori, come ridotto ai sensi del presente comma.
8. L'Appaltatore è obbligato a redigere un piano per i controlli di cantiere nel corso delle varie fasi di lavori, al fine di una corretta realizzazione dell'opera e delle sue parti, che definisca il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche al fine di rilevare il livello prestazionale qualitativo e quantitativo dell'intervento. A tale modello di controllo e gestione del processo di realizzazione dell'intervento può essere associato l'utilizzo di metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni, nonché di tecniche specifiche di gestione integrata dell'intervento.
9. L'Appaltatore è obbligato, prima dell'inizio dei lavori, a redigere e consegnare alla DL, per l'approvazione, di un piano di qualità di costruzione e di installazione, che deve prevedere, pianificare e programmare le condizioni, sequenze, modalità, strumentazioni, mezzi d'opera e fasi delle attività di controllo da svolgersi nella fase esecutiva. Il piano deve altresì definire i criteri di valutazione dei materiali e dei prodotti installati e i criteri di valutazione e risoluzione delle non conformità.

SEZIONE 2 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 6. Consegna e inizio dei lavori

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'Appaltatore con un anticipo non inferiore a 5 secondo le modalità previste dall'art. 3 dell'Allegato II.14 del Codice dei contratti.
2. Il verbale di consegna:
 - a) deve essere redatto in contraddittorio tra il DL e l'Appaltatore;
 - b) deve contenere le indicazioni di cui all'Art. 3, comma 8, dell'Allegato II.14 al Codice dei contratti;
 - c) all'esito delle operazioni di consegna dei lavori deve essere sottoscritto dal DL e dall'Appaltatore e da tale sottoscrizione decorre utilmente il termine per il compimento dei lavori;
 - d) una volta sottoscritto dalle parti è trasmesso al RUP a cura della DL;
 - e) deve dare atto dell'accertamento, da parte del DL e, per quanto di competenza, del CSE, dell'avvenuto adempimento degli obblighi in materia di sicurezza; la redazione del verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il verbale di consegna eventualmente redatto è inefficace e i lavori non possono essere iniziati, ma decorrono comunque i termini contrattuali per l'ultimazione
3. Se nel giorno fissato e comunicato l'Appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, la Stazione appaltante:
 - a) può risolvere il contratto per inadempimento dell'Appaltatore;
 - b) oppure, in alternativa, può fissare un nuovo termine perentorio, non inferiore a 3 giorni e non superiore a 10 giorni; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione;
 - c) decorso inutilmente il termine previsto dalla convocazione di cui al comma 1 oppure, se concesso, il nuovo termine differito di cui alla lettera b) del presente comma, è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la garanzia definitiva, fermo restando il risarcimento del danno (ivi compreso l'eventuale maggior prezzo di una nuova aggiudicazione) se eccedente il valore della garanzia, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'Appaltatore. Se è indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'Appaltatore è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
4. Per i contratti di importo inferiore alla soglia europea è facoltà della Stazione appaltante procedere all'esecuzione anticipata del contratto dopo la verifica dei requisiti dell'aggiudicatario. Nel caso di mancata stipulazione l'aggiudicatario ha

diritto al rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione dei lavori ordinati dal direttore dei lavori

5. Fermo quanto previsto al comma 4, la consegna dei lavori potrà avvenire anche prima della stipula del contratto per motivate ragioni. L'esecuzione è sempre iniziata prima della stipula del contratto se sussistono le ragioni d'urgenza quando ricorrono eventi oggettivamente imprevedibili, per evitare situazioni di pericolo per persone, animali, cose, per l'igiene e la salute pubblica, per il patrimonio storico, artistico, culturale, ovvero nei casi in cui la mancata esecuzione immediata della prestazione dedotta nella gara determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico che è destinata a soddisfare, ivi compresa la perdita di finanziamenti dell'Unione europea. In caso di consegna d'urgenza nel verbale di consegna siano riportate tutte le lavorazioni che l'Appaltatore deve immediatamente eseguire, comprese le opere provvisorie; pertanto, il direttore dei lavori terrà conto di quanto predisposto o somministrato dall'Appaltatore per rimborsare le relative spese nel caso di mancata stipula del contratto.
6. Se la consegna avviene in ritardo rispetto al termine di cui al comma 1, per causa imputabile alla Stazione appaltante, l'Appaltatore può chiedere di recedere dal contratto. In tal caso, se la Stazione appaltante:
 - a) accoglie l'istanza di recesso, l'Appaltatore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate nei limiti indicati all'Art. 3, commi 12 e 13, dell'Allegato II.14 al Codice dei contratti;
 - b) non accoglie l'istanza di recesso e procede tardivamente alla consegna, l'Appaltatore ha diritto ad un indennizzo per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, calcolato con le modalità di cui all'Art. 3, comma 14, dell'Allegato II.14 al Codice dei contratti;
 - c) sospende, ai sensi dell'Art. 3, comma 6, dell'Allegato II.14 al Codice dei contratti, la consegna per cause diverse dalla forza maggiore, dopo il suo inizio, per più di 60 giorni, trova applicazione quanto disposto alle lettere a) e b), salvo che la sospensione cessi entro il citato termine.
7. La Stazione appaltante ha la facoltà di non accogliere l'istanza di recesso dell'Appaltatore nei casi in cui il ritardo non si protragga per più di 60 giorni e sia causato:
 - a) da forza maggiore, come individuata nella prassi, in giurisprudenza e nella dottrina;
 - b) da ritardi nella risoluzione delle interferenze quando tale adempimento, ancorché in carico alla Stazione appaltante o all'Appaltatore, subisca ritardi o interruzioni imputabili a soggetti terzi, quali autorità diverse dalla Stazione appaltante o società o enti non controllati dalla stessa Stazione appaltante, e i ritardi non superino, cumulativamente se dipendenti da più interruzioni, il limite indicato in precedenza;
 - c) dalla necessità o dalla opportunità di adeguamenti progettuali dipendenti da norme sopravvenute rispetto al momento dell'indizione del procedimento di scelta del contraente;
 - d) dalla necessità di completare procedure di acquisizione o di occupazione di aree ed immobili necessari alla realizzazione dell'opera, non imputabili a negligenza della Stazione appaltante.

Art. 7. Direzione del Cantiere

1. Ai sensi dell'art. 114 del codice contratti la Stazione Appaltante nomina il direttore dei lavori.
2. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'Appaltatore o da altro tecnico, abilitato in rapporto alle caratteristiche delle opere. Il nominativo del soggetto incaricato della direzione di cantiere deve essere comunicato tempestivamente alla stazione appaltante per l'interfacciarsi con il direttore dei lavori per la gestione del cantiere.
3. L'Appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'Appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'Appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
4. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate nel presente Capitolato speciale d'appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso Capitolato.
5. Il Direttore di Cantiere deve essere presente in cantiere durante tutto il corso dei lavori sia per garantire la sicurezza del cantiere, dei lavoratori e di terzi, che per seguire tutte le lavorazioni ed eseguire tutti i saggi e prove che ritiene opportuno o che siano richiesti dalla DL per accertare l'idoneità dei terreni interessati e dei materiali da impiegare nella costruzione, onde assicurarne la perfetta esecuzione e stabilità delle opere, comprese le opere provvisorie. Il Direttore di cantiere deve fornire tutti i dati necessari alla compilazione del Giornale dei lavori che gli siano richiesti dalla DL e che questa ritenga di non dover assumere direttamente, quali ad esempio:
 - a) la presenza giornaliera sul cantiere di mezzi meccanici e risorse umane;
 - b) i risultati delle prove effettuate, le date e modalità di esecuzione delle opere ed ogni altra utile notizia sullo stato ed avanzamento dei lavori;
 - c) ogni altro evento rilevante sull'andamento dei lavori che la DL non abbia già provveduto ad annotare, compreso quanto previsto dall'Art. 12, comma 1, lettera a), dell'Allegato II.14 al Codice dei contratti.
6. In fase di esecuzione dei lavori, eventuali intimazioni, assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione possono essere anche efficacemente effettuate mediante consegna nelle mani del Rappresentante dell'Appaltatore o del Direttore di cantiere con acquisizione di firma per ricevuta, con la precisazione che ogni comunicazione consegnata al Direttore di cantiere si intende efficacemente e validamente effettuata all'Appaltatore.

Art. 8. Sospensioni e Proroghe

1. L'Appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata entro un termine congruo e comunque non inferiore a 60 giorni prima della scadenza del termine.
2. In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata anche qualora manchino meno di 60 giorni alla scadenza del termine di cui all'Art. 6, comunque prima di tale scadenza, qualora le cause che hanno determinato la richiesta si siano verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.
3. La richiesta è presentata al DL che la trasmette tempestivamente al RUP corredata dal proprio parere; se la richiesta è presentata direttamente al RUP questi acquisisce tempestivamente il parere della DL.
4. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del RUP entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; il RUP può prescindere dal parere della DL se questa non si esprime entro 10 giorni e, in ogni caso, può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere della DL se questo è difforme dalle conclusioni del RUP.
5. Nei casi di cui al comma 2 i termini di 30 giorni e di 10 giorni di cui al comma 4 sono ridotti rispettivamente a 10 giorni e a 3 giorni; negli stessi casi se la proroga è concessa formalmente dopo la scadenza del termine contrattuale, ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.
6. La mancata determinazione del RUP entro i termini di cui al presente articolo costituisce rigetto della richiesta.
7. Per i lavori diretti alla realizzazione di opere pubbliche di importo pari o superiore alle soglie di rilevanza europea è acquisito il parere del collegio consultivo tecnico, ove costituito.
8. In caso di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali o altre circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori possano proseguire utilmente a regola d'arte, la Direzione dei Lavori, può ordinare la sospensione dei lavori o di limitarne lo sviluppo, redigendo apposito verbale. Costituiscono circostanze speciali anche le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dal Codice dei contratti; nessun indennizzo spetta all'Appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo.
9. Ai fini di eventuali sospensioni o proroghe, non si tiene conto di una percentuale di giorni piovosi inferiore o uguale al 20% del tempo previsto contrattualmente per dare compiuti i lavori. Si definisce "giorno piovoso" il giorno, lavorativo o meno come individuato dall'ARPA (Agenzia Regionale per la protezione ambientale).
10. Il verbale di sospensione deve contenere:
 - a) le ragioni che abbiano determinato l'interruzione dei lavori;

- b) lo stato di avanzamento dei lavori e delle opere la cui esecuzione rimanga interrotta, indicando le cautele adottate al fine della ripresa dell'intervento e della sua ultimazione senza eccessivi oneri;
 - c) la consistenza del personale impiegato e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione.
11. Il verbale di sospensione è controfirmato dall'Appaltatore, deve pervenire al RUP entro 5 giorni naturali consecutivi dalla sua redazione. Se l'Appaltatore non interviene alla firma del verbale di sospensione o rifiuta di sottoscriverlo, oppure appone sullo stesso delle riserve, si procede a norma dell'Art. 121, del Codice dei contratti e Art. 10, comma 2, dell'Allegato II.14 al Codice dei contratti in quanto compatibili.
 12. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale.
 13. La sospensione può, altresì, essere disposta dal RUP per ragioni di necessità o di pubblico interesse. Sono altresì disposte dal RUP, le sospensioni dei lavori nei casi di cui al comma 8 del presente articolo per i lavori diretti alla realizzazione di opere pubbliche di importo pari o superiore alla soglia di rilevanza europea. È obbligatoria l'acquisizione del parere del collegio consultivo tecnico, ove costituito, in tutti i casi di ordine di sospensioni dei lavori per la realizzazione di opere pubbliche di importo pari o superiore alla soglia di rilevanza europea.
 14. Ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'Appaltatore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili. In tali casi il differimento del termine contrattuale dell'ultimazione dei lavori è differito per un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione stessa e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il cronoprogramma.
 15. Non appena siano venute a cessare le cause della sospensione, il DL ne dà immediata comunicazione al RUP affinché quest'ultimo disponga la ripresa dei lavori e indichi il nuovo termine contrattuale. Entro 5 giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori effettuata dal RUP, il DL redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione. Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'Appaltatore e trasmesso al RUP; esso è efficace dalla data della comunicazione all'Appaltatore.
 16. L'Appaltatore nel caso in cui ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il RUP non abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, può diffidare il RUP, a dare le opportune disposizioni al direttore dei lavori perché provveda alla ripresa; la diffida proposta ai fini sopra indicati è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori qualora l'Appaltatore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.
 17. Se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durano per un periodo di tempo superiore a un quarto della durata contrattuale complessiva, oppure superano 6 mesi complessivamente, l'Appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza

indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, calcolati sulla base di quanto previsto dall'Art. 8, comma 2, dell'Allegato II.14 al Codice dei contratti in proporzione al periodo di sospensione eccedente i termini citati, iscrivendoli nella documentazione contabile.

18. Se le sospensioni dei lavori, totali o parziali, sono disposte dalla Stazione appaltante per cause diverse da quelle sopra individuate, l'Appaltatore può chiedere, previa iscrizione di specifica riserva, a pena di decadenza, il risarcimento dei danni subiti, quantificato sulla base di quanto previsto dall'Art. 1382 Codice Civile e secondo i criteri individuati dall'Art. 8, comma 2, dell'allegato II.14 al Codice dei contratti.

Art. 9. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. In esito a formale comunicazione dell'Appaltatore che ritenga di aver ultimato tutte le opere oggetto dell'appalto in conformità al progetto e alle disposizioni impartite durante il corso dei lavori, la DL effettua i necessari accertamenti in contraddittorio con l'Appaltatore e rilascia, senza ritardo alcuno dalla formale comunicazione, il certificato attestante l'avvenuta ultimazione. In ogni caso, alla data di scadenza prevista dal contratto, la DL redige in contraddittorio con l'Appaltatore un verbale di constatazione sullo stato dei luoghi.
2. La DL, in sede di accertamento finalizzato al rilascio del certificato di ultimazione di cui al comma 1:
 - a) può emettere il certificato di ultimazione con riserva e prevedere, sullo stesso, l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a 60 giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate dalla stessa DL come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto del termine comporta l'inefficacia e la decadenza del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamente di quanto richiesto
 - b) senza pregiudizio di successivi accertamenti, deve rilevare e verbalizzare eventuali vizi e difformità ostativi al rilascio del certificato di ultimazione che l'Appaltatore è tenuto a eliminare e rimediare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dalla DL. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi previsti contrattualmente, in proporzione all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino, rifacimento o completamento, fatto salvo il risarcimento del maggior danno subito dalla Stazione appaltante, anche motivato dalla mancata o tardiva disponibilità del bene.
3. Per tutto il periodo intercorrente fra l'emissione del certificato di ultimazione e l'emissione del *certificato di collaudo* salvo le maggiori responsabilità sancite dall'Art. 1669 Codice Civile, l'Appaltatore:
 - a) deve garantire le opere e le forniture eseguite, obbligandosi a sostituire i materiali che, ancorché accettati, si rivelassero non rispondenti alle prescrizioni contrattuali e a riparare tutti i guasti e le degradazioni che dovessero verificarsi anche in

conseguenza dell'uso, purché corretto, delle opere. Tali sostituzioni e riparazioni, di qualsiasi entità, necessarie nel periodo di gratuita manutenzione, sono a totale carico dell'Appaltatore a meno che non si tratti di danni dovuti a forza maggiore, debitamente riconosciuti dalla DL o imputabili all'uso delle opere da parte della Stazione appaltante. In tale periodo la manutenzione deve essere eseguita nel modo più tempestivo ed in ogni caso, nei termini prescritti dalla DL;

b) è obbligato alla gratuita manutenzione e alla custodia delle opere.

4. Prima dell'emissione del *certificato di collaudo*, l'Appaltatore dovrà trasmettere alla Stazione appaltante, gli elaborati «as built» per tutte le discipline relativi alle opere eseguite, redatti sulla base del progetto esecutivo originario aggiornato alle eventuali varianti e modifiche approvate dalla Stazione appaltante e dalle variazioni minori legittimamente ordinate dalla DL e assentite dal RUP, comprensivi di tutti i disegni architettonici, strutturali e degli impianti tecnologici eseguiti aggiornati con tutte le modifiche di dettaglio apportate in cantiere, corredati da apposite istruzioni, relative soprattutto ai controlli periodici necessari per assicurare l'efficienza degli impianti medesimi e l'aggiornamento del piano di manutenzione.

Si specifica che:

- a) deve esserne fornita una copia completa in formato sia PDF che P7M; inoltre dovrà essere fornita copia degli elaborati grafici in formato DWG o DXF;
 - b) gli elaborati devono riprodurre i disegni architettonici, strutturali e gli impianti tecnologici eseguiti aggiornati con tutte le modifiche di dettaglio apportate in cantiere, corredati da apposite istruzioni, relative soprattutto ai controlli periodici necessari per assicurare l'efficienza degli impianti medesimi;
 - c) gli elaborati devono essere sottoscritti dall'Appaltatore e condivisi dalla DL che li sottoscrive a sua volta.
5. Non può ritenersi verificata l'ultimazione dei lavori se l'Appaltatore non ha consegnato alla DL le certificazioni e i collaudi tecnici specifici richiesti dalla normativa; in tal caso la DL non può redigere il certificato di ultimazione e, qualora redatto, questo non è efficace e non decorrono i termini per l'emissione del certificato di collaudo, né i termini per il pagamento della rata di saldo.
6. Entro 15 giorni dall'ultimazione di cui al comma 1, l'Appaltatore deve provvedere alla pulizia totale degli spazi realizzati, al loro sgombero da ogni attrezzatura, mezzo, materiale di risulta, macerie, residui di lavorazione, in modo che quanto realizzato possa essere utilizzato senza ulteriori interventi. Lo stesso termine e gli stessi obblighi ricorrono anche per quanto riguarda eventuali riparazioni, completamenti o rimedi intervenuti in corso di collaudo.
7. In caso di inadempimento dell'Appaltatore alle obbligazioni di cui al comma 2 oppure ai commi da 3 a 6, la Stazione appaltante può provvedere d'ufficio con spese a carico dell'appaltatore.

Art. 10. Termini per il certificato di collaudo

1. Il certificato di collaudo è emesso entro il termine perentorio di 6 mesi dall'emissione del certificato di ultimazione dei lavori, salvi i casi, individuati dall'allegato II.14 del Codice dei contratti, di particolare complessità, per i quali il termine può essere elevato sino ad

un anno. In presenza di opere o servizi di limitata complessità, i tempi possono essere ridotti. La Stazione appaltante si riserva di nominare il Collaudatore anche all'inizio dei lavori, o in corso d'opera; in tal caso i verbali redatti dal collaudatore in corso d'opera sono allegati al certificato di collaudo.

2. Il certificato di cui al comma 1 ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo trascorsi 2 anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il certificato si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi 2 mesi dalla scadenza di suddetto termine.
3. Salvo quanto disposto dall'Art. 1669 del Codice Civile, l'Appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.
4. Fino all'approvazione del certificato di cui al comma 1, la Stazione appaltante può eseguire un nuovo accertamento della regolare esecuzione e provvedere al rilascio di un nuovo certificato ai sensi del presente articolo.
5. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di accertamento tecnico ed economico volte a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente CSA o nel contratto.
6. L'Appaltatore è obbligato a prestare adeguata assistenza, mediante la messa a disposizione dei mezzi e del personale necessario, alle operazioni di accertamento di cui al presente articolo.
7. Il collaudo comprende anche l'esame delle riserve dell'Appaltatore, sulle quali non sia già intervenuta una risoluzione definitiva in via amministrativa, se iscritte nel registro di contabilità e nel conto finale nei termini e nei modi stabiliti dal presente CSA. A tal fine il RUP trasmette all'organo di collaudo le relazioni riservate, propria e del DL, e il Collaudatore, con apposita relazione riservata, espone il proprio parere sulle riserve e domande dell'Appaltatore.
8. L'Appaltatore ha l'onere di formulare e giustificare le eventuali riserve sul certificato di collaudo nelle forme e nei modi previsti nel presente CSA. In questo caso le riserve possono avere riguardo unicamente alle operazioni relative al collaudo finale. Il Collaudatore riferisce al RUP sulle singole richieste fatte dall'Appaltatore al certificato di collaudo, formulando le proprie considerazioni.
9. La Stazione appaltante effettua la revisione contabile degli atti e dispone, entro 60 giorni dalla data di ricevimento degli atti di collaudo, sull'ammissibilità del certificato di collaudo, sulle domande dell'Appaltatore e sui risultati degli avvisi ai creditori. Le determinazioni della Stazione appaltante sono notificate all'Appaltatore.
10. Per quanto non previsto dal presente articolo trova applicazione l'allegato II.14 del Codice dei contratti e restano impregiudicati gli obblighi, le condizioni e gli adempimenti relativi al collaudo statico di cui all'Art. 67 del d.P.R. n. 380 del 2001.

Art. 11. Presa in consegna dei lavori ultimati

1. La presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo della DL o del RUP, in presenza dell'Appaltatore, dopo l'emissione del certificato di ultimazione dei lavori.

2. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere realizzate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori, fermo restando l'obbligo di manutenzione a carico dell'Appaltatore. In tal caso l'Appaltatore può chiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

Art. 12. Subappalto

1. Ai sensi dell'art. 119 del D. Lgs. 36/2023 è ammesso il subappalto, nei limiti delineati nello schema di contratto (art. 12), previa autorizzazione della Stazione Appaltante e a condizione che le prestazioni che si intende subappaltare siano indicate all'atto dell'offerta.
2. L'Appaltatore è tenuto ad agevolare le piccole medie imprese secondo quanto previsto dall'art. 119 comma 2 del codice.
3. Nel caso in cui l'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto sia oggetto di ulteriore subappalto si applicano a quest'ultimo le disposizioni previste dal presente articolo e da altri articoli del Codice dei contratti in tema di subappalto.
4. Fatto salvo quanto previsto dall'articolo 120, comma 1, lettera d) del Codice dei Contratti, la cessione del contratto è nulla. È altresì nullo l'accordo con cui a terzi sia affidata l'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni appaltate, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative alla categoria prevalente e dei contratti ad alta intensità di manodopera secondo le disposizioni del presente articolo.
5. L'Appaltatore e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere e le prestazioni oggetto di subappalto, ivi compresi obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
6. Con riferimento ai lavori, il subappalto è obbligatorio per le categorie scorporabili o per la parte di categorie scorporabili per la quale l'Appaltatore non è in possesso di adeguata qualificazione e si è qualificato solo mediante l'assorbimento nella categoria prevalente. Restano ferme la necessità di apposita richiesta e conseguente rilascio della pertinente autorizzazione. L'obbligo di cui al presente comma non è surrogabile dalla dichiarazione di indicazione delle prestazioni subappaltabili di cui al comma 1.
7. Nel caso in cui le attività subappaltate subiscano modifiche di carattere quantitativo, in aumento, o qualitativo, l'Appaltatore ha l'onere di comunicare tali modifiche tempestivamente alla Stazione appaltante e acquisire specifica autorizzazione perché il subappaltatore possa proseguire nelle attività allo stesso affidate.
8. Il subappalto non autorizzato o in violazione delle disposizioni del presente articolo nonché della normativa vigente in materia, costituisce inadempimento contrattualmente grave e legittima la Stazione appaltante alla risoluzione del contratto in danno dell'Appaltatore ai sensi e per gli effetti del successivo articolo in tema di risoluzione.
9. Restano ferme le sanzioni penali previste dall'Art. 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge

28 giugno 1995, n. 246 e poi dall'Art. 25, comma 1, della legge n. 132 del 2018 (multa fino a un terzo dell'importo dell'appalto, reclusione da uno a cinque anni).

10. Si applica la disciplina in materia di tessera di riconoscimento.

11. L'Appaltatore, ovvero la capogruppo in caso di raggruppamento, deve indicare nella richiesta di autorizzazione al subappalto:

- a) le generalità del subappaltatore;
- b) l'importo massimo presunto per il subappalto;
- c) la qualificazione e descrizione delle opere affidate al subappaltatore, con identificazione della categoria generale o specifica di lavorazione.

12. Fermo restando quanto previsto all'Art. 119, comma 5, del Codice dei contratti, relativamente alle tempistiche di trasmissione, l'Appaltatore deve trasmettere copia autentica del contratto di subappalto. Il documento deve prevedere:

- a) in allegato una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'Art. 2359 del Codice Civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione deve essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;
- b) l'obbligo dell'Appaltatore a riconoscere al subappaltatore, senza alcun ribasso, i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni in subappalto;
- c) l'obbligo del subappaltatore a garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito l'Appaltatore, 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 alla categoria prevalente e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale come di seguito specificato:
 - categoria prevalente: l'obbligo per il subappaltatore di applicare il medesimo CCNL applicato dal contraente principale in relazione alla categoria oggetto del subappalto, ovvero un differente CCNL, purché garantisca le stesse tutele economiche e normative, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle riferite alla categoria prevalente;
 - eventuale categoria scorporabile: l'obbligo per il subappaltatore di applicare l'eventuale CCLN indicato dalla Stazione appaltante in relazione alla categoria scorporabile oggetto del subappalto, ovvero un differente CCNL, purché garantisca le stesse tutele economiche e normative;
- d) dichiarazione del subappaltatore di essere in possesso della patente o del documento equivalente di cui all'articolo 27 del D. Lgs. 81/2008 (c.d. patente a crediti) ovvero di non essere tenuto al possesso della patente ai sensi del comma 15 dell'articolo 27, in quanto già in possesso dell'attestato di qualificazione SOA in classifica pari o superiore alla III;

- e) clausole di revisione prezzi riferite alle prestazioni o lavorazioni oggetto del subappalto o del subcontratto in coerenza con quanto previsto dal successivo Art. 15;
 - f) ogni clausola richiesta dalla normativa, richiesta dalle previsioni di legge, anche non espressamente richiesta nel presente CSA.
14. In allegato alla richiesta, devono essere forniti i seguenti documenti da parte del subappaltatore:
- a) dichiarazione di assenza di motivi di esclusione ex Artt. da 94 a 98 del Codice dei contratti in capo al subappaltatore e a tutti i soggetti ex Art. 94, comma 3, del Codice dei contratti, con eventuale integrazione delle informazioni necessarie all'esecuzione delle verifiche antimafia;
 - b) dichiarazione relativa alla qualificazione del subappaltatore come micro o piccola impresa, ai fini delle previsioni di cui all'Art. 119, comma 11, del Codice dei contratti;
 - c) dichiarazione ai fini dell'identificazione del titolare effettivo, secondo le previsioni dell'Art. 22 del D.lgs. 231/2007, come modificato dal D.lgs. 90 del 25.5.2017;
 - d) dichiarazione in materia di tracciabilità dei pagamenti, ai sensi dell'Art. 3, commi 1 e 9, della Legge n. 136 del 2010;
 - e) dichiarazione in merito al possesso dei requisiti per l'esecuzione delle specifiche lavorazioni, per la qualificazione del subappaltatore ai fini dell'applicazione o meno del pagamento diretto, per l'iscrizione alla white list nonché per l'accettazione della documentazione di progetto il cui rispetto risulti necessario per la corretta esecuzione delle attività;
 - f) documentazione a comprova del possesso dei requisiti di esecuzione;
 - g) tutta la documentazione necessaria al rispetto della normativa prevista dal D.lgs. 81/2008;
15. ogni altra dichiarazione e/o documentazione prevista dalla normativa in materia.
16. L'Appaltatore corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera relative alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici, senza alcun ribasso.
17. Infine, il contratto di subappalto deve contenere l'individuazione da parte del subappaltatore della /delle persona/persona fisiche che rivestono la figura di titolare dell'effettivo dell'impresa subappaltatrice, in ottemperanza alle disposizioni di cui al decreto legislativo n. 231/2007 e ss.mm.ii., nonché l'obbligo per il/i titolare/i effettivo/i, come sopra individuato/i di rendere la dichiarazione di assenza di conflitti di interesse anche potenziali, con riferimento alla procedura di gara e alla aggiudicazione dell'appalto integrato in oggetto.
18. La Stazione appaltante rilascia autorizzazione al subappalto entro le tempistiche previste all'Art. 119, comma 16, del Codice dei contratti. I termini possono essere eventualmente prorogati nel caso in cui la documentazione fornita risulti incompleta ovvero non correttamente fornita.
19. Fino alla ricezione di espressa autorizzazione dalla Stazione appaltante ovvero in caso di rigetto della richiesta di subappalto, è fatto divieto all'Appaltatore di concedere l'accesso ai luoghi di lavoro al subappaltatore ed ogni suo rappresentante e dipendente.

20. 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.
21. L'Operatore economico aggiudicatario ha l'obbligo di comunicare alla Stazione Appaltante, con cadenza quindicinale, 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.
22. Il subappaltatore, il subcontraente ed i lavoratori autonomi che opereranno nel cantiere oggetto dell'appalto sono tenuti al rispetto della normativa relativa alla c.d. patente a crediti prevista dall'art. 27 del D. Lgs. 81/2008, così come modificato dal D.L. 2 marzo 2024 n. 19, convertito dalla legge 29 aprile 2024 n. 56, ad esclusione di coloro che effettuano mere forniture o prestazioni di natura intellettuale.

Art. 13. Distacco di manodopera

1. Se l'Appaltatore intende avvalersi della fattispecie disciplinata dall'Art. 30 del decreto legislativo n. 276 del 2003 (distacco di manodopera) deve trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo impiego della manodopera distaccata, apposita dichiarazione attestante:
 - a) di avere in essere con la società distaccante un contratto di distacco (da allegare in copia obbligatoriamente);
 - b) di volersi avvalere dell'istituto del distacco di manodopera per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti distaccati;
 - c) che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti;
 - d) che non ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro, di intermediazione illecita di manodopera o di sfruttamento del lavoro.
2. La dichiarazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse dell'impresa distaccante a ricorrere al distacco di manodopera se questa non risulta in alcun modo evidente dal contratto tra le parti. Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria a comprovare in capo all'impresa distaccante il possesso dei requisiti di ordine generale di cui agli Artt. da 94 a 98 del Codice dei contratti.
3. Il distacco deve essere comunicato entro 5 giorni al Centro per l'impiego competente per territorio e i lavoratori distaccati siano registrati sul Libro Unico del Lavoro del distaccatario utilizzatore all'inizio e alla fine del rapporto oppure, in alternativa, in tutti i mesi di durata del distacco.

4. La Stazione appaltante, entro 15 giorni dal ricevimento della comunicazione e della documentazione allegata, può negare l'autorizzazione al distacco qualora in sede di verifica non sussistano i requisiti o le condizioni previste dai commi 1 e 2.
5. Qualora il contratto di distacco sia stato certificato ai sensi degli Artt. da 76 a 79 e 84, comma 1, del decreto legislativo n. 276 del 2003, la dichiarazione di cui al comma 1 è sostituita dalla presentazione, a cura del distaccatario, della pertinente certificazione di cui all'Art. 6 del decreto del ministro del lavoro e delle politiche sociali 21 luglio 2004 e sono omessi gli adempimenti di cui ai commi 3 e 4.

Art. 14. Ricorso all'avvalimento

1. Nel caso i cui l'Appaltatore faccia ricorso all'avvalimento, la Stazione appaltante, tramite il DL e il RUP, vigila, verifica e controlla con qualunque mezzo:
 - a) il rispetto del contratto di avvalimento depositato in fase di gara, nonché delle disposizioni di cui ai commi 2 e 3 del presente articolo;
 - b) l'utilizzo effettivo dei mezzi e delle risorse messi a disposizione dell'Appaltatore dall'impresa ausiliaria;
 - c) che i mezzi messi a disposizione siano conformi alla normativa tecnica vigente;
 - d) che le risorse umane messe a disposizione abbiano un trattamento economico, salariale, previdenziale e assicurativo conforme al contratto collettivo applicabile e alle norme pertinenti.
2. L'Appaltatore e l'impresa ausiliaria sono responsabili in solido nei confronti della Stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto e gli obblighi previsti in materia antimafia, si applicano anche nei confronti dell'impresa ausiliaria, in ragione dell'importo dell'appalto posto a base di gara.
3. Se l'impresa ausiliaria assume il ruolo di subappaltatore, trova applicazione la disciplina sul subappalto, nei limiti del contratto di subappalto. In tal caso i commi 1 e 2 del presente articolo trovano applicazione solo per i lavori che non sono oggetto del contratto di subappalto.

Art. 15. Revisione dei prezzi

1. La revisione dei prezzi, come disciplinata dall'Art. 60 del Codice dei contratti, si applica quando, trascorsi almeno 365 giorni dall'inizio dell'esecuzione del contratto, il costo dell'opera varia, in aumento o in diminuzione, in misura superiore al 3% dell'importo complessivo del contratto in conseguenza del verificarsi di particolari condizioni oggettive, estranee al comportamento delle parti.
2. La revisione è in ogni caso disposta nel limite del 90% del valore eccedente la variazione, in relazione alle prestazioni da eseguire. In nessun caso la revisione dei prezzi potrà avere effetto sulle prestazioni già eseguite.
3. La revisione in aumento è disposta su istanza motivata dell'Appaltatore, il quale, al verificarsi delle particolari condizioni di cui al comma 1, è tenuto immediatamente a segnalare al RUP la variazione del costo dell'opera, e a sottoporre al medesimo, a pena di decadenza nel termine dei successivi 30 giorni, l'istanza di revisione dei prezzi, completa di dettagliata relazione di computo della variazione medesima. In particolare, l'istanza dovrà indicare, in termini percentuali, la variazione richiesta,

dare evidenza dei fattori produttivi interessati dagli incrementi di costo con relativa quantificazione ed essere corredata da documentazione idonea a dimostrare gli aumenti sopravvenuti.

4. Il RUP condurrà l'istruttoria sull'istanza utilizzando, per determinare la variazione, l'indice sintetico di costruzione ISTAT identificato dalla data di stipula del contratto all'ultimo dato definitivo mensile disponibile al momento della richiesta di revisione.
5. Il RUP, con motivata relazione da redigersi nei 30 giorni successivi alla presentazione dell'istanza di revisione, propone alla stazione appaltante l'accoglimento o il rigetto dell'istanza, indicando, nel primo caso, la misura della revisione prezzi anche in modifica a quella proposta dall'appaltatore. La stazione appaltante, nei successivi 30 giorni, determina l'accoglimento o il rigetto dell'istanza di revisione.
6. Per far fronte ai maggiori oneri derivanti dalla revisione prezzi, sono utilizzate le somme indicate dall'art. 60 comma 5 del Codice dei Contratti. Qualora i prezzi revisionati comportino un incremento dei corrispettivi che non trovi copertura nelle somme stanziata dalla stazione appaltante, questa avrà diritto di risolvere il contratto, fatta salva la possibilità di procedere alla rinegoziazione delle altre condizioni del contratto.
7. L'eventuale revisione in diminuzione viene proposta dal Direttore Lavori al RUP, al ricorrere delle condizioni di cui al comma 1. Il RUP conduce l'istruttoria in contraddittorio con l'appaltatore ai sensi del comma 4 e nei successivi 30 giorni propone la variazione alla stazione appaltante al fine dell'adozione della determinazione di revisione.

Art. 16. Clausola di rinegoziazione

1. Fatta salva la speciale disciplina relativa alla revisione prezzi di cui al precedente articolo, laddove l'esecuzione del contratto si protragga oltre i 365 gg., le condizioni del presente contratto possono essere rinegoziate, secondo buona fede, ai sensi dell'art. 9 del D. Lgs. n. 36/2023, quando una parte del contratto dimostra che l'adempimento dei propri obblighi contrattuali è divenuto eccessivamente oneroso a causa di sopravvenute circostanze straordinarie e imprevedibili, estranee alla normale alea, all'ordinaria fluttuazione economica e al rischio di mercato, tali da alterare in maniera rilevante l'equilibrio originario del contratto e non imputabili alla parte che intende avvalersi della clausola.
2. L'istanza motivata di rinegoziazione deve essere presentata dalla parte interessata, a pena di decadenza, entro 6 mesi dal verificarsi delle circostanze di cui al comma 1 e deve recare una dettagliata relazione a comprova della sussistenza delle circostanze straordinarie ed imprevedibili di cui al comma 1. Deve inoltre essere corredata da documentazione idonea a dimostrare la rilevante alterazione dell'equilibrio originario del contratto, rapportata al valore delle prestazioni originariamente pattuite e tenuto conto delle condizioni dell'offerta presentata in sede di procedura di affidamento del contratto, ed indicare con precisione le modifiche richieste alla regolamentazione contrattuale.
3. L'istruttoria di rinegoziazione è condotta dal RUP, il quale, se ritiene sussistenti i presupposti per la rinegoziazione sulla scorta delle evidenze di cui al comma 2,

provvede a formulare alle parti una proposta di nuovo accordo entro un termine non superiore a tre mesi dal ricevimento dell'istanza. La proposta deve essere accettata dalle parti entro i successivi 45 giorni, decorsi i quali la stessa si intende respinta.

4. Se il RUP ritiene insussistenti i presupposti per procedere alla rinegoziazione, provvede a respingere l'istanza nel medesimo termine di tre mesi dal ricevimento della proposta.
5. La richiesta di rinegoziazione non giustifica, di per sé, la sospensione dell'esecuzione del contratto.
6. Qualora la proposta sia accettata dalle parti, la rinegoziazione avrà efficacia dalla data di stipulazione del nuovo accordo, che dovrà intervenire, previa adozione del provvedimento da parte della Stazione appaltante, entro il termine di 60 giorni dall'accettazione. In nessun caso la rinegoziazione potrà avere effetto sulle prestazioni già eseguite.
7. La rinegoziazione può avvenire nei limiti delle somme disponibili nel quadro economico dell'intervento, alle voci imprevidi ed accantonamenti, e, se necessario, utilizzando le economie derivanti dai ribassi d'asta. Essa si limita al ripristino dell'originario equilibrio del contratto, come accertato ai sensi del comma 3, senza alternarne la sostanza economica.
8. Qualora l'istanza sia respinta ovvero la proposta del RUP non sia accettata, la parte istante può, entro il termine di 60 giorni a pena di decadenza, adire il giudice ordinario per chiedere l'adeguamento del contratto all'equilibrio originario oppure per chiedere la risoluzione del contratto.
9. Il RUP, nell'ambito dell'istruttoria di cui al comma 3, su istanza delle parti o d'ufficio, può chiedere il parere del Collegio Consultivo tecnico, qualora costituito ai sensi degli artt. 215 o 218 del Codice dei Contratti. Il parere produce gli effetti di cui al comma 3 dell'art. 215 del Codice dei contratti e non ha in ogni caso natura di lodo contrattuale.

Art. 17. Modifiche contrattuali

1. Si potrà dare corso a modifiche contrattuali laddove ricorrano le condizioni previste dall'art. 120 del Codice dei Contratti e secondo le fattispecie ivi contemplate.
2. La Stazione appaltante, nel caso in cui in corso di esecuzione dell'appalto, si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, può imporre all'Appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario. In tal caso l'Appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto e la perizia è accompagnata da un atto di sottomissione sottoscritto dall'Appaltatore.
3. Ai fini della determinazione del quinto, l'importo dell'appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo degli atti di sottomissione e degli atti aggiuntivi per varianti già intervenute, nonché dell'ammontare degli importi, diversi da quelli a titolo risarcitorio, eventualmente riconosciuti all'Appaltatore.
4. Nel caso, invece, di eccedenza rispetto a tale limite la perizia è accompagnata da un atto aggiuntivo al contratto principale, sottoscritto dall'Appaltatore in segno di accettazione, nel quale sono riportate le condizioni alle quali è condizionata tale accettazione.

5. Le variazioni sono valutate in base ai prezzi di contratto, ma se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale, si provvede alla formazione di nuovi prezzi, secondo quanto previsto dal contratto d'appalto. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono individuati dal prezzario di cui all'art. 2 comma 5 del presente documento.
6. Il direttore dei lavori può disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole preventivamente al RUP.
7. L'Appaltatore può avanzare proposte di variazioni migliorative che comportino una diminuzione dell'importo originario dei lavori e dirette a migliorare gli aspetti funzionali, elementi tecnologici o singole componenti del progetto, che non comportino riduzione delle prestazioni qualitative e quantitative stabilite nel progetto stesso e che mantengano inalterate il tempo di esecuzione dei lavori e le condizioni di sicurezza dei lavoratori. In tal caso, il direttore dei lavori ricevuta la proposta dell'Appaltatore, redatta in forma di perizia tecnica corredata anche degli elementi di valutazione economica, entro dieci giorni la trasmette al RUP unitamente al proprio parere; il RUP, entro i successivi trenta giorni, sentito il progettista, comunica all'Appaltatore le proprie motivate determinazioni e, in caso positivo, procede alla stipula di apposito atto aggiuntivo.
8. La Stazione appaltante può, inoltre, disporre varianti in diminuzione nel limite del quinto dell'importo del contratto. Tale facoltà, tuttavia, deve essere comunicata all'Appaltatore tempestivamente e, comunque, prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo contrattuale; in tal caso nulla spetta all'Appaltatore a titolo di indennizzo.
9. Per i cantieri obbligati alla nomina del coordinatore per la progettazione contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione ex Art. 90 Decreto Legislativo n. 81 del 2008 e ss.mm.ii., La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del piano di sicurezza e di coordinamento, nonché l'adeguamento dei piani operativi.
10. Per i cantieri non obbligati alla nomina del coordinatore per la progettazione contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione ex Art. 90 Decreto Legislativo n. 81 del 2008 e ss.mm.ii., la variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal direttore lavori o dal responsabile del procedimento, qualora ricorrano le condizioni di cui all'Art. 90, comma 5, del citato decreto n. 81 del 2008, la redazione del piano di sicurezza e coordinamento.
11. L'atto di ordinazione delle modifiche e delle varianti, oppure il relativo provvedimento di approvazione, se necessario, riporta il differimento dei termini per l'ultimazione nella misura strettamente indispensabile.
12. In caso di fallimento dell'Appaltatore, o al verificarsi di una condizione di cui all'Art. 124, comma 1, del Codice dei contratti, la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dalla norma citata e dal comma 2 dello stesso articolo. Per gli appalti di lavori di realizzazione di opere pubbliche di importo pari o superiore alle soglie di cui all'Art. 14 del Codice dei contratti e di servizi e forniture di importo pari o superiore a un milione di euro si applica la previsione del comma 3 della norma sopra richiamata. Resta ferma, ove

ammissibile, l'applicabilità della disciplina speciale di cui al medesimo Art. 124, commi 4 e 5 del Codice dei contratti;

13. Ai fini di cui al comma precedente, l'Appaltatore è obbligato ad eseguire, congiuntamente con i soggetti referenti della Stazione appaltante, un sopralluogo in cantiere per la presa d'atto dello stato di consistenza dei lavori. Tale attività è finalizzata alla qualificazione e quantificazione delle opere effettivamente eseguite dall'Appaltatore, per l'applicazione delle specifiche previsioni in materia di contabilizzazione al netto di quanto già riconosciuto e le eventuali penali da applicarsi. Dello stato di consistenza dei lavori e del sopralluogo di cui al presente comma, è redatto apposito verbale, sottoscritto dalle parti, con eventuale indicazione delle riserve e delle contestazioni che si intendano avanzare e applicazione della specifica normativa in materia.
14. In caso di fallimento ovvero in caso di perdita, in corso di esecuzione, dei requisiti di cui agli Artt. da 94 a 98 del Codice dei contratti, ovvero nei casi previsti dalla normativa antimafia nei confronti dell'impresa mandataria o di una impresa mandante, trovano applicazione rispettivamente l'Art. 68, comma 17, e l'Art. 97 del Codice dei contratti. Ai sensi dell'Art. 68, comma 17, del Codice dei contratti, è sempre ammesso il recesso di una o più imprese raggruppate, sempre che le imprese rimanenti abbiano i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori o servizi o forniture ancora da eseguire e il recesso è ammesso anche se il raggruppamento si riduce a un unico soggetto.
15. Se l'Appaltatore è un consorzio di cooperative o di imprese artigiane, o un consorzio stabile, al verificarsi di una condizione ostativa di cui agli Artt. da 94 a 98 del Codice dei contratti relativamente a un consorziato indicato per l'esecuzione, può chiedere la sostituzione del consorziato previa tempestiva comunicazione alla Stazione appaltante e accertamento dell'assenza dei motivi di esclusione di cui ai citati Artt. da 94 a 98.
16. Al nuovo contratto sono applicate le medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede in offerta, ai sensi dell'Art. 124, comma 2, del Codice dei contratti.

SEZIONE 3 - CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art. 18. Contabilizzazione dei lavori

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specifiche date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'Appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
2. La contabilizzazione delle opere e delle forniture è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non sono stati preventivamente autorizzati dalla DL.
2. In nessun caso sono contabilizzati a misura lavori che non siano inequivocabilmente individuati negli elaborati del progetto posto a base di gara come lavorazioni dedotte e previste "a misura". In assenza di tale individuazione le lavorazioni si intendono ricomprese nelle prestazioni contabilizzate relative alle voci già previste. La contabilizzazione non tiene conto di eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica, pertanto:
 - a) le lavorazioni sostitutive di lavorazioni previste nel progetto posto a base di gara sono contabilizzate utilizzando i prezzi unitari relativi alle lavorazioni originarie anche se sostituite, come desunti dall'elenco prezzi;
 - b) le lavorazioni aggiuntive a lavorazioni previste nel progetto posto a base di gara sono contabilizzate senza l'applicazione di alcun prezzo unitario e non concorrono alla valutazione economica e alla liquidazione degli stati di avanzamento e della contabilità né in corso d'opera né finale.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente CSA e secondo i tipi indicati e previsti nel progetto e la normativa tecnica applicabile.

Art. 19. Eventuali lavori a corpo

1. Se in corso d'opera devono essere introdotte variazioni ai lavori alle condizioni stabilite dal contratto d'appalto, inferiori ai limiti quantitativi ivi previsti, e per la DL, con l'approvazione del RUP e sentito l'Appaltatore, possa essere definito un prezzo complessivo onnicomprensivo, esse possono essere preventivate "a corpo".
2. Nei casi di cui al comma 1, se le variazioni non sono valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi alle condizioni stabilite dal contratto d'appalto. Il corrispettivo per il lavoro a corpo, a sua volta assoggettato al ribasso d'asta, resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dell'eventuale lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.
4. La contabilizzazione dell'eventuale lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo del medesimo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali relative alle singole categorie di lavoro omogenee indicate in perizia, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito. In nessun caso sono contabilizzati lavori che siano già individuati nei lavori a misura oppure non siano inequivocabilmente individuati negli elaborati di variante come lavorazioni dedotte e previste "a corpo".

Art. 20. Eventuali prestazioni in economia contrattuali

1. La contabilizzazione delle prestazioni in economia già previste in progetto ovvero eventualmente introdotte in variante nella fase esecutiva è effettuata con le modalità di cui all'Art. 12, comma 3, dell'Allegato II.14 al Codice dei contratti come segue:
 - a) per il costo della manodopera:
 - al netto delle percentuali per spese generali e utili;
 - applicando il ribasso contrattuale delle percentuali per spese generali e utili;
 - b) per quanto riguarda tutto quanto diverso dal costo del lavoro, applicando il ribasso contrattuale ai prezzi determinati ai sensi dell'Art. 2.
2. Ai fini di cui al comma 1, lettera a), le percentuali di incidenza delle spese generali e degli utili, sono determinate con le seguenti modalità, secondo il relativo ordine di priorità:
 - a) nella misura dichiarata dall'Appaltatore in sede di verifica della congruità dei prezzi, qualora in sede di aggiudicazione sia stato effettuato il subprocedimento di verifica;
 - b) nella misura determinata all'interno delle analisi dei prezzi unitari integranti il progetto a base di gara, in presenza di tali analisi, applicando agli stessi il ribasso contrattuale;
 - c) nella misura di cui all'Art. 2, comma 4, lettera c), in assenza della verifica e delle analisi di cui alle lettere a) e b) del presente comma.

Art. 21. Contabilizzazione dei costi di sicurezza

1. La contabilizzazione dei costi di sicurezza, in qualunque modo effettuata, in ogni caso senza applicazione del ribasso di gara, deve essere sempre condivisa espressamente dal CSE, mediante assenso esplicito.
2. I costi di sicurezza sono valutati secondo il loro effettivo sviluppo, separatamente dall'importo dei lavori, con le modalità previste dalla documentazione integrante il PSC e, in particolare, in relazione all'effettiva attuazione delle singole misure di sicurezza previste dallo stesso PSC.

3. Gli eventuali costi di sicurezza individuati in economia sono valutati con le modalità di cui all'articolo 2 senza applicazione di alcun ribasso.
4. I costi di sicurezza sono contabilizzati in base alla loro effettiva esecuzione, in conformità al PSC e ai suoi allegati e sono inseriti nel relativo Stato di avanzamento lavori e, per quanto residua, nel conto finale che quantifica la rata di saldo.

Art. 22. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. La valutazione dei lavori eseguiti in variante a quelli previsti dal progetto ed ordinati per iscritto dalla DL è effettuata con l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale.
2. Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui al comma 1, non sono previsti prezzi per i lavori e le prestazioni di nuova introduzione, si procede alla formazione di nuovi prezzi in contraddittorio tra la Stazione appaltante e l'Appaltatore, mediante apposito verbale di concordamento sottoscritto dalle parti e approvato dal RUP; i predetti nuovi prezzi sono desunti con i criteri di cui all'Art. 5, comma 7, dell'Allegato II.14 al Codice dei contratti.
3. I nuovi prezzi vengono formati:
 - a) desumendoli dal Prezzario dei Lavori pubblici della Regione competente per territorio ex art. 2 comma 5 del presente documento;
 - b) deducendoli mediante ragguaglio con quelli di fornitura, prestazioni e lavori simili già inclusi nel contratto;
 - c) se è impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi sulla base delle voci elementari della mano d'opera, materiali, noli e trasporti, tratti dal Prezzario di cui alla lettera a), o, in difetto, dai prezzi correnti di mercato, attraverso un contraddittorio tra la DL e l'Appaltatore;
 - d) nella determinazione dei nuovi prezzi, si deve tener conto degli adeguamenti e delle compensazioni, ove applicabili in ragione della sussistenza delle condizioni temporali e oggettive di cui alla normativa vigente.
4. Tutti i nuovi prezzi sono soggetti al ribasso percentuale offerto dall'Appaltatore in sede di gara. Essi sono approvati dal RUP e, ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, sono approvati dalla Stazione appaltante su proposta del RUP, prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.
5. In caso di mancato accordo sulla formazione dei nuovi prezzi, l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire i lavori e le somministrazioni ingiunte dalla Stazione appaltante, che la DL contabilizza secondo i prezzi che ritenga equi. Se l'Appaltatore non iscrive riserva negli atti contabili nei modi previsti dal presente CSA, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

Art. 23. Anticipazione del prezzo dei lavori

1. L'anticipazione è erogata sul valore del contratto di appalto, previa presentazione della documentazione chiesta a corredo, nonché alle condizioni di cui all'Art. 125 del Codice dei Contratti.
2. Ai sensi dell'Art. 125, comma 1, del Codice dei contratti, è dovuta all'Appaltatore una

somma, a titolo di anticipazione, pari al 20% (venti per cento) dell'importo del contratto. L'anticipazione è da erogare entro 15 (quindici) giorni dalla data di effettivo inizio della prestazione accertato dal RUP, consentita anche nel caso di consegna in via d'urgenza nelle more della stipula del contratto. Ove non motivata, la ritardata corresponsione dell'anticipazione obbliga al pagamento degli interessi corrispettivi a norma dell'Art. 1282 Codice civile.

3. L'erogazione dell'anticipazione, ove effettuata, è subordinata alla costituzione, da parte dell'Appaltatore, di apposita garanzia, alle seguenti condizioni:
 - a) importo garantito almeno pari all'anticipazione, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa in base al cronoprogramma dei lavori;
 - b) la garanzia è ridotta gradualmente in corso d'opera, in proporzione alle quote di anticipazione recuperate in occasione del pagamento dei singoli stati di avanzamento, fino all'integrale compensazione;
 - c) la garanzia deve essere prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alle previsioni di cui al decreto ministeriale 16 settembre 2022, n. 193, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.3 allegato del predetto decreto.
4. L'anticipazione, ove erogata, è compensata mediante trattenuta percentuale sull'importo di ogni certificato di pagamento. In ogni caso all'ultimazione dei lavori l'importo dell'anticipazione deve essere compensato integralmente.
5. L'Appaltatore decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se, per ritardi a lui imputabili, l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali come articolati nel programma esecutivo dettagliato e, in tale caso, sulle somme restituite sono dovuti alla Stazione appaltante gli interessi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.
6. La Stazione appaltante provvede all'escussione della garanzia in caso di decadenza dall'anticipazione oppure nel caso di recupero necessario alla soddisfazione dei crediti certi ed esigibili vantati dai subappaltatori, dall'Erario o dagli Enti previdenziali, ove il credito vantato dall'Appaltatore nei confronti della Stazione appaltante non sia sufficientemente capiente, salvo che l'Appaltatore provveda direttamente con risorse proprie prima della predetta escussione.

Art. 24. Anticipazione della contabilizzazione di taluni manufatti a piè d'opera

1. Sono inseriti nella contabilità i manufatti a piè d'opera il cui valore di fornitura è superiore alla spesa per la successiva messa in opera, alle seguenti condizioni:
 - a) si tratti di manufatti realizzati fuori cantiere e depositati all'interno del cantiere;
 - b) siano dotati delle adeguate certificazioni e dei contrassegni CE ove previsti dalle Norme tecniche, dalla normativa comunitaria o dalla normativa interna di recepimento;
 - c) non si tratti di meri materiali, componenti elementari senza autonomia funzionale,

semilavorati.

2. I manufatti di cui al comma 1 sono contabilizzati comunque in misura non superiore al 50% (cinquanta) per cento del loro valore, come desunto dall'elenco prezzi del presente appalto.
3. I manufatti di cui al comma 1 rimangono in custodia, a rischio e pericolo dell'Appaltatore e possono sempre essere rifiutati dal DL ricorrendone le condizioni.

Art. 25. Stati Avanzamento Lavori e pagamenti in acconto

1. Ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi della presente Sezione, raggiunga un importo non inferiore a **€ 60.000,00** (Euro sessantamila/00) comprensivi di oneri della sicurezza, secondo quanto risultante dal Registro di contabilità, il Direttore Lavori, entro 30 giorni:
 - a) redige la contabilità ed emette il SAL, il quale deve recare la dicitura: «lavori a tutto il» con l'indicazione della data di chiusura;
 - b) invia il registro di contabilità, unitamente al SAL, all'Appaltatore, il quale, entro il termine perentorio di 15 giorni, lo sottoscrive con o senza riserva; se l'Appaltatore non firma il registro di contabilità nel termine indicato, il SAL si ha come da lui definitivamente accettato. Qualora previsto il pagamento diretto dei subappaltatori, l'Appaltatore deve comprovare i lavori, oggetto dello Stato di avanzamento, che sono stati eseguiti dai subappaltatori. In assenza di tale documentazione, i termini per il pagamento non decorrono;
 - c) invia il SAL al RUP, il quale, entro i successivi 7 giorni, rilascia il certificato di pagamento, previa verifica della regolarità contributiva dell'Appaltatore e, se presenti, dei subappaltatori.
2. La somma ammessa al pagamento è costituita dall'importo progressivo determinato nella documentazione di cui al comma 1:
 - a) al netto del ribasso d'asta contrattuale applicato agli elementi di costo;
 - b) incrementato dei Costi di sicurezza;
 - c) al netto della ritenuta dello 0,50%, a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale;
 - d) al netto dell'importo degli stati di avanzamento precedenti;
 - e) al netto della quota di recupero dell'anticipazione sui lavori.
3. Se i lavori rimangono sospesi per un periodo superiore a 30 giorni, per cause non dipendenti dall'Appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dalle condizioni di cui al comma 1. Le stesse condizioni riprendono efficacia alla cessazione della sospensione con la ripresa dei lavori.
4. In deroga alla previsione del comma 1, i pagamenti in acconto verranno effettuati fino al raggiungimento di un limite massimo pari al 95% dell'importo del contratto, comprensivo degli eventuali atti aggiuntivi. L'ultima rata di acconto potrà, pertanto, avere un importo anche diverso rispetto a quanto indicato al precedente comma 1.

Art. 26. Conto finale e rata di saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 30 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dalla DL e trasmesso al RUP. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 4 e alle condizioni di cui al comma 6.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'Appaltatore, su richiesta del RUP, entro il termine perentorio di 15 giorni; se l'Appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il RUP formula una sua relazione al conto finale qualora sia necessario indicare vicende significative che hanno influenzato la regolare esecuzione dei lavori.
3. Per lavori di natura edile, ai sensi dell'art. 29, comma 10, del D.L. 19/2024 convertito con modificazioni, dalla L. 56/2024 e ss.mm.ii, prima di procedere al saldo finale dei lavori, il responsabile del progetto verifica la congruità dell'incidenza della manodopera sull'opera complessiva, nei casi e secondo le modalità di cui al decreto del Ministro del lavoro e delle politiche sociali previsto dall'articolo 8, comma 10-bis, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 settembre 2020, n. 120.
4. La rata di saldo, come risultante dal conto finale, è pagata entro 30 giorni (dall'avvenuta emissione del certificato di collaudo, previa presentazione di regolare fattura fiscale).
5. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'Art. 1666, secondo comma, del Codice Civile.
6. Il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'Appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria, emessa nei termini e alle condizioni che seguono:
 - a) un importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
 - b) con efficacia dalla data di emissione del certificato di collaudo ed estinzione non prima di 2 anni dopo l'emissione del certificato stesso;
 - c) prestata con atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o con polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione.
7. Salvo quanto disposto dall'Art. 1669 del Codice Civile, l'Appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.
8. Si rinvia a quanto previsto dall'art. 125 del Codice dei Contratti.

Art. 27. Ritardo nei pagamenti

1. In caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi alle rate di acconto o di saldo, nonché in caso di ritardo nei relativi pagamenti, rispetto ai termini previsti, spettano all'Appaltatore gli interessi moratori come di seguito previsti.
2. Non sono dovuti interessi per i primi 30 (trenta) giorni intercorrenti tra il verificarsi delle

condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'Appaltatore gli interessi moratori per i successivi 30 (trenta) giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine trova applicazione il comma 3.

3. In caso di ritardo nel pagamento della rata di acconto o della rata di saldo per cause imputabili alla Stazione appaltante, trascorso il termine di cui al comma 2, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori nella misura di cui all'Art. 5, comma 2, del decreto legislativo n. 231 del 2002.
4. Il pagamento degli interessi avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve.

Art. 28. Formalità e adempimenti ai quali sono subordinati i pagamenti

1. Ogni pagamento è subordinato alla presentazione alla Stazione appaltante della pertinente fattura fiscale, contenente i riferimenti al corrispettivo oggetto del pagamento ai sensi dell'Art. 1, commi da 209 a 213, della legge 24 dicembre 2007, n. 244 e del decreto del Ministro dell'economia e delle finanze 3 aprile 2013, n. 55, e dell'Art. 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
2. Ogni pagamento è altresì subordinato:
 - a) all'acquisizione del DURC dell'Appaltatore, ai sensi dell'Art. 31, comma 7, della legge n. 98 del 2013;
 - b) all'ottemperanza alle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - c) ai sensi dell'Art. 48-bis del d.P.R. n. 602 del 1973, introdotto dall'Art. 2, comma 9, della legge n. 286 del 2006, all'accertamento, da parte della Stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al d.m. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempimento accertato, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio;
 - d) alla verifica del rispetto della normativa relativa alla patente a crediti di cui all'art. 27 del D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.
3. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'Appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di cottimi, impiegato nel cantiere, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente e in ogni caso l'Appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente tale termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente dell'Appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di cottimi.

Art. 29. Pagamento dei subappaltatori e dei subcontraenti

1. Nei casi in cui non sia previsto il pagamento diretto dei subappaltatori in quanto non sussistono le condizioni di cui all'Art. 119, comma 11, del D.lgs. 36/2023, la Stazione

appaltante corrisponde l'importo dovuto all'Appaltatore, il quale ha l'onere di riconoscere al subappaltatore quanto dovuto per l'attività effettivamente svolta dallo stesso, secondo quanto previsto nel contratto di subappalto e negli stati di avanzamento lavori cui le opere si riferiscono. L'Appaltatore ha l'onere di dimostrare alla Stazione appaltante l'avvenuto versamento degli importi dovuti al subappaltatore entro 10 (dieci) giorni dall'emissione di ciascun pagamento nei confronti dell'appaltatore, a mezzo pec, tramite apposita documentazione che attesti il pagamento avvenuto a favore del subappaltatore.

2. La Stazione appaltante provvede al pagamento diretto del subappaltatore nei casi di cui all'Art. 119, comma 11, del Codice dei contratti.
3. Il subappaltatore, se microimpresa o piccola impresa, può rinunciare al pagamento diretto mediante clausola espressa contenuta nel contratto di subappalto o mediante comunicazione scritta recapitata in tempo utile alla Stazione appaltante, prima della contabilizzazione dei lavori eseguiti in subappalto in fase di emissione dello Stato di avanzamento; in ogni caso:
 - a) la rinuncia non ha efficacia nei casi di cui al comma 11, lettera b), dell'Art. 119;
 - b) la rinuncia può essere revocata, con le stesse modalità, nei casi di cui al presente comma 5;
 - c) nel caso di rinuncia al pagamento diretto, il pagamento all'Appaltatore è subordinato agli adempimenti di cui al precedente comma 1.
4. Il pagamento diretto dei subappaltatori da parte della Stazione appaltante su richiesta del subappaltatore, come previsto dall'art. 119, comma 11, lettera c), del Codice dei contratti esonera l'Appaltatore dalla responsabilità solidale in relazione agli obblighi retributivi e contributivi a carico del subappaltatore, ai sensi dell'Art. 29 del decreto legislativo n. 276 del 2003.
5. Ai fini del pagamento diretto del subappaltatore, l'Appaltatore è obbligato a trasmettere alla Stazione appaltante, tempestivamente e comunque entro 10 (dieci) giorni dall'emissione di ciascun stato di avanzamento lavori, una comunicazione che indichi la parte dei lavori eseguiti dai subappaltatori, specificando i relativi importi e specificando altresì:
 - a) l'importo degli eventuali Costi di sicurezza da liquidare al subappaltatore;
 - b) il costo della manodopera sostenuto e documentato del subappaltatore relativo alle prestazioni oggetto del subappalto;
 - c) l'individuazione delle categorie delle lavorazioni, tra quelle di cui all' articolo 4, al fine della verifica della compatibilità con le lavorazioni autorizzate e oggetto del contratto di subappalto e ai fini del rilascio del certificato di esecuzione lavori (CEL);
 - d) la dimostrazione che le somme di pertinenza del subappaltatore sono conformi al trattamento retributivo e contributivo;
 - e) l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate sugli importi dovuti al subappaltatore;
 - f) le fatture del subappaltatore devono fare preciso riferimento ai prezzi, alle quantità e alle prestazioni previste dal contratto di subappalto depositato, in coerenza con le informazioni di cui alla lettera d);

6. In deroga a quanto previsto dall'Art. 1271, commi secondo e terzo, del Codice civile, il pagamento diretto a favore dei subappaltatori è comunque e in ogni caso subordinato:
 - a) all'emissione dello Stato di avanzamento, a termini di contratto, dopo il raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti e contabilizzati previsto dal CSA;
 - b) all'assenza di contestazioni o rilievi da parte della DL, del RUP o del CSE e formalmente comunicate all'Appaltatore e al subappaltatore, relativi a lavorazioni eseguite dallo stesso subappaltatore;
 - c) alla condizione che l'importo fatturato dal subappaltatore non ecceda l'importo dello stato di avanzamento, tenuto conto anche dell'eventuale applicazione di penali, decurtazioni e deprezzamenti, e, sommato ad eventuali pagamenti precedenti, non ecceda l'importo del contratto di subappalto depositato agli atti della Stazione appaltante;
 - d) all'allegazione della prova che la richiesta di pagamento, con il relativo importo, è stata previamente comunicata all'Appaltatore.
7. La Stazione appaltante, prima dei pagamenti a favore dei subappaltatori:
 - a) deve tenere conto dell'erogazione delle somme già corrisposte all'Appaltatore a titolo di anticipazione e non ancora recuperate nel corso dei pagamenti già erogati;
 - b) qualora per il legittimo riconoscimento del pagamento diretto dei subappaltatori non vi siano risorse sufficienti in quanto già erogate a titolo di anticipazione, la Stazione appaltante provvede all'escussione della garanzia per l'anticipazione o della garanzia definitiva, nella misura necessaria a soddisfare il credito dei subappaltatori;
 - c) in ogni caso, può opporre al subappaltatore le eccezioni al pagamento costituite dall'assenza di una o più d'una delle condizioni di cui al comma 6, nonché l'esistenza di contenzioso formale dal quale risulti che il credito del subappaltatore non è assistito da certezza ed esigibilità.
8. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito del subappalto, la Stazione Appaltante acquisisce d'ufficio il DURC relativo ai subappaltatori; ove per qualunque motivo ciò sia impossibile, tale documento deve essere fornito tempestivamente dai subappaltatori tramite l'Appaltatore. Inoltre verrà verificato il rispetto dell'art. 27 del D. Lgs. 81/2008 in relazione al possesso della patente a crediti.
9. La disciplina in materia di pagamento dei subappaltatori si applica anche in relazione alle somme dovute agli esecutori in subcontratto di forniture le cui prestazioni sono pagate in base allo stato di avanzamento lavori o allo stato di avanzamento forniture.
10. Ai sensi dell'Art. 119, comma 11, del Codice dei contratti, le disposizioni di cui al presente articolo si applicano anche ai subcontratti.

SEZIONE 4 - GARANZIE E ASSICURAZIONI

Art. 30. Garanzia definitiva

1. Ai sensi dell'articolo 53 comma 4 e comma 4 bis del D. Lgs. 36/2023, per la sottoscrizione del contratto l'appaltatore costituisce una garanzia, denominata "garanzia definitiva", pari al 5% (cinque per cento) dell'importo contrattuale, salvo motivata esenzione esplicitata nella determina di affidamento.
2. La garanzia è prestata per l'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e per il risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché per il rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e secondo le modalità previste dal comma 9. La stazione appaltante può richiedere all'aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere.
3. La Stazione appaltante ha il diritto di valersi della garanzia, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori, servizi o forniture nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore. La stazione Appaltante incamera la garanzia per il pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.
4. La mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della garanzia provvisoria presentata in sede di offerta da parte della Stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.
5. La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 può essere rilasciata dai soggetti di cui all'articolo 106, comma 3, del D. Lgs. 36/2023 con le modalità previste dal secondo periodo dello stesso comma. La garanzia prevede espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.
6. La garanzia di cui al comma 1 è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della garanzia definitiva pari al 20 per cento permane fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore, degli stati di avanzamento

dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

7. In alternativa alla garanzia definitiva, secondo la richiesta dell'Appaltatore e l'autorizzazione della Stazione appaltante, è prevista l'applicazione di una ritenuta a valere sugli stati avanzamento lavori pari al 10% degli stessi.
8. Il pagamento della rata di saldo è subordinato alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo o della verifica di conformità nel caso di appalti di servizi o forniture e l'assunzione del carattere di definitività dei medesimi.
9. Le garanzie fideiussorie e le polizze assicurative previste dal codice sono conformi agli schemi tipo approvati con decreto del Ministro delle imprese e del made in Italy di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e con il Ministro dell'economia e delle finanze.
10. In caso di raggruppamenti temporanei, le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti, ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.
11. L'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'Appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.
12. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata nella misura legale qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione o incrementata in caso di aumento degli importi contrattuali ad esclusione dell'aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.
13. Le ritenute sono svincolate dalla Stazione appaltante all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque non oltre 12 mesi dopo la data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.
14. Tale previsione non esclude la costituzione delle garanzie per l'anticipazione del prezzo e per il pagamento della rata di saldo.

Art. 31. Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore

1. L'Appaltatore assume la responsabilità di danni a persone e cose, sia per quanto riguarda i dipendenti e i materiali di sua proprietà, sia quelli che essa dovesse arrecare a terzi in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, sollevando la Stazione appaltante da ogni responsabilità al riguardo.
2. Ai fini di cui al comma 1, l'Appaltatore ha l'onere di stipulare apposita polizza assicurativa ai sensi dell'Art. 117, comma 10, del Codice dei contratti. L'Appaltatore deve consegnare tale polizza almeno dieci giorni prima della consegna lavori. La

polizza deve rispettare le clausole e le caratteristiche specificatamente indicate nella documentazione di gara, e in particolare prevedere:

- a) una Sezione A *"Copertura assicurativa dei danni alle opere durante la loro esecuzione e garanzia di manutenzione"* che assicuri:
 - i danni alle opere oggetto del contratto per una somma pari al valore del contratto medesimo, comprensivo degli oneri relativi alla sicurezza;
 - i danni alle opere preesistenti per una somma non inferiore a € 100.000,00;
 - i costi di demolizione e sgombero conseguenti a eventuali sinistri per una somma non inferiore a € 100.000,00;
 - b) una Sezione B *"Copertura assicurativa della responsabilità civile durante l'esecuzione delle opere"* che assicuri:
 - i danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori per un massimale pari a € 500.000,00 per sinistro e per tutti i sinistri che potranno verificarsi durante il periodo di validità della polizza.
 - c) la copertura di tutti i danni indicati, a titolo esemplificativo e non esaustivo, nella documentazione di gara;
 - d) la clausola di responsabilità civile incrociata e la clausola relativa alla copertura del rischio per l'esecuzione dei lavori su strade e autostrade in presenza di traffico e gli eventuali maggiori costi per lavoro straordinario, notturno e festivo;
 - e) quali soggetti assicurati l'Appaltatore, i subappaltatori, i fornitori, i consulenti, la Stazione appaltante, il Direttore dei lavori, il Responsabile dei lavori e il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, nonché tutti coloro che concorrono alla realizzazione dell'opera;
 - f) decorrenza dalla data di consegna dei lavori e validità fino alle ore 24:00 del rilascio del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e comunque non oltre 12 mesi dalla data di ultimazione dei lavori;
 - g) una clausola di *"garanzia di manutenzione"*, per il periodo di garanzia di manutenzione che decorre del rilascio del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e comunque non oltre 12 mesi dalla data di ultimazione dei lavori e dura 24 mesi, fino alla data di emissione del certificato definitivo.
3. Ai fini di cui al comma 1, l'Appaltatore dovrà, inoltre, fornire, entro 10 giorni dalla comunicazione di avvenuta aggiudicazione o comunque entro la consegna dei lavori, copia di adeguata copertura assicurativa contro i Rischi di Responsabilità Civile verso Prestatori d'opera (RCO), per danni arrecati a propri prestatori d'opera in conseguenza di un fatto verificatosi in relazione all'attività svolta, comprese tutte le operazioni di attività inerenti, accessorie e complementari, nessuna esclusa né eccettuata. L'Appaltatore ha l'obbligo di mantenere valida la polizza, di cui al presente comma, per l'intera durata del contratto, anche nel caso di previsione di eventuali proroghe. Tale garanzia dovrà avere un massimale *"unico"* di garanzia non inferiore a € 2.500.000,00 per sinistro con sotto-limite non inferiore a €1.500.000,00 per prestatore d'opera.
4. L'operatività o meno delle coperture assicurative predette, non esonera l'Appaltatore

dalle responsabilità di qualunque genere su di esso incombenti, né dal rispondere di quanto non coperto – in tutto o in parte - dalle suddette coperture assicurative, avendo esse solo lo scopo di ulteriore garanzia. Le polizze prestate dall'Appaltatore coprono, senza alcuna riserva, anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e sub-fornitrici. L'Appaltatore dovrà comunicare alle compagnie assicuratrici il nominativo dei subappaltatori e delle opere subappaltate e darne evidenza alla Stazione Appaltante, fornendo eventuale copia delle polizze aggiornate.

5. Qualora i contratti di assicurazione prevedano importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni non sono opponibili alla Stazione appaltante.
6. L'Appaltatore comunicherà immediatamente per iscritto alla Stazione appaltante l'eventuale venir meno o modifica, per qualsiasi ragione, della suddetta polizza assicurativa. Altresì, l'Appaltatore dovrà comunicare alla compagnia assicuratrice qualsiasi cambiamento nella natura, estensione o programma di esecuzione delle opere e farà in modo che la copertura assicurativa sia sempre adeguata a quanto previsto nel contratto e, su richiesta, l'Appaltatore fornirà alla Stazione appaltante copia della polizza e relativa conferma di validità.
7. L'Appaltatore provvederà direttamente, assumendosene l'onere economico, ad aggiornare e a prorogare le suddette polizze in base all'andamento dei lavori, in modo che non abbia a verificarsi interruzione e/o riduzione della copertura assicurativa, e a trasmettere copia delle relative appendici alla Stazione appaltante.

SEZIONE 5 - ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

Art. 32. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi, l'esecuzione

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente CSA, negli elaborati di progetto e nella descrizione delle singole voci.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, l'Appaltatore, sia per sé che per i propri subappaltatori, fornitori e subfornitori:
 - a) deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi alle disposizioni vigenti in materia;
 - b) deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alla normativa vigente e successive modifiche che intervengano prima dell'esecuzione delle opere contemplate dalle predette modifiche.
3. I materiali e i componenti sono messi in opera solo dopo l'accettazione della DL; l'accettazione definitiva si ha solo dopo la loro posa in opera, tuttavia, anche dopo l'accettazione e la posa in opera, restano impregiudicati i diritti e i poteri della Stazione appaltante in sede di collaudo.
4. Non costituisce esimente l'impiego da parte dell'Appaltatore e per sua iniziativa di materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali o l'esecuzione di una lavorazione più accurata, se non accettata espressamente dalla DL.
5. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'Appaltatore e sono rifiutati dalla DL nel caso in cui se ne accerti l'esecuzione senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze; il rifiuto è trascritto sul Giornale dei lavori o nel primo atto contabile utile o mediante formale comunicazione, entro 15 giorni dalla scoperta della non conformità del materiale utilizzato o del manufatto eseguito.
6. La DL, nonché il collaudatore in corso d'opera se nominato, e in ogni caso il collaudatore finale, possono disporre prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal CSA finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti, con spese a carico dell'Appaltatore, salvo che le prove o le analisi siano palesemente ultronee e arbitrarie.
7. Costituiscono obbligazioni vincolanti dell'Appaltatore:
 - a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dalla DL, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta

regola d'arte, richiedendo alla DL tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal CSA o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'Appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'Art. 1659 del Codice Civile;

- b) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'Appaltatore a termini di contratto;
- c) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal CSA o dalle norme tecniche applicabili;
- d) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'Appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza.

8. L'Appaltatore, inoltre, è obbligato:

- a) ad intervenire alle misurazioni, le quali possono comunque essere eseguite qualora lo stesso non si presenti;
- b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostigli dalla DL;
- c) a consegnare alla DL, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal CSA e ordinate dalla DL che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
- d) a consegnare alla DL le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dalla DL;
- e) a consegnare la riproduzione di grafici, disegni ed allegati vari relativi alle opere di esecuzione ed alla contabilizzazione dei lavori.

9. Ai sensi dell'Art. 4 della Legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.

10. L'Appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante, compresi i privati e i gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione, interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti gli atti di assenso non ancora acquisiti o non ancora disponibili, e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale, già acquisiti e resi disponibili

dalla Stazione appaltante. In particolare, a svolgere e concludere:

- a) le pratiche presso Amministrazioni ed Enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni e di presidio, occupazione temporanee di suoli pubblici o privati, interruzioni provvisorie di servizi, attraversamenti, cautele, trasporti speciali nonché le spese ad essa relative per atti, indennità, canoni, cauzioni, la conservazione ed il ripristino dei percorsi di mobilità, dei passaggi e dei servizi pubblici o privati, che siano interrotti per la esecuzione dei lavori, provvedendosi a proprie spese con opportune opere. In difetto rimane ed esclusivo carico dell'Appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione e risarcimento di eventuali danni e ad adempiere a quanto richiesto dagli enti ed autorità competenti;
- b) l'espletamento delle stesse pratiche, comprese elaborazioni grafiche, relazioni, copie e quant'altro necessario, presso gli Enti proprietari dei servizi sopradetti per eventuali loro spostamenti, rimozioni o interruzioni. Nessun compenso o indennizzo spetta all'Appaltatore nel caso che si rendesse necessaria una limitazione del cantiere, una sospensione parziale o totale od un ritardo nell'avanzamento dei lavori per l'esecuzione delle opere appaltate in presenza dei servizi suddetti o per le attese necessarie al loro spostamento. Sono invece a carico della Stazione appaltante gli oneri relativi agli spostamenti definitivi dei cavi o condotte che si rendessero necessari.

Art. 33. Criteri Ambientali Minimi (CAM) e conformità agli standard sociali

1. Per il presente appalto non sono previsti oneri in merito al rispetto della normativa del Decreto Ministeriale 23 giugno 2022 (G.U. n. 183 del 6 agosto 2022) del Ministero della Transizione Ecologica, per il rispetto dei criteri minimi ambientali.

Art. 34. Incentivazione e tutela delle pari opportunità generazionali e di genere, nonché per l'inclusione lavorativa delle persone con disabilità

Ai sensi degli articoli 57 comma 2-bis e 102 e dell'allegato II.3 del codice:

1. gli operatori economici che occupano un numero di dipendenti pari o superiore a quindici e inferiore a cinquanta sono tenuti a consegnare alla Stazione Appaltante entro sei mesi dalla sottoscrizione del contratto una relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile in ognuna delle professioni ed in relazione allo stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa integrazione guadagni, dei licenziamenti, dei prepensionamenti e pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta. L'operatore economico è altresì tenuto a trasmettere la relazione alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità.
2. gli operatori economici che occupano un numero pari o superiore a quindici dipendenti sono tenuti a consegnare alla Stazione Appaltante entro sei mesi dalla sottoscrizione del

contratto la certificazione di cui all'articolo 17 della legge 12 marzo 1999, n. 68, e una relazione che chiarisca l'avvenuto assolvimento degli obblighi previsti a carico delle imprese dalla legge 12 marzo 1999 n. 68, e illustri eventuali sanzioni e provvedimenti imposti a carico delle imprese nel triennio precedente la data di scadenza della presentazione delle offerte. L'operatore economico è altresì tenuto a trasmettere la relazione alle rappresentanze sindacali aziendali.

3. l'operatore economico aggiudicatario in caso di necessità di effettuare nuove assunzioni per l'esecuzione del contratto o per la realizzazione di attività ad esso connesse o strumentali, è tenuto: La Stazione Appaltante ha ritenuto di escludere dagli obblighi dell'operatore economico i requisiti di partecipazione di cui al comma 4 del medesimo articolo, in quanto l'oggetto/tipologia/natura del progetto ne rendono l'inserimento impossibile o contrastante con obiettivi di universalità e socialità, di efficienza, di economicità e di qualità del servizio nonché di ottimale impiego delle risorse pubbliche.

Art. 35. Disposizioni in materia di gestione informativa digitale dell'appalto

1. Per l'esecuzione del presente appalto non sono previste prestazioni che necessitino l'utilizzo di sistema di elaborazione e modellazione elettronica.

Art. 36. Disposizioni generali sugli oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore

1. Sono a cura e carico dell'Appaltatore le obbligazioni che seguono, così individuate a titolo esemplificativo e non esaustivo:
 - a) prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, la consegna dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche di tutti i materiali o lavorazioni previsti nel progetto al fine della approvazione da parte della DL e, qualora richiesti dalla stessa DL, la fornitura di campioni di materiale;
 - b) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove sui materiali ed impianti che verranno ordinate dalla DL nel rispetto della normativa vigente.
 - c) la realizzazione e il mantenimento, entro gli spazi del cantiere, di spazi idonei ad uso ufficio del personale della DL;
 - d) la messa a disposizione del personale operaio e tecnico, degli strumenti e dei mezzi necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione della DL i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli nonché idonei alla redazione di tutti gli atti contabili di sua competenza, compresi elaborati grafici di corredo;
 - e) le eventuali ulteriori indagini geologiche, geotecniche e materiche, ulteriori rispetto alle previsioni di progetto; nel caso in cui l'Appaltatore ritenga necessario integrare tali indagini, anche mediante prove di carico o simili, è onere dello stesso eseguire le ulteriori indagini e prove;
 - f) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della DL, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o

eseguiti da altre ditte per conto della Stazione appaltante e per i quali competono, a termini di contratto, all'Appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'Appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso Appaltatore;

- g) la trasmissione alla DL e al CSE della dichiarazione di installazione conforme alla normativa vigente con riferimento ai dispositivi anticaduta;
- h) la realizzazione, in applicazione della normativa vigente, di tutti i lavori e apprestamenti occorrenti per la protezione contro le scariche atmosferiche delle masse metalliche che fanno parte dell'appalto e dei mezzi e attrezzature utilizzate per l'esecuzione dell'appalto, comprese le parti metalliche relative ad opere provvisorie, compreso l'obbligo per l'Appaltatore di informare il vicinato riguardo i giorni e gli orari delle attività più rumorose, in modo da renderlo consapevole del disagio per i cittadini che abitano o lavorano in prossimità del cantiere;
- i) ottemperare alle prescrizioni previste dalla normativa in materia di esposizione ai rumori nonché l'individuazione dei ricettori sottoposti ad impatto acustico derivante dalle varie lavorazioni del cantiere e lungo la viabilità di accesso allo stesso e alle aree di lavoro, con la stima dei livelli di esposizione ed individuazione di dettaglio delle opere di mitigazione necessarie;
- j) installare idonei dispositivi e attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito degli automezzi, nonché la stima delle emissioni di polveri con l'individuazione e l'installazione dei ricettori eventualmente interessati al fine di indicare in maniera più precisa le opere di mitigazione da adottare e la loro esplicitazione di dettaglio. Si ricorda che le emissioni in atmosfera devono essere preventivamente autorizzate;
- k) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di ultimazione dei lavori della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
- l) una descrizione dettagliata della rete di raccolta e trattamento dei reflui di lavorazione, comprensiva dei criteri di dimensionamento e dei sistemi di abbattimento adottati in relazione alle caratteristiche qualitative e quantitative degli inquinanti, comprendendo tra essi anche l'alcalinità delle acque di lavaggio delle attrezzature di cantiere;
- m) a dimostrazione dei pesi, a richiesta della DL, presso le stazioni di pesatura pubbliche o private;
- n) le comunicazioni, ove dovute, agli Enti e alle Autorità di vigilanza in materia ambientale;
- o) la consegna, secondo le tempistiche e le modalità previste, dei file (elaborati as-built) previsti nell'ambito del presente CSA;
- p) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compresa la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei mezzi di trasporto e delle macchine operatrici con l'accurato lavaggio delle ruote o dei cingoli,

nonché la tempestiva pulizia e il lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo sporcate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali.

2. È fatto divieto all'Appaltatore di concedere la pubblicazione o la riproduzione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto, senza esplicita autorizzazione scritta della Stazione appaltante.
3. L'Appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla DL su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'Appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della DL, l'Appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa DL.
4. L'Appaltatore deve produrre alla DL un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, oppure non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a semplice richiesta della DL. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.
5. L'Appaltatore provvede a sua cura e spese, con personale di idonea capacità professionale:
 - a. all'apposizione dei termini di confine delle aree soggette ad esproprio mediante posa in opera di cippi in conglomerato cementizio del tipo approvato dalla Stazione appaltante nel numero e posizione stabiliti dalla DL. Detti cippi dovranno essere numerati progressivamente a cura dell'Appaltatore nell'ordine risultante dalla planimetria di rilievo;
 - b. a tutte le occupazioni temporanee, che si rendono necessarie per deviazioni provvisorie, per strade di servizio o accessi ai cantieri, depositi e stoccaggi, per l'impianto e la gestione del cantiere in conformità con quanto previsto nel PSC;
 - c. a tutte le occupazioni temporanee, che si rendono necessarie per deviazioni provvisorie, per strade di servizio o accessi ai cantieri, depositi e stoccaggi, per l'impianto e la gestione del cantiere, che l'Appaltatore intende porre in atto discostandosi dal PSC originario, con le integrazioni di quest'ultimo, accolte dal CSE.
6. Per gli adempimenti di cui al comma precedente, la Stazione appaltante provvede a propria cura e spese alla liquidazione delle indennità di esproprio e di occupazione permanente o continuativa relative alle opere da eseguirsi, solo se già previste dalla documentazione progettuale posta a base di gara.
7. L'Appaltatore è obbligato altresì a verificare la presenza di tutti i servizi interferenti con la realizzazione dell'opera, aggiornare la planimetria delle interferenze (o redigerla nel caso non faccia parte degli elaborati progettuali consegnati), verificare l'esatto posizionamento dell'interferenza, verificare l'assenza di ulteriori interferenze, redigere i progetti di spostamento quando necessario. Sono a carico e a cura dell'Appaltatore:
 - a) l'eventuale aggiornamento del progetto per adeguarlo alle necessità del

progetto di spostamento dei servizi interferenti, previo accordo con gli enti proprietari, concessionari o gestori delle interferenze, su tempi e modalità della messa in opera degli spostamenti e della contestuale realizzazione dell'opera in progetto;

b) le riparazioni per eventuali danneggiamenti a cavi, tubazioni e servizi interferenti in genere, che l'Appaltatore dovesse causare durante i lavori.

8. È a carico della Stazione appaltante l'onere economico per gli spostamenti di cui al comma 3, come risulta dai preventivi degli enti proprietari, concessionari o gestori.

9. L'Appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante, compresi i privati e i gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione, interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti gli atti di assenso non ancora acquisiti o non ancora disponibili, e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti al lavoro pubblico in quanto tale, già acquisiti e resi disponibili dalla Stazione appaltante. In particolare, l'appaltatore è tenuto a svolgere e concludere:

a) le pratiche presso Amministrazioni ed Enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni e di presidio, occupazione temporanee di suoli pubblici o privati, interruzioni provvisorie di servizi, attraversamenti, cautele, trasporti speciali nonché le spese ad essa relative per atti, indennità, canoni, cauzioni, la conservazione ed il ripristino dei percorsi di mobilità, dei passaggi e dei servizi pubblici o privati, che siano interrotti per la esecuzione dei lavori, provvedendovi a proprie spese. In difetto rimane ad esclusivo carico dell'Appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione e risarcimento di eventuali danni e adempiere a quanto richiesto dagli enti ed autorità competenti;

b) l'espletamento delle stesse pratiche, comprese elaborazioni grafiche, relazioni, copie e quant'altro necessario, presso gli Enti proprietari dei servizi sopradetti per eventuali loro spostamenti, rimozioni o interruzioni. Nessun compenso o indennizzo spetta all'Appaltatore nel caso si rendesse necessaria una limitazione del cantiere, una sospensione parziale o totale o un ritardo nell'avanzamento dei lavori per l'esecuzione delle opere appaltate in presenza dei servizi suddetti o per le attese necessarie al loro spostamento. Sono invece a carico della Stazione appaltante gli oneri relativi agli spostamenti definitivi dei cavi o condotte che si rendessero necessari.

10. *Al termine delle lavorazioni l'Appaltatore dovrà provvedere alla completa rimodellazione delle aree interessate dagli scavi e dai riporti di terreno poste al piede delle opere di sostegno, ricostituendo una morfologia coerente con l'assetto naturale dei luoghi e garantendo la continuità plano-altimetrica con il terreno circostante. Le superfici rimodellate dovranno essere opportunamente rinverdate mediante apporto di terreno vegetale e successivo inerbimento con miscugli di specie erbacee idonee*

al contesto locale, al fine di favorire il rapido inserimento paesaggistico dell'intervento e limitare i fenomeni erosivi. Le modalità esecutive dovranno essere preventivamente condivise con la Direzione Lavori, che potrà impartire eventuali prescrizioni integrative qualora ritenute necessarie.

11. L'Appaltatore dovrà verificare la corretta esecuzione dei reinterri e dei riporti previsti nell'ambito dell'allargamento della sede stradale, accertandone la stabilità e il raggiungimento delle caratteristiche prestazionali previste dal progetto. A tal fine l'Appaltatore è tenuto ad eseguire prove di controllo geotecnico, comprese prove su piastra in corrispondenza dei piani di posa delle opere e dei rilevati, nonché ogni ulteriore prova ritenuta necessaria dalla Direzione Lavori per la verifica della capacità portante dei terreni, dei cedimenti e del grado di costipamento dei reinterri. I risultati delle prove dovranno essere trasmessi alla Direzione Lavori prima della prosecuzione delle lavorazioni interessate, al fine di fornire un quadro completo delle caratteristiche geotecniche riscontrate e consentirne il confronto con i dati derivanti dalle indagini geologiche e geotecniche di progetto. Qualora le verifiche evidenzino caratteristiche inferiori a quelle previste, l'Appaltatore dovrà adottare, senza ulteriori oneri per la Stazione Appaltante, tutti gli interventi correttivi prescritti dalla Direzione Lavori.
12. Durante tutte le fasi di esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà adottare ogni precauzione necessaria per preservare le specie arboree, arbustive e le sistemazioni esistenti poste in prossimità dell'area di intervento, evitando danneggiamenti agli apparati radicali, ai tronchi ed alle chiome. Qualora, per esigenze esecutive, si rendesse necessario operare su terreni esterni all'area di cantiere o comunque interferire con proprietà confinanti ovvero con essenze arboree presenti nelle aree adiacenti, l'Appaltatore dovrà sospendere tali attività e richiedere preventivamente l'autorizzazione della Direzione Lavori. La Direzione Lavori provvederà ai necessari contatti con i proprietari interessati e impartirà le relative disposizioni operative. È fatto divieto all'Appaltatore di intraprendere iniziative autonome sulle proprietà limitrofe.
13. Prima dell'inizio degli scavi e delle lavorazioni l'Appaltatore dovrà verificare, mediante rilievi, saggi e confronto con i gestori dei servizi, l'effettiva ubicazione dei sottoservizi presenti nell'area di intervento. Particolare attenzione dovrà essere posta alla presenza delle reti tecnologiche esistenti al di sotto della sede stradale, con specifico riguardo alle condotte acquedottistiche, fognarie e del metanodotto, che dovranno essere preservate da qualsiasi danneggiamento durante tutte le fasi di esecuzione dei lavori. Eventuali interferenze dovranno essere gestite esclusivamente secondo le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori e dagli Enti gestori competenti. L'Appaltatore sarà responsabile di ogni danno arrecato ai sottoservizi esistenti e dovrà provvedere, a propria cura e spese, all'immediato ripristino delle reti eventualmente danneggiate, fatti salvi gli ulteriori oneri conseguenti.
14. Le opere di sostegno in calcestruzzo armato dovranno essere rivestite con pietrame naturale locale, secondo quanto previsto dagli elaborati progettuali e dalle disposizioni della Direzione Lavori. Il pietrame dovrà essere di caratteristiche cromatiche e dimensionali coerenti con il contesto circostante e posato a regola d'arte, al fine di garantire il corretto inserimento paesaggistico dell'opera. La Direzione Lavori potrà richiedere la sostituzione dei materiali e il rifacimento delle porzioni di

rivestimento non conformi, senza che ciò comporti maggiori oneri per la Stazione Appaltante.

15. *Durante tutte le fasi di cantiere l'Appaltatore dovrà provvedere, a propria cura e spese, alla gestione e al controllo delle acque superficiali e di eventuali venute d'acqua, adottando ogni misura necessaria a evitare ristagni, fenomeni erosivi, dilavamenti, instabilità dei fronti di scavo e danni alle opere in corso di realizzazione o alle proprietà limitrofe. L'Appaltatore sarà responsabile del mantenimento in efficienza dei sistemi provvisori di regimazione e smaltimento delle acque per tutta la durata dei lavori, senza che ciò comporti maggiori oneri per la Stazione Appaltante.*

Art. 37. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

La disciplina riguardante i contratti collettivi e la manodopera è contenuta nel contratto di appalto.

SEZIONE 6 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 38. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. Ai sensi dell'Art. 90, comma 9, e dell'allegato XVII al Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii., l'Appaltatore 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 redazione del verbale di consegna dei lavori qualora questi siano consegnati nelle more della stipula del contratto:
 - a) una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto Nazionale della Previdenza Sociale (INPS), all'Istituto Nazionale Assicurazione Infortuni sul Lavoro (INAIL) e alle casse edili;
 - b) una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
 - c) il Certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione di ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
 - d) i dati necessari all'acquisizione d'ufficio del DURC;
 - e) il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli Artt. 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii.. Se l'Appaltatore occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi dell'Art. 29, comma 5, primo periodo, del Decreto n. 81 del 2008, la valutazione dei rischi è effettuata secondo le procedure standardizzate di cui al decreto interministeriale 30 novembre 2012 e successivi aggiornamenti;
 - f) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'Art. 14 del Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii.
2. Entro gli stessi termini del comma 1, l'Appaltatore deve trasmettere al CSE il nominativo e i recapiti:
 - a) del proprio Responsabile del Servizio di prevenzione e protezione di cui all'Art. 31 del Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii.;
 - b) del proprio medico competente di cui all'Art. 38 del Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii.;
 - c) del preposto di cui all'Art. 18, comma 1, lettera b-bis), e all'Art. 19, del Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii.;
 - d) l'accettazione del PSC e le eventuali richieste di adeguamento;
 - e) il POS relativo a ciascuna impresa operante in cantiere.
1. Fermo restando quanto previsto dal presente CSA in materia di osservanza e attuazione dei piani di sicurezza, l'Appaltatore comunica alla Stazione appaltante gli opportuni atti di delega di cui all'Art. 16 del Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii.

2. L'Appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui al comma 1 e 2, anche nel corso dei lavori, ogni qualvolta nel cantiere operi un'impresa o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.
3. L'Appaltatore si accerta che la notifica preliminare di cui all'Art. 99, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008, come modificato dall'Art. 26 della legge n. 132 del 2018, sia stata trasmessa dalla Stazione appaltante alla competente autorità sanitaria locale, alla direzione provinciale del lavoro e al prefetto territorialmente competenti; in difetto diffida la Stazione appaltante ad effettuare tempestivamente la trasmissione omessa.

Art. 39. Disposizioni sulla sicurezza e regolarità del cantiere

1. La DL, anche per il tramite del CSE, raccoglie e conserva le seguenti informazioni:
 - a) i nominativi delle ditte e dell'organico impegnato nel cantiere;
 - b) i nominativi dei soggetti preposti alla prevenzione aziendale;
 - c) copia delle segnalazioni degli infortuni avvenuti nel cantiere;
 - d) copia del PSC, del fascicolo e dei POS di cui al Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii. e delle relative integrazioni e adeguamenti;
 - e) copia dei verbali delle riunioni di coordinamento e delle prescrizioni del CSE.
2. La DL, a semplice richiesta del RUP, procede, prima dell'inizio dei lavori, all'effettuazione di appositi incontri con i competenti organi di vigilanza, finalizzati all'illustrazione delle caratteristiche dell'opera e del sistema di gestione della sicurezza attivato, anche con il coinvolgimento del CSE e dei Rappresentanti dei Lavoratori per la sicurezza aziendale dell'Appaltatore; analoghi incontri possono essere svolti durante il corso dei lavori al fine di verificare il permanere delle condizioni di sicurezza e di tutela dei lavoratori nel cantiere.
3. Gli organi di vigilanza in materia sanitaria, sicurezza e antinfortunistica, possono partecipare agli incontri con proprio personale; se la partecipazione è a titolo oneroso, secondo gli importi determinati dal tariffario regionale per le prestazioni erogate dai predetti organi, i relativi oneri rientrano tra le somme a disposizione e sono sostenuti direttamente dalla Stazione appaltante.
4. L'Appaltatore è obbligato:
 - a) a svolgere momenti formativi mirati al singolo intervento oggetto dell'appalto e alle specifiche problematiche sulla sicurezza emerse anche in occasione degli incontri di cui al comma 2 o suggerite dai soggetti di cui al comma 3; di tali momenti è fatto atto in verbali trasmessi in copia al CSE;
 - b) ad osservare le misure generali di tutela di cui agli Artt. 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii. e all'allegato XIII dello stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
 - c) a 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 Artt. da 108 a 155 del Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii. e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, da XXIV a XXXV e XLI, dello stesso decreto;
 - d) a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;

- e) ad osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 7.
- 5. L'Appaltatore:
 - a) 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;
 - b) garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio "*incident and injury free*";
 - c) non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito dalla presente Sezione;
 - d) ha l'obbligo di adottare efficaci sistemi di rilevazione per rendere documentabili in tempo reale le presenze di tutti i lavoratori presenti a qualunque titolo nel cantiere, nonché a produrre e detenere presso il cantiere la documentazione idonea a dimostrare la regolarità dei rapporti di lavoro intercorrenti con i lavoratori stessi.
- 4. L'Appaltatore ha l'obbligo di informare immediatamente la Stazione appaltante di qualsiasi atto di intimidazione commesso nei suoi confronti o nei confronti dei suoi dipendenti, subappaltatori o fornitori, nel corso del contratto con la finalità di condizionarne la regolare e corretta esecuzione.
- 5. L'Appaltatore ha altresì l'obbligo, nel compimento di tutti i lavori:
 - a) di porre in essere e mantenere in essere gli apprestamenti e le cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'Appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla DL e al collaudo dei lavori;
 - b) a fornire e mantenere i cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere.

Art. 40. Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)

- 1. L'Appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione dalla Stazione appaltante, ai sensi dell'Art. 100 del Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii., in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, dello stesso Decreto, corredato del computo metrico estimativo dei costi della sicurezza di cui al punto 4 del citato allegato.
- 2. Il PSC, unitamente alle eventuali modifiche e integrazioni, costituisce il documento principale di riferimento in materia di sicurezza.
- 3. Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore trasmette il PSC alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi. Prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecutrice trasmette il proprio POS all'Appaltatore, il quale, previa verifica della congruenza dei POS rispetto al proprio PSC, li trasmette al CSE.

4. I lavori hanno inizio dopo l'esito positivo delle verifiche di cui al comma 3, che sono effettuate tempestivamente e comunque non oltre 15 giorni dall'avvenuta ricezione ai sensi dell'Art. 101 del Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii..
5. I datori di lavoro delle imprese esecutrici mettono a disposizione dei rappresentanti per la sicurezza copia del PSC e dei POS almeno 10 giorni prima dell'inizio dei lavori ai quali tali piani si riferiscono.

Art. 41. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'Appaltatore può presentare al CSE una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al PSC:
 - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritiene di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
 - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese dal PSC, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
2. L'Appaltatore ha il diritto che il CSE si pronunci tempestivamente sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere; le decisioni del CSE sono vincolanti per l'Appaltatore.
3. Se entro il termine di 7 giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'Appaltatore, prorogabile una sola volta di altri 3 giorni lavorativi, il CSE non si pronuncia:
 - a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte;
 - b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono rigettate.
4. Nei casi di cui al comma 1:
 - a) lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo;
 - b) lettera b), se l'accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporta maggiori oneri a carico dell'Appaltatore e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti di cui al contratto d'appalto, in quanto compatibile.

Art. 42. Piano operativo di sicurezza (POS)

1. L'Appaltatore, almeno 2 (due) giorni prima della consegna dei lavori, deve predisporre e consegnare alla DL o, se nominato, al CSE, 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'Art. 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii. nonché del punto 3.2 dell'allegato XV del predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli Artt. 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii., con riferimento allo specifico cantiere e deve

essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

2. L'Appaltatore è tenuto ad acquisire i POS redatti dalle imprese subappaltatrici nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici POS compatibili tra loro e coerenti con il PSC e con il proprio POS.
3. Il POS costituisce piano complementare di dettaglio del PSC ed entra a far parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni del POS da parte dell'Appaltatore o dei subappaltatori, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
4. Ai sensi dell'Art. 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii., il POS non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'Art. 26 del citato Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii.
5. Il POS, fermi restando i maggiori contenuti relativi alla specificità delle singole imprese e delle singole lavorazioni, deve avere in ogni caso i contenuti minimi previsti dall'allegato I al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014).

Art. 43. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'Appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'Art. 15 del Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii., con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli Artt. da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.
2. I piani della sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV del Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii., nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'Appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del RUP, della DL o del CSE, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'Appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti in cantiere, al fine di rendere gli specifici POS redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'Appaltatore. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. L'Appaltatore è solidalmente responsabile con il subappaltatore per gli adempimenti, da parte di quest'ultimo, degli obblighi in materia di sicurezza di cui alla presente Sezione.
5. Anche qualora non previsto dal PSC o dai POS, nel cantiere deve essere presente un defibrillatore automatico o semiautomatico esterno (DAE) completo di manuale:
 - a) deve essere collocato in posizione facilmente raggiungibile;
 - b) deve essere adeguatamente segnalato in modo che sia visibile agli operatori;

- c) almeno un soggetto, tra quelli presenti in cantiere, deve essere qualificato mediante il possesso di attestazione di autorizzazione all'uso del DAE.
6. Anche qualora non previsto dal PSC o dai POS, tutte le macchine operatrici, i veicoli e i mezzi di trasporto di qualsiasi genere presenti in cantiere, siano essi su gomma che cingolati, compresi i carrelli elevatori, i mezzi semoventi, le attrezzature fisse ma con articolazioni meccaniche o parti mobili che sporgono dalla sagoma dell'attrezzatura fissa o del mezzo, devono essere dotati di rilevatori automatici della presenza di personale o di altri veicoli a distanza inferiore a quella di sicurezza stabilita dalle norme tecniche di buona pratica, dai manuali d'uso o dalle istruzioni del CSE, a mezzo dei quali:
- a) sono emesse segnalazioni sonore e attivati segnalatori luminosi chiaramente percepibili;
 - b) sono attivati dispositivi di arresto automatico del mezzo o dell'attrezzatura con la loro disattivazione immediata;
 - c) è attivata e registrata la geolocalizzazione dei veicoli o dei mezzi coinvolti dalla segnalazione di cui alla lettera a) e dall'arresto di cui alla lettera b); tali registrazioni sono conservati a cura dell'Appaltatore e del CSE, che ne è responsabile anche ai sensi del Regolamento UE n. 679/2016 (G.D.P.R.) e del decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196, come modificato dal decreto legislativo 10 agosto 2018, n. 101, fino all'emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione e comunque per un tempo non superiore a 12 (dodici) mesi dalla data della predetta emissione. L'accesso alle registrazioni è ammesso solo agli organi di polizia giudiziaria o su autorizzazione dell'autorità giudiziaria o con provvedimento del Garante per la protezione dei dati personali.

Art. 44. Tessera di riconoscimento

1. Ai sensi degli Artt. 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del D. Lgs. n.81 del 2008, 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 e l'indicazione del datore di lavoro. L'Appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per il personale dei subappaltatori autorizzati, la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto ai sensi dell'Art. 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010. I lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.
2. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'Appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'Art. 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.
3. La violazione degli obblighi di cui ai commi 1 e 2 comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento che non provvede ad

esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'Art. 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

Art. 45. Cartello di cantiere e custodia del cantiere

1. L'Appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 2 (due) esemplari del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. del 1° giugno 1990, n. 1729/UL, curandone i necessari aggiornamenti periodici. Tanto i cartelli che le armature di sostegno devono essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza meccanica e agli agenti atmosferici e di decoroso aspetto e mantenuti in ottimo stato fino al collaudo dei lavori. Il cartello di cantiere deve essere aggiornato ogni volta:
 - a) che intervengono installatori di impianti e subappaltatori e ogni volta che tali operatori siano sostituiti o modificati;
 - b) che sia concessa una proroga, una sospensione o un differimento dei termini di esecuzione.
2. È a carico e a cura dell'Appaltatore la custodia, la guardiania e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

SEZIONE 7 - DISPOSIZIONI SUI MATERIALI

Art. 46. Gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione

1. Il produttore di rifiuti (ovvero l'Appaltatore, il subappaltatore o altro soggetto), così come definito dall'Art. 183, lett. f), del D.lgs. 152/2006, ha l'obbligo di gestirli correttamente attuando tutti gli adempimenti necessari allo smaltimento o recupero degli stessi.
2. I rifiuti speciali da costruzione e demolizione sono quelli definiti dall'Art. 183, lett. b-quater, del D.lgs. 152/2006.
3. Prima di procedere alla gestione / trasporto del rifiuto, il produttore è tenuto a fornire alla Stazione appaltante l'autorizzazione dell'impianto di destino, l'autorizzazione al trasporto rilasciata dall'albo gestori ambientali e copia delle analisi di omologa.
4. Il trasporto dei rifiuti può essere svolto dal produttore se in possesso dei requisiti o deve affidato ad imprese iscritte all'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali, di cui all'Art. 212 del D.lgs. 152/2006. Nel caso di trasporto, i soggetti incaricati dovranno essere in possesso:
 - a) della categoria 2-bis, per i produttori iniziali di rifiuti speciali non pericolosi che effettuano operazioni di raccolta e trasporto dei propri rifiuti;
 - b) nella categoria 4, se si tratta di trasporto di rifiuti speciali non pericolosi prodotti da terzi;
 - c) nella categoria 5 se si tratta di trasporto di rifiuti speciali pericolosi o non pericolosi prodotti da terzi.
5. I mezzi di trasporto dovranno essere autorizzati per lo specifico codice EER (Elenco Europeo Rifiuti) del rifiuto trasportato.
6. Qualora per il conferimento sia necessario effettuare delle analisi di omologa sul rifiuto, il produttore è tenuto a fornire esito delle stesse alla Stazione appaltante.
7. Il produttore è tenuto a fornire alla Stazione appaltante, inoltre, la copia della 4^a copia del Formulario di identificazione - FIR previsto dall'Art. 193 del D.lgs. 152/2006, ovvero, nel caso di manutenzioni o di piccoli interventi edili, in cui sono prodotti quantitativi limitati, fornendo copia del Documento di trasporto DDT (Art. 193, comma 19, D.lgs. 152/2006). In difetto non si procederà alla liquidazione dell'attività di smaltimento.
8. In caso di rimozione di manufatti contenenti amianto, oltre a quanto previsto nei paragrafi precedenti del presente articolo, il produttore (il quale deve essere in possesso delle specifiche categorie 10A o 10B) è tenuto a presentare il Piano di lavoro presso ATS secondo quanto previsto dall'Art. 256, commi a) e b), del D.lgs. 81/2008 e ss.mm.ii. Il Piano di lavoro dovrà essere trasmesso anche alla Stazione appaltante che dovrà prendere atto delle misure di prevenzione in esso contenute ed eventualmente modificare il PSC.

Art. 47. Terre e rocce da scavo

1. In base a quanto previsto in progetto e in ottemperanza alla normativa vigente, le terre e rocce da scavo potranno essere gestite riutilizzandole nello stesso sito di produzione.

2. L'Appaltatore, ovvero l'esecutore dello scavo, ha l'onere di adottare le soluzioni progettuali previste, depositando il materiale all'interno dell'area di cantiere.

Art. 48. Utilizzo di materiali naturali o riciclati

1. Il progetto non prevede categorie di prodotti (tipologie di manufatti e beni) ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'Art. 2, comma 1 lett. d), del decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (ora Ministero della transizione ecologica) 8 maggio 2003, n. 203.

SEZIONE 8 - CONTESTAZIONI, RISERVE E GESTIONE DELLE CONTROVERSIE

Art. 49. Collegio consultivo tecnico

1. Il presente appalto non prevede la costituzione di un collegio consultivo tecnico.
2. Il collegio consultivo tecnico sarà formato da tre componenti dotati di esperienza e qualificazione professionale adeguata alla tipologia dell'opera, tra ingegneri, architetti, giuristi ed economisti con comprovata esperienza nel settore degli appalti e degli investimenti pubblici, anche in relazione allo specifico oggetto del contratto.
3. I componenti del collegio possono essere scelti dalle parti di comune accordo ovvero le parti possono concordare che ciascuna di esse nomini un componente e, di comune accordo, dovrà essere individuato il componente con funzioni di presidente.
4. L'operatore economico si obbliga entro 10 giorni dall'affidamento a comunicare alla Stazione Appaltante il nominativo del membro del collegio che intende nominare, con trasmissione del relativo cv professionale.
5. Gli oneri connessi al pagamento dei compensi dei componenti del collegio sono assunti pro quota dall'Appaltatore e dalla Stazione Appaltante.
6. Le modalità di interrogazione del collegio e la natura dei pareri e delle determinazioni da esso espresse saranno definite nel disciplinare sottoscritto tra le parti al momento della costituzione dello stesso.

Art. 50. Contestazioni sugli aspetti tecnici

1. Se l'Appaltatore avanza contestazioni sugli aspetti tecnici che possono influire sulla regolare esecuzione dei lavori, purché in forma scritta alla DL, quest'ultima ne dà comunicazione tempestiva al RUP, il quale convoca l'Appaltatore e la DL entro 15 giorni dalla comunicazione e promuove, in contraddittorio, l'esame della questione al fine di risolvere la controversia.
2. All'esito, il RUP comunica la decisione assunta all'Appaltatore, il quale ha l'obbligo di uniformarsi, salvo il diritto di iscrivere riserva nel registro di contabilità in occasione della relativa sottoscrizione.
3. Se le contestazioni riguardano fatti o circostanze diversi dagli aspetti tecnici, la DL redige in contraddittorio con l'Appaltatore un processo verbale delle circostanze contestate o, in sua assenza, alla presenza di due testimoni. In quest'ultimo caso copia del verbale è comunicata all'Appaltatore per le sue osservazioni, da presentarsi alla DL nel termine di 8 giorni dal ricevimento. In mancanza di osservazioni nel termine, le risultanze del verbale si intendono definitivamente accettate.
4. L'Appaltatore, il suo rappresentante oppure i testimoni firmano il processo verbale, che è inviato al RUP con le eventuali osservazioni. Contestazioni e relativi ordini di servizio sono annotati nel Giornale dei lavori.
5. L'Appaltatore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni della DL senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli abbia iscritto.
6. Tutti i termini indicati in giorni nella presente Sezione, sono perentori, non differibili, a

pena di decadenza dell'adempimento tardivo che pertanto costituisce adempimento inesistente.

Art. 51. Gestione delle riserve

1. Le domande e contestazioni dell'Appaltatore che consistano, o possano comportare, pretese di natura economica e conseguenti incrementi di spesa, devono essere esposte, a pena di decadenza, tramite formali riserve.
1. Le riserve sono iscritte, a pena di decadenza, sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'Appaltatore. In particolare, le riserve sono iscritte:
 - a) sul verbale di consegna dei lavori, per contestazioni relative alla consegna e rilevabili al momento della consegna stessa;
 - b) sugli ordini di servizio, fermo restando l'obbligo dell'Appaltatore di uniformarsi ai predetti ordini e di darne esecuzione, per contestazioni inerenti ai contenuti del medesimo ordine;
 - c) sui verbali:
 - c.1) di sospensione dei lavori, da reiterare obbligatoriamente sul successivo verbale di ripresa dei lavori, per contestazioni relative alla sospensione;
 - c.2) di ripresa dei lavori, per contestazioni relative esclusivamente alla ripresa dei lavori, oppure per contestazioni relative alla sospensione nel solo caso questa sia illegittima sin dall'origine oppure non sia stato messo a disposizione dell'Appaltatore il relativo verbale di sospensione;
 - c.3) di ripresa dei lavori, per contestazioni relative alla mancata ripresa, a condizione che l'Appaltatore abbia preventivamente agito mediante diffida;
 - d) sul registro di contabilità, per contestazioni relative ai lavori contabilizzati o che si ritengono contabilizzati erroneamente, o per pretese di lavori non contabilizzati, in ogni caso inerenti alla sola fase esecutiva alla quale fa riferimento il singolo registro di contabilità.
2. Le riserve iscritte ai sensi delle lettere a), b) e c) devono essere espressamente confermate, a pena di decadenza, nel registro di contabilità, all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole, nonché all'atto della sottoscrizione del certificato di collaudo mediante precisa esplicitazione delle contestazioni circa le relative operazioni.
3. In ogni caso tutte le riserve già iscritte sui documenti sopra indicati e per le quali non sia intervenuta una soluzione come previsto nel contratto d'appalto, devono essere espressamente confermate sul conto finale; in caso contrario le riserve si intendono rinunciate.
4. L'Appaltatore è tenuto a firmare i documenti indicati ai commi precedenti, con o senza riserve, nel giorno in cui gli vengono sottoposti. Nel caso in cui l'Appaltatore non lo faccia, è formalmente invitato a firmarli entro il termine perentorio dei successivi 15 giorni naturali consecutivi. Entro tale termine, il documento firmato deve pervenire alla Stazione appaltante. Se l'Appaltatore persista nel rifiuto o nell'astensione ovvero sottoscriva tardivamente il documento, il DL e il RUP ne fanno menzione in calce al documento stesso: in tali ipotesi, i fatti registrati nel documento si intendono

definitivamente accertati e l'Appaltatore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

5. Le riserve devono essere formulate in modo specifico e indicare con precisione le ragioni sulle quali si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità:
 - a) la precisa quantificazione delle somme che l'Appaltatore ritiene gli siano dovute. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto, salvo che la riserva stessa sia motivata con riferimento a fatti continuativi;
 - b) l'indicazione degli ordini di servizi, emanati dal direttore dei lavori o dal direttore dell'esecuzione, che abbiano inciso sulle modalità di esecuzione dell'appalto;
 - c) le contestazioni relative all'esattezza tecnica delle modalità costruttive previste dal capitolato speciale d'appalto o dal progetto esecutivo;
 - d) le contestazioni relative alla difformità rispetto al contratto delle disposizioni e delle istruzioni relative agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'appalto;
 - e) le contestazioni relative alle disposizioni e istruzioni del DL che potrebbero comportare la responsabilità dell'Appaltatore o che potrebbero determinare vizi o difformità esecutive dell'appalto.

Se l'Appaltatore, al momento dell'iscrizione della riserva, per motivi oggettivi e che devono corredare la riserva stessa, non ha la possibilità di esporne contestualmente la quantificazione economica, deve provvedere ad esplicitare la riserva, indicando con precisione le somme di compenso cui ritiene di aver diritto e le ragioni di ciascuna domanda, a pena di inammissibilità, entro il termine perentorio dei successivi 15 giorni naturali consecutivi. La quantificazione delle riserve è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

6. Se il fatto che ha determinato il pregiudizio è di natura continuativa, l'iscrizione della riserva deve avvenire, a pena di decadenza, sul registro di contabilità sottoposto alla firma dell'Appaltatore immediatamente successivo al primo verificarsi di tale fatto; la precisa quantificazione potrà essere tuttavia rinviata all'atto della firma del registro di contabilità immediatamente successivo al cessare del fatto pregiudizievole ovvero sul conto finale.
7. Le riserve e le contestazioni:
 - a) formulate con modalità diverse oppure formulate tardivamente rispetto al momento entro il quale è prevista la loro iscrizione, sono inefficaci e non producono alcuna conseguenza giuridica;
 - b) iscritte, ma non quantificate alle condizioni o entro i termini di cui al comma 6, o non confermate espressamente sul conto finale, decadono irrimediabilmente e non sono più reiterabili;
 - c) concernenti aspetti dell'esecuzione, che dipendono dall'offerta tecnica dell'Appaltatore, possono essere rigettati senza necessità di ulteriore motivazione.
8. La DL espone nel registro di contabilità le proprie motivate deduzioni in ordine alle riserve iscritte ed esplicitate. La DL e il collaudatore in corso d'opera, se nominato, devono comunicare tempestivamente al RUP il contenuto delle riserve e contestazioni iscritte sui documenti dell'appalto e fornire allo stesso RUP, con altrettanta tempestività, una relazione riservata avente per oggetto le valutazioni di merito, sotto i profili di fatto, di diritto e di contenuto economico, delle riserve e contestazioni avanzate

dall'Appaltatore dopo la loro quantificazione ai sensi del comma 6.

9. All'atto della firma del conto finale, da apporre entro il termine di trenta giorni dall'invito del RUP a prenderne cognizione, non può iscrivere domande diverse per oggetto o per importo da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, e ha l'onere, a pena di decadenza, di confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili per le quali non siano intervenute procedure di carattere conciliativo.
10. Se l'Appaltatore non firma il conto finale nel termine di cui al comma 10, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende come definitivamente accettato.
11. In caso di mancato utilizzo da parte della Stazione appaltante di piattaforme e servizi digitali infrastrutturali abilitanti la gestione del ciclo di vita dei contratti pubblici, l'Appaltatore ha facoltà di applicare la riserva ed esplicitarla via PEC.

Art. 52. Penali e premio di accelerazione

1. Ai sensi dell'art. 126 Codice dei contratti, nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori e considerato l'interesse preminente della stazione appaltante al rispetto del termine finale dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari allo 0,5 per mille dell'importo contrattuale relativo alla sola parte dei
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui ai commi precedenti, trova applicazione anche in caso di ritardo:
 - a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dalla DL per la consegna degli stessi, oppure per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'Appaltatore che non abbia ottemperato agli adempimenti prescritti;
 - b) nella ripresa dei lavori seguente al relativo verbale, rispetto alla data ivi fissata dalla DL;
 - c) nel rispetto dei termini imposti dalla DL per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati;
5. Le penali di cui al comma precedente sono applicate rispettivamente all'importo dei lavori di ripristino o di rifacimento ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati e all'importo dei lavori ancora da eseguire; non sono disapplicabili nemmeno con il rispetto dei termini di ultimazione dei lavori.
6. La DL segnala tempestivamente e dettagliatamente al RUP tutte le fattispecie di ritardo con la relativa quantificazione temporale in relazione all'esecuzione dei lavori e ne dispone la tempestiva annotazione sul giornale dei lavori di cui all'art. 12 dell'Allegato II.14 del D. Lgs. 36/2023 al fine della contestazione all'Appaltatore; sulla base delle predette segnalazioni, le penali sono applicate e contabilizzate nel SAL immediatamente successivo alla annotazione del ritardo sul giornale dei lavori e, da ultimo, in sede di conto finale.
7. L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale: se i ritardi sono tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale la Stazione

appaltante si riserva il diritto di applicare le previsioni in materia di clausola risolutiva espressa, salvo in ogni caso il diritto al risarcimento del danno ulteriore alla penale massima applicabile.

8. L'irrogazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica in ogni caso l'applicazione, nei documenti contabili o in sede di collaudo, di decurtazioni e deprezzamenti per difformità e/o opere mal eseguite né il risarcimento del maggior danno per il ritardo, per fatto imputabile all'appaltatore.
9. Nel caso in cui l'ultimazione dei lavori avvenisse in anticipo rispetto al termine fissato contrattualmente, la Stazione appaltante riconosce all'Appaltatore un premio di accelerazione, pari allo 0,5 per mille dell'importo netto contrattuale per ogni giorno di anticipo, nel limite massimo del 10%. Il premio verrà corrisposto mediante utilizzo delle somme indicate nel quadro economico dell'intervento alla voce imprevisti, nei limiti delle risorse ivi disponibili, sempre che l'esecuzione dei lavori sia conforme alle obbligazioni assunte. Il premio è corrisposto a seguito dell'approvazione, da parte della Stazione appaltante, del certificato di collaudo o di regolare esecuzione. Nel caso in cui il termine contrattuale sia stato legittimamente prorogato, il premio di accelerazione è riconosciuto qualora l'ultimazione dei lavori avvenga in anticipo rispetto al nuovo termine previsto a seguito della proroga.

Art. 53. Modalità di risoluzione delle controversie - accordo bonario e transazione.

1. Le controversie tra Stazione appaltante e Appaltatore devono essere gestite secondo le previsioni di cui al Codice dei contratti pubblici, esclusa in ogni caso la competenza arbitrale.
1. Qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, al fine del raggiungimento di un accordo bonario si applicano le disposizioni di cui all'Art. 210 del Codice dei contratti. Le interlocuzioni tra le parti devono avvenire in maniera scritta, mediante corrispondenza via posta elettronica certificata ovvero mail tra tutti i soggetti coinvolti nell'appalto per ogni ruolo; in caso di riunioni tenute allo scopo di cui al presente comma, deve essere redatto apposito verbale riportante le interlocuzioni avvenute. La proposta di accordo bonario è formulata dal RUP con le modalità previste dai commi 5 e 6 del Codice dei Contratti. Qualora il RUP sia anche il Dirigente Responsabile del Settore competente, la proposta è trasmessa al solo Appaltatore per l'eventuale accettazione ai sensi dell'art. 210 comma 6 del Codice dei Contratti. Se la proposta è accettata dall'Appaltatore, la Stazione Appaltante in persona del Dirigente Responsabile del Settore competente procede con determina all'approvazione dello schema di verbale di accordo bonario, che sarà successivamente sottoscritto dalle parti. Il pagamento delle somme riconosciute in sede di accordo bonario è disposto nel termine di 60 giorni decorrente dal giorno successivo alla data di sottoscrizione del verbale da parte dell'Appaltatore e del Dirigente Responsabile.
2. Al di fuori dei casi in cui è previsto il procedimento di accordo bonario, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono essere risolte mediante transazione secondo quanto previsto dall'Art. 212 del Codice dei contratti.

3. Per tutte le controversie relative all'interpretazione e/o esecuzione del presente contratto, non definite tramite accordo bonario o transazione, è competente in via esclusiva il Foro di Brescia.
4. Nelle more della risoluzione delle controversie l'Appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

Art. 54. Risoluzione del contratto

1. La Stazione appaltante risolve il contratto nei casi di cui all'Art. 122, commi 2 e 4, del Codice dei contratti.
2. La Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto nei casi di cui all'Art. 122, commi 1 e 3 del Codice dei contratti per grave inadempimento delle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, tale da compromettere la buona riuscita delle prestazioni, e con il procedimento previsto dall'art. 10 All. II.14 del Codice dei Contratti.
3. A titolo esemplificativo e non esaustivo, costituiscono grave inadempimento:
 - a) la reiterata inottemperanza alle disposizioni della DL riguardo ai tempi e alle modalità di esecuzione delle prestazioni o alle ingiunzioni o diffide nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
 - b) la manifesta incapacità o inidoneità nell'esecuzione dei lavori attestata in relazioni della DL e/o del RUP;
 - c) l'inadempimento grave accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale oppure alla normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Decreto n. 81 del 2008, oppure al PSC o al POS, come integranti il contratto, o delle ingiunzioni fattegli al riguardo dalla DL, dal RUP o dal CSE; la gravità dell'inadempimento può derivare anche da più inadempimenti ripetuti nel tempo;
 - d) la sospensione dei lavori o la mancata ripresa degli stessi da parte dell'Appaltatore senza giustificato motivo;
 - e) il rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto
 - f) il subappalto abusivo, l'associazione in partecipazione fuori dai casi previsti dall'art. 119 comma 18 del Codice dei Contratti, la cessione anche parziale del contratto o la violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
 - g) la non rispondenza dei beni forniti e delle prestazioni svolte alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
 - h) le azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o degli organi regionali competenti in materia sanitaria e di prevenzione, oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'Art. 51 del Decreto n. 81 del 2008;
 - i) l'applicazione di una delle misure di sospensione dell'attività irrogate ai sensi dell'Art. 14, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008 ovvero l'azzeramento del

punteggio per la ripetizione di violazioni in materia di salute e sicurezza sul lavoro ai sensi dell'Art. 27, comma 1-bis, del citato Decreto n. 81 del 2008;

j) l'ottenimento del DURC negativo per due volte consecutive.

k) ogni altra causa prevista nel contratto e nel CSA.

4. Nel caso di ritardo dell'appaltatore, o nell'esecuzione delle prestazioni secondo le scadenze fissate nel programma esecutivo compreso il termine finale, il Direttore Lavori gli assegna un termine non inferiore, salvo caso d'urgenza, a 10 giorni. Scaduto il termine e redatto il processo verbale in contraddittorio, qualora il ritardo non sia recuperato, il contratto è risolto con atto scritto comunicato all'appaltatore, fermo restando il pagamento delle penali. Tuttavia, qualora il ritardo complessivamente accumulato rispetto alle singole scadenze del programma esecutivo sia superiore a 30 giorni, tenuto conto dell'interesse della Stazione Appaltante al rispetto del termine come dedotto in Premessa e nel precedente art. 5, si applica la disposizione in tema di clausola risolutiva espressa.
5. Fatta salva l'applicazione delle penali per il ritardo, l'Appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori e servizi affidato a terzi, come determinato in sede di liquidazione finale dei lavori e dei servizi dell'appalto risolto ai sensi dell'art. 122 comma 6 del Codice dei Contratti. Per il risarcimento di tali danni la Stazione appaltante può rivalersi sulla garanzia fideiussoria ai sensi dell'art. 117 del Codice dei Contratti nonché su qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori e dei servizi eseguiti, fino a concorrenza dell'ammontare degli oneri e dei danni.
6. Si applicano i commi da 5 a 8 dell'art. 122 del Codice dei contratti nonché l'art. 10 dell'All. II.14 del medesimo Codice.

Art. 55. Clausola risolutiva espressa

1. Oltre che nei casi previsti dall'art. 122 commi 1 e 2, la Stazione appaltante potrà risolvere di diritto il presente contratto, ai sensi dell'Art. 1456 cod. civ., previa dichiarazione da comunicarsi all'Appaltatore a mezzo PEC di volersi avvalere della presente clausola e ferme restando le conseguenze dell'inadempimento come disciplinate dal precedente articolo, nei seguenti casi:
 - a) qualora sia accertata l'insussistenza originaria ovvero la perdita sopravvenuta di alcuno dei requisiti minimi generali di cui agli Artt. da 94 a 98 del Codice dei contratti, o dei requisiti specifici richiesti per la partecipazione alla gara, per la stipula del presente contratto e per lo svolgimento delle attività ivi previste ai sensi del disciplinare di gara e del presente Capitolato Speciale;
 - b) qualora la cauzione definitiva eventualmente escussa non sia reintegrata entro il termine di 10 (dieci) giorni lavorativi dal ricevimento della relativa richiesta da parte della Stazione appaltante;
 - c) qualora, durante la vigenza del presente contratto venga meno la copertura dei rischi assicurativi dell'appaltatore;
 - d) nel caso di inottemperanza agli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari previsti dall'Art. 3 legge 13 agosto 2010 n. 136;

- e) qualora l'esecutore non si presenti, senza giustificato motivo, nel giorno fissato dal direttore lavori per la consegna dei lavori;
- f) qualora l'appaltatore non consegni alla Stazione Appaltante il programma esecutivo dettagliato dei lavori entro la data prevista per l'inizio dei lavori;
- g) qualora si verifichi un ritardo complessivamente superiore a 30 giorni nell'esecuzione delle prestazioni rispetto alle scadenze del programma esecutivo;
- h) qualora siano applicate penali per un importo pari o superiore al 10% dell'importo contrattuale.
- i) qualora gli accertamenti antimafia presso la Prefettura competente risultino positivi e, comunque, qualora vengano accertate cause interdittive di cui all'Art. 67 del D.lgs. 159/2011;
- j) in ogni altro caso previsto dalle vigenti norme e dalla restante documentazione.

Art. 56. Recesso

1. Secondo quanto previsto dall'art. 123 del Codice dei Contratti, la stazione appaltante può recedere dal contratto in qualunque momento purché tenga indenne l'appaltatore mediante il pagamento dei lavori eseguiti o delle prestazioni relative ai servizi e alle forniture eseguiti nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere nel caso di lavori o in magazzino nel caso di servizi o forniture, oltre al decimo dell'importo delle opere, dei servizi o delle forniture non eseguite, calcolato secondo quanto previsto dell'allegato II.14.
2. L'esercizio del diritto di recesso è manifestato dalla stazione appaltante mediante una formale comunicazione all'appaltatore da darsi per iscritto con un preavviso non inferiore a venti giorni, decorsi i quali la stazione appaltante prende in consegna i lavori, servizi o forniture ed effettua il collaudo definitivo o verifica la regolarità dei servizi e delle forniture.
3. Trova inoltre applicazione la fattispecie di recesso di cui all'art. 99, comma 3-bis, del Codice nel caso in cui, a seguito del controllo sul possesso dei requisiti, sia accertato l'affidamento a un operatore privo dei requisiti stessi.

Art. 57. Clausola di forza maggiore

1. Costituisce Forza Maggiore il verificarsi di un evento o circostanza ("Evento di Forza Maggiore") che impedisce ad una parte di adempiere ad una o più obbligazioni contrattuali, se, e nella misura in cui, la parte che subisce l'evento ("la Parte Interessata") provi:
 - a) che tale impedimento è fuori dal suo ragionevole controllo;
 - b) che l'evento non avrebbe potuto ragionevolmente essere previsto al momento della conclusione del contratto;
 - c) che gli effetti dell'impedimento non avrebbero potuto ragionevolmente essere evitati o superati dalla Parte Interessata.
2. Quando una parte non esegua una o più delle sue obbligazioni contrattuali a causa

dell'inadempimento di un terzo, incaricato dalla parte di eseguire in tutto o in parte il contratto, tale parte potrà invocare la Forza Maggiore solo nella misura in cui i requisiti di cui al comma 1 siano soddisfatti sia per la parte che per il terzo.

3. In assenza di prova contraria, si presume che gli eventi seguenti subiti da una parte soddisfino le condizioni (a) e (b) del paragrafo 1 della presente clausola, mentre tale parte dovrà provare unicamente la sussistenza della condizione (c) del paragrafo 1:
 - a) guerra (dichiarata o meno), ostilità, invasione, atti di un nemico straniero, estesa mobilitazione militare;
 - b) guerra civile, sommossa, ribellione, rivoluzione, forza militare o usurpazione di potere, insurrezione, atti di terrorismo, sabotaggio o pirateria;
 - c) restrizioni valutarie o agli scambi commerciali, embargo, sanzioni;
 - d) atti dell'autorità, legittimi o illegittimi, osservanza di leggi o ordini governativi, norme, espropriazione, confisca di beni, requisizione, nazionalizzazione;
 - e) peste, epidemia, catastrofi naturali o eventi naturali estremi;
 - f) esplosione, incendio, distruzione di attrezzature, sospensione prolungata dei trasporti, telecomunicazioni o energia;
 - g) conflitti sociali generalizzati, quali in particolare boicottaggio, sciopero e serrata, sciopero bianco, occupazione di fabbriche ed edifici.
4. La parte Interessata è tenuta a notificare senza ritardo alla controparte il verificarsi dell'evento.
5. La parte che invochi con successo la presente Clausola è esonerata dall'obbligo di adempiere alle proprie obbligazioni contrattuali, da qualsiasi responsabilità per danni o altro rimedio contrattuale per inadempimento, a partire dal momento in cui l'evento inibisce l'adempimento degli obblighi contrattuali, a condizione che lo stesso sia stato notificato senza ritardo. Ove la notizia dell'evento non sia stata data tempestivamente, l'esonero avrà effetto dal momento in cui la comunicazione raggiunge l'altra parte. La controparte può sospendere l'adempimento dei propri obblighi, se del caso, a partire dalla data della comunicazione.
6. Ove l'effetto dell'impedimento o dell'evento invocato sia temporaneo, le conseguenze di cui al comma 5 si produrranno solo nella misura in cui e fino a quando l'impedimento o l'evento invocati inibiscano alla Parte Interessata l'adempimento degli obblighi contrattuali. La Parte Interessata deve informare l'altra parte non appena l'impedimento cessa di impedire l'adempimento delle sue obbligazioni contrattuali.
7. La Parte Interessata è tenuta ad adottare tutte le ragionevoli misure per limitare gli effetti dell'evento invocato sull'adempimento delle proprie obbligazioni contrattuali.
8. Qualora la durata dell'impedimento invocato abbia l'effetto di privare in maniera sostanziale una o entrambe le parti contraenti di quanto esse potevano ragionevolmente attendersi in base al contratto, ciascuna parte avrà il diritto di risolvere il contratto dandone comunicazione all'altra parte entro un periodo ragionevole. Le parti convengono che, in assenza di diverso accordo, il contratto potrà essere risolto da ciascuna di esse ove la durata dell'impedimento superi i 120 giorni. La risoluzione non ha effetto rispetto alle prestazioni già eseguite.
9. Nel caso in cui un evento o una circostanza di cui ai commi 1 e 3 non impedisca

l'adempimento, ma lo renda più gravoso, alterando l'equilibrio originario del contratto, si applica l'art. 23 in materia di rinegoziazione.

Art. 58. Danni per causa di forza maggiore

1. Sono a carico dell'Appaltatore tutte le misure, comprese le opere provvisionali, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto.
2. L'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti sono a totale carico dell'Appaltatore.
3. I danni per causa di forza maggiore devono essere denunciati dall'Appaltatore per iscritto entro il termine di 5 (cinque) giorni naturali e consecutivi da quello in cui i danni medesimi si sono verificati, a pena di decadenza dal diritto al risarcimento. I danni sono accertati in contraddittorio dalla DL che redige apposito verbale. Resta escluso qualsiasi indennizzo per perdite o danneggiamento di materiali non ancora posti in opera o di opere non ancora completamente ultimate, nonché delle opere provvisionali e dei mezzi dell'Appaltatore.
4. Nessun compenso è dovuto qualora a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'Appaltatore o delle persone delle quali è tenuto a rispondere, in quanto lo stesso deve sempre approntare tutte le precauzioni e gli adempimenti necessari a evitare il verificarsi di danni alle opere, alle persone e alle cose.
5. In caso di danni causati da forza maggiore a opere o manufatti, i lavori di ripristino o rifacimento sono eseguiti dall'Appaltatore ai prezzi di contratto decurtati dalla percentuale di incidenza dell'utile, come dichiarata dall'Appaltatore in sede di verifica della congruità dei prezzi o, qualora tale verifica non sia fatta, nella misura prevista dall'Art. 31, comma 2, dell'Allegato I.7 al Codice dei contratti.
6. Se i lavori di ripristino o di rifacimento, di cui al comma 5, sono di importo superiore a 1/5 (un quinto) dell'importo contrattuale, trova applicazione l'Art. 120, comma 9, del Codice dei contratti.

SEZIONE 9 - NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

Generalità

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a misura, a peso, a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato.

Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate. Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Contabilizzazione dei lavori a corpo e/o a misura

La contabilizzazione dei lavori a misura sarà realizzata secondo le specifiche date nelle norme del presente Capitolato speciale e nella descrizione delle singole voci di elenco prezzi; in caso diverso verranno utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in sito, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

La contabilizzazione delle opere sarà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari di contratto. Nel caso di appalti aggiudicati col criterio dell'OEPV (Offerta Economicamente Più Vantaggiosa) si terrà conto di eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica dell'appaltatore, contabilizzandole utilizzando i prezzi unitari relativi alle lavorazioni sostituite, come desunti dall'offerta stessa.

La contabilizzazione dei lavori a corpo sarà effettuata applicando all'importo delle opere a corpo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate in perizia, di ciascuna delle quali andrà contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

Contabilizzazione delle varianti

Nel caso di variante in corso d'opera gli importi in più ed in meno sono valutati con i prezzi di progetto e soggetti al ribasso d'asta che ha determinato l'aggiudicazione della gara ovvero con i prezzi offerti dall'appaltatore nella lista in sede di gara.

Norme di misurazione e contabilizzazione

Le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti:

Demolizioni e rimozioni

I prezzi per la demolizione si applicheranno al volume effettivo delle strutture da demolire. I materiali utilizzabili che, dovessero essere reimpiegati dall'Appaltatore, a semplice richiesta della Direzione dei Lavori, verranno addebitati all'Appaltatore stesso, considerandoli come nuovi, in sostituzione dei materiali che egli avrebbe dovuto provvedere e allo stesso prezzo fissato per questi nell'elenco.

Scavi in genere

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato con il prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi. Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

Dal volume degli scavi non si detrairà quello delle condutture in essi contenute, delle parti non scavate per lasciare passaggi o per naturali contrafforti.

Non verranno valutati come scavi di sbancamento maggiori volumi di scavo effettuati dall'impresa per motivi di qualsiasi natura quando il loro tracciato non sia quello di stretta pertinenza delle opere da edificare.

Non verranno riconosciute maggiorazioni al volume di scavo per allargamenti della base effettuati per motivi operativi quali spazi di predisposizione dei casseri, indisponibilità nel cantiere di accessori per lo scavatore di larghezza conforme agli scavi previsti, ecc.

Scarifica di pavimentazioni

I disfaccimenti delle pavimentazioni stradali in conglomerato bituminoso saranno valutati a metro quadrato di superficie, assumendo per la misura di tali lavori la larghezza stabilita nelle sezioni tipo di progetto, intendendosi compensati gli eventuali allargamenti non ordinati dal Direttore dei Lavori.

Verranno dedotte le superfici corrispondenti a chiusini, pozzetti e quant'altro occupi una parte della superficie pavimentata.

Rilevati e rinterri

Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterri di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Salvo diversa disposizione, la formazione di rilevati ed il riempimento di cavi con materiali provenienti da località esterne al cantiere verranno valutati in base al volume del rilevato o del rinterro eseguito secondo le sagome ordinate e quindi senza tener conto del maggior volume dei materiali che l'Appaltatore dovesse impiegare per garantire i naturali assestamenti e far sì che i rinterri ed i rilevati assumano la sagoma prescritta al cessare degli stessi.

Riempimenti con misto granulare

Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

Fondazioni e pavimentazioni in conglomerato cementizio, fondazioni in terra stabilizzata

Anche per queste voci la valutazione è prevista a opera finita. Il prezzo della fondazione e pavimentazione comprende tutti gli oneri per:

- studio granulometrico della miscela;
- la fornitura e stesa di un centimetro di sabbia quale letto di posa del calcestruzzo, e dello strato di cartone catramato isolante;
- la fornitura degli inerti nelle qualità e quantità prescritte dal capitolato speciale d'appalto, nonché la fornitura del legante e dell'acqua;
- il nolo del macchinario occorrente per la confezione, il trasporto e la posa in opera del calcestruzzo;
- la vibrazione e stagionatura del calcestruzzo;
- la formazione e sigillatura dei giunti;
- tutta la mano d'opera occorrente per i lavori suindicati ed ogni altra spesa ed onere per il getto della lastra, ivi compreso quello del getto in due strati, se ordinato.

Lo spessore sarà valutato in base a quello prescritto con tolleranza non superiore ai 5 mm purché le differenze si presentino saltuariamente e non come regola costante. In questo caso non si terrà conto delle eccedenze, mentre si dedurranno le deficienze riscontrate.

Anche per le fondazioni in terra stabilizzata valgono tutte le norme di valutazione sopra descritte. Si precisa ad ogni modo che il prezzo comprende:

- gli oneri derivanti dalle prove preliminari necessarie per lo studio della miscela, nonché da quelle richieste durante l'esecuzione del lavoro;
- l'eventuale fornitura di terre e sabbie idonee alla formazione della miscela secondo quanto prescritto e richiesto dalla Direzione dei Lavori;
- il macchinario e la mano d'opera necessari e quanto altro occorra come precedentemente prescritto.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Trattamenti protettivi delle pavimentazioni, manti di conglomerato, pavimentazioni di cemento

I trattamenti superficiali, le penetrazioni, i manti di conglomerato, le pavimentazioni cementizie e in genere qualunque tipo di pavimentazione di qualsiasi spessore verranno di norma misurati in ragione di superficie, intendendosi tassativi gli spessori prescritti, e nel relativo prezzo unitario sarà compreso ogni magistero e fornitura per dare il lavoro completo secondo le modalità e norme indicate. Per i conglomerati, ove l'elenco dei prezzi lo prescriva, la valutazione sarà fatta a volume. Qualora i quantitativi di legante o di materiale di aggregazione stabiliti variassero, ovvero, nel caso di manti a tappeto o a conglomerati a masse aperte o chiuse da misurarsi a superficie, si modificassero gli spessori, si farà luogo alle relative detrazioni analogamente a come sopra previsto. I cordoli laterali (bordi), se ordinati, saranno valutati a parte.

La Direzione Lavori si riserva comunque di rifiutare emulsioni aventi più dell'1% in meno di bitume prescritta. Qualora la partita venisse egualmente accettata, verranno effettuate negli stati di avanzamento detrazioni come segue: per percentuali tra l'1 ed il 3%: il 10% del prezzo di emulsione per ogni kg di emulsione impiegata; per percentuali maggiori del 3 sino al 5%: il 25% del prezzo dell'emulsione per ogni kg di emulsione impiegata.

Soprastrutture stabilizzate

Le soprastrutture in terra stabilizzata, in terra stabilizzata con cemento, in terra stabilizzata con legante bituminoso e in pozzolana stabilizzata con calce idrata verranno valutate a metro quadrato di piano viabile completamente sistemato.

Ripristini di pavimentazione

I ripristini delle pavimentazioni stradali in conglomerato bituminoso saranno valutati a metro quadrato di superficie, assumendo per la misura di tali lavori la larghezza stabilita nelle sezioni tipo di progetto, intendendosi compensati gli eventuali allargamenti non ordinati dal Direttore dei Lavori.

Verranno dedotte le superfici corrispondenti a chiusini, pozzetti, e quant'altro occupi una parte della superficie pavimentata.

Murature in genere

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni di seguito specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri. Sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa.

Per i muri che debbono essere poi caricati a terrapieni è pure sempre compresa l'eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.

Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, spigoli, strombature, incassature per imposte di piattabande.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più.

Per le ossature di aggetto inferiore ai 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso.

Casseforme

Tutte le casseforme non comprese nei prezzi del conglomerato cementizio dovranno essere contabilizzate secondo le superfici delle facce interne a contatto con il conglomerato cementizio.

Calcestruzzi

Tutti i calcestruzzi, siano essi per fondazioni o in elevazione, armati o no, vengono misurati a volume con metodi geometrici e secondo la corrispondente categoria, dedotti i vani di qualsiasi misura od i materiali di differente natura in essi compenetranti.

Conglomerato cementizio armato

Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte.

I casseri, le casseforme e le relative armature di sostegno, se non comprese nei prezzi di elenco del conglomerato cementizio, saranno computati separatamente con i relativi prezzi di elenco. Pertanto, per il compenso di tali opere, bisognerà attenersi a quanto previsto nell'Elenco dei Prezzi Unitari.

Nei prezzi del conglomerato sono inoltre compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio, dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera di cemento armato dovrà essere eseguita, nonché per il getto e la vibratura.

L'acciaio in barre per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo nonché la rete elettrosaldata sarà valutato secondo il peso effettivo; nel prezzo oltre alla lavorazione e lo sfrido è compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

Acciaio per strutture in C.A.

Il peso dell'acciaio in barre ad aderenza migliorata di armatura del calcestruzzo verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni, le legature e le sovrapposizioni per aggiunte non ordinate. Il peso delle armature verrà in ogni caso determinato con mezzi analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo

per ogni barra (seguendo le sagomature e uncinature) e moltiplicandolo per il peso unitario dato dalle tabelle ufficiali UNI.

Col prezzo fissato, il tondino sarà fornito e dato in opera nelle casseforme, dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature ordinate dalla Direzione dei Lavori, curando che la posizione dei ferri coincida rigorosamente con quella fissata nei disegni esecutivi.

L'acciaio impiegato nelle strutture in cemento armato e cemento armato precompresso verrà computato a peso ed il prezzo sarà comprensivo della sagomatura, della messa in opera, delle giunzioni, delle legature, dei distanziatori e di ogni altra lavorazione richiesta dalle prescrizioni o dalla normativa vigente.

Il prezzo fissato per l'acciaio armonico usato nelle armature pre o post tese, in base alla sezione utile, comprenderà la fornitura di guaine, il posizionamento, le iniezioni di cemento finali, le piastre di ancoraggio, i mezzi e materiali, la mano d'opera ed ogni altro accessorio o lavorazione necessari per la completa esecuzione dei lavori indicati.

Pozzetti di raccordo-ispezione e chiusini

La fornitura e posa in opera di pozzetti di raccordo/ispezione dei cavidotti/condotte in più o in meno rispetto alle indicazioni di progetto verrà compensata a numero applicando, in relazione alle dimensioni, il rispettivo prezzo di elenco, mentre per quanto riguarda il chiusino la valutazione verrà fatta a peso/numero applicando il relativo prezzo di elenco per la ghisa o il ferro lavorato.

Impermeabilizzazioni

Le impermeabilizzazioni su pareti verticali, su piani orizzontali od inclinati saranno valutate in base alla loro superficie effettiva, senza deduzione dei vani per camini, canne, lucernari ed altre parti emergenti, purché non eccedenti ciascuna la superficie di 0,50 m²; in compenso non si terrà conto delle sovrapposizioni, dei risvolti e degli altri oneri comportati dalla presenza dei manufatti emergenti.

Nel caso di coperture piane verranno anche misurati per il loro sviluppo effettivo i risvolti verticali lungo le murature perimetrali.

Segnaletica orizzontale

Tutte le opere di segnaletica orizzontale saranno valutate a misura come previsto nell'elenco prezzi unitari o descrizione particolareggiata dell'opera. Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici, in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi.

Nel caso di valutazione a misura si seguiranno le seguenti modalità:

- le strisce continue longitudinali, trasversali e diagonali (orizzontali), verranno compensate a metro lineare effettivo o a metro quadrato;
- le strisce discontinue, longitudinali, (orizzontali), verranno compensate con l'effettiva verniciatura;
 - i passaggi pedonali zebrati e strisce di arresto e zebature verranno compensati a metro quadrato secondo l'effettiva superficie verniciata;
 - l'esecuzione di disegni vari, iscrizioni e diciture di qualsiasi genere con l'impiego dei

prodotti menzionati, compreso tutti gli oneri di tracciamento, eseguiti a perfetta regola d'arte, saranno misurati a metro quadrato;

- per le frecce la relativa area sarà quella della superficie effettivamente marcata.

Le misure saranno prese in contraddittorio mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti delle misure. Eventuali bolle e relativi documenti dovranno essere trasmessi al Direttore dei Lavori o ai suoi assistenti, secondo le norme di contabilità del presente capitolato e comunque ogni qualvolta ne sarà fatta richiesta.

Seminagioni e piantagioni

Le seminagioni sulle scarpate dei rilevati saranno valutate a superficie per la proiezione orizzontale delle scarpate stesse, mentre le piantagioni saranno valutate a numero di piantine attecchite.

Nei relativi prezzi, oltre la fornitura dei semi e delle piantine, sono compresi la preparazione del terreno ed ogni onere per la piantagione come prescritto dai rispettivi articoli.

Ponteggi

Per lavorazioni o altezze eccedenti quelle contemplate in elenco prezzi ovvero da realizzare in economia, il noleggio e l'installazione dei ponteggi verrà valutata a m² di effettivo sviluppo orizzontale o verticale secondo quanto previsto nelle voci di elenco.

SEZIONE 2 - QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Norme generali - impiego ed accettazione dei materiali

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per la costruzione delle opere, proverranno da ditte fornitrici o da cave e località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di cui ai seguenti articoli.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori.

Resta sempre all'Impresa la piena responsabilità circa i materiali adoperati o forniti durante l'esecuzione dei lavori, essendo essa tenuta a controllare che tutti i materiali corrispondano alle caratteristiche prescritte e a quelle dei campioni esaminati, o fatti esaminare, dalla Direzione dei Lavori.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

L'esecutore che, di sua iniziativa, abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, sono disposti dalla Direzione dei Lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico dell'impresa esecutrice. Per le stesse prove la Direzione dei Lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La Direzione dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte nel presente Capitolato ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore.

Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni di cui all'art. 4, allegato II.14 del d.lgs. 36/2023 e gli artt. 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso

- a) Acqua - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere deve essere conforme alla norma UNI EN 1008, limpida, priva di grassi o sostanze organiche e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.
- b) Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione delle norme tecniche vigenti; le calci idrauliche dovranno altresì corrispondere alle prescrizioni contenute nella legge 595/65 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici), ai requisiti di accettazione contenuti nelle norme tecniche vigenti, nonché alle norme UNI EN 459-1 e 459-2.
- c) Cementi e agglomerati cementizi.
 - 1. Devono impiegarsi esclusivamente i cementi previsti dalle disposizioni vigenti in materia (legge 26 maggio 1965 n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme UNI EN 197-1 e UNI EN 197-2.
 - 2. A norma di quanto previsto dal Decreto 12 luglio 1999, n. 314 (Regolamento recante norme per il rilascio dell'attestato di conformità per i cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 595/65 (e cioè cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 595/65 e all'art. 59 del d.P.R. 380/2001 e s.m.i. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

3. I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.
- d) Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme tecniche vigenti.
- e) Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti. Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'articolo "Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali" e le condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti.
- f) Sabbie - Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea, e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non dovrà superare il 2%.
- La sabbia utilizzata per le murature, per gli intonaci, le stuccature, le murature a faccia vista e per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti.
- La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. È assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.
- I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione. Il loro impiego nella preparazione di malte e conglomerati cementizi dovrà avvenire con l'osservanza delle migliori regole d'arte.
- Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 459 - UNI EN 197 - UNI EN ISO 7027-1 - UNI EN 413 - UNI 9156 - UNI 9606.
- Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte

- 1) Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice od armato devono corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia.
- 2) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature. La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per

murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, oppure provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055. È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui al punto 11.2.9.2 del D.M. 17 gennaio 2018 a condizione che la miscela di calcestruzzo, confezionato con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata, nonché accettata in cantiere, attraverso le procedure di cui alle citate norme.

Per quanto riguarda i controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del Direttore dei Lavori, questi sono finalizzati almeno alla verifica delle caratteristiche tecniche riportate al punto 11.2.9.2 del D.M. 17 gennaio 2018.

3) Gli additivi per impasti cementizi, come da norma UNI EN 934, si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti- acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione la Direzione dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare, secondo i criteri dell'articolo "*Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali*", l'attestazione di conformità alle norme UNI EN 934, UNI EN 480 (varie parti).

4) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018 e relative circolari esplicative.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 934 (varie parti), UNI EN 480 (varie parti), UNI EN 13055-1.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Armature per calcestruzzo

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. 17 gennaio 2018 e relative circolari esplicative.

È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Forniture e documentazione di accompagnamento

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale.

Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.

Il Direttore dei Lavori prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

Centri di trasformazione

Il Centro di trasformazione, impianto esterno alla fabbrica e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in cantiere, pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni, può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dalla documentazione prevista dalle norme vigenti.

La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare la conformità a quanto indicato al punto 11.3.1.7 del D.M. 17 gennaio 2018 e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Gli atti di cui sopra sono consegnati al collaudatore che, tra l'altro, riporta nel Certificato di collaudo gli estremi del Centro di trasformazione che ha fornito il materiale lavorato.

Materiali metallici

I materiali metallici da impiegare nei lavori dovranno corrispondere alle qualità, prescrizioni e prove appresso indicate.

In generale, i materiali dovranno essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, paglie o qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura o simili.

Sottoposti ad analisi chimica, dovranno risultare esenti da impurità o da sostanze anormali. La loro struttura micrografica dovrà essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione derivante dalle successive lavorazioni a macchina, o a mano, che possa menomare la sicurezza dell'impiego.

Acciai

Gli acciai in barre, tondi, fili e per armature da precompressione dovranno essere conformi a quanto indicato nel D.M. 17 gennaio 2018.

Ghisa

La ghisa grigia per getti dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni e prove, alla norma UNI EN 1561.

La ghisa malleabile per getti dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni e prove, alla norma UNI EN 1562.

Rame

Il rame dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni e prove, alla norma UNI EN 1977.

Ferro

Il ferro comune sarà di prima qualità: dolce, eminentemente duttile, malleabile a freddo e a caldo, tenace, di marcata struttura fibrosa; dovrà essere liscio senza pagliette, sfaldature, screpolature, vene, bolle, soluzioni di continuità e difetti di qualsiasi natura. I manufatti di ferro per i quali non venga richiesta la zincatura dovranno essere forniti con mano di vernice antiruggine.

Zincatura

Per la zincatura di profilati di acciaio, lamiere di acciaio, tubi, oggetti in ghisa, ghisa malleabile e acciaio fuso, dovranno essere rispettate le prescrizioni delle norme UNI EN 10244-1 e UNI EN 10244-2.

Terreni per sovrastrutture in materiali stabilizzati

Essi debbono identificarsi mediante la loro granulometria e i limiti di Atterberg, che determinano la percentuale di acqua in corrispondenza della quale il comportamento della frazione fina del terreno (passante al setaccio 0,42 mm n. 40 A.S.T.M.) passa da una fase solida ad una plastica (limite di plasticità L.P.) e da una fase plastica ad una fase liquida (limite di fluidità L.L.) nonché dall'indice di plasticità (differenze fra il limite di fluidità L.L. e il limite di plasticità L.P.).

Tale indice, da stabilirsi in genere per raffronto con casi similari di strade già costruite con analoghi terreni, ha notevole importanza.

Salvo più specifiche prescrizioni della Direzione dei Lavori si potrà fare riferimento alle seguenti caratteristiche (Highway Research Board):

1. strati inferiori (fondazione): tipo miscela sabbia-argilla: dovrà interamente passare al setaccio 25 mm ed essere almeno passante per il 65% al setaccio n. 10 A.S.T.M.; il detto passante al n. 10, dovrà essere passante dal 55 al 90% al n. 20 A.S.T.M., dal 35 al 70% passante al n. 40 A.S.T.M. e dal 10 al 25% passante al n. 200 A.S.T.M.;
2. strati inferiori (fondazione): tipo di miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: dovrà essere interamente passante al setaccio da 71 mm ed essere almeno passante per il 50 % al setaccio da 10 mm, dal 25 al 50% al setaccio n. 4, dal 20 al 40% al setaccio n. 10, dal 10 al 25% al setaccio n. 40 e dal 3 al 10% al setaccio n. 200;
3. negli strati di fondazione, di cui ai precedenti paragrafi, l'indice di plasticità non deve essere superiore a 6, il limite di fluidità non deve superare 25 e la frazione passante al setaccio n. 200 A.S.T.M. deve essere preferibilmente la metà di quella passante al setaccio n. 40 e in ogni caso non deve superare i due terzi di essa;
4. strato superiore della sovrastruttura: tipo miscela sabbia-argilla: valgono le stesse condizioni granulometriche di cui al paragrafo 1);
5. strato superiore della sovrastruttura: tipo della miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: deve essere interamente passante dal setaccio da 25 mm ed almeno il 65% al setaccio da 10 mm, dal 55 all'85% al setaccio n. 4, dal 40 al 70% al setaccio n. 10, dal 25 al 45% al setaccio n. 40 e dal 10 al 25% al setaccio n. 200;
6. negli strati superiori 4) e 5) l'indice di plasticità non deve essere superiore a 9 né inferiore a 4; il limite di fluidità non deve superare 35; la frazione di passante al setaccio n. 200 deve essere inferiore ai due terzi della frazione passante al n. 40.

Inoltre è opportuno controllare le caratteristiche meccaniche delle miscele con la prova C.B.R. (Californian bearing ratio) che esprime la portanza della miscela sotto un pistone cilindrico di due pollici di diametro, con approfondimento di 2,5 ovvero 5 mm in rapporto alla corrispondente portanza di una miscela tipo. In linea di massima il C.B.R. del materiale, costipato alla densità massima e saturato con acqua dopo 4 giorni di immersione e sottoposto ad un sovraccarico di 9 kg, dovrà risultare per gli strati inferiori non inferiore a 30 e per i materiali degli strati superiori non inferiore a 70. Durante l'immersione in acqua non si dovranno avere rigonfiamenti superiori allo 0,5%.

Detrito di cava o tout-venant di cava o di frantoio

Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto l'impiego di detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione

dell'acqua (non solubile non plasticizzabile) ed avere un potere portante C.B.R. (rapporto portante californiano) di almeno 40 allo stato saturo. Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindratura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti: di norma la dimensione massima degli aggregati non deve superare i 10 cm.

Per gli strati superiori si farà uso di materiali lapidei più duri tali da assicurare un C.B.R. saturo di almeno 80; la granulometria dovrà essere tale da dare la minima percentuale di vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6 cm.

Pietrame

Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme in vigore e dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate.

Saranno escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le pietre da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità.

Il profilo dovrà presentare una resistenza alla compressione non inferiore a 1600 kg/cm² ed una resistenza all'attrito radente (Dorry) non inferiore a quella del granito di S. Fedelino, preso come termine di paragone.

SEZIONE 3 - MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Tracciamenti

Prima di porre mano ai lavori di sterro o riporto, l'Appaltatore è obbligato ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti. A tempo debito dovrà pure stabilire, nei tratti indicati dalla Direzione dei Lavori, le modine o garbe necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante l'esecuzione dei lavori.

Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie, l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti, ed, eventualmente, delle modine, come per i lavori in terra.

Scavi

Gli scavi saranno eseguiti conformemente alle previsioni di progetto, salvo le eventuali varianti che fossero disposte dalla Direzione dei Lavori.

Le terre, macinati e rocce da scavo, per la formazione di aree prative, sottofondi, reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati, conferiti in cantiere, devono rispettare le norme vigenti, i limiti previsti dalla Tabella 1 - Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare, colonna A (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) e colonna B (Siti ad uso Commerciale ed Industriale) dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e il d.P.R. n.120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo".

L'Appaltatore dovrà consegnare le trincee e i rilevati, nonché gli scavi o riempimenti in genere, al giusto piano prescritto, con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene tracciati e profilati, compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori, fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e sistemazione delle scarpate e banchine e l'espurgo dei fossi.

In particolare si prescrive:

- a) Scavi. - Nell'esecuzione degli scavi l'Appaltatore dovrà procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati, le scarpate raggiungano l'inclinazione prevista nel progetto o che sarà ritenuta necessaria e prescritta con ordine di servizio dalla Direzione dei Lavori allo scopo di impedire scoscendimenti, restando egli, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate in caso di inadempienza delle disposizioni all'uopo impartitegli.

L'Appaltatore dovrà sviluppare i movimenti di materie con adeguati mezzi e con sufficiente mano d'opera in modo da dare gli scavi, possibilmente, completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato. Inoltre, dovrà aprire senza indugio i fossi e le cunette occorrenti e, comunque, mantenere efficiente, a sua cura e spese, il deflusso delle acque anche, se occorra, con canali fugatori.

Le materie provenienti dagli scavi, non utilizzabili e non ritenute idonee, a giudizio della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati o per altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto, depositandole su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

Le località per tali depositi a rifiuto dovranno essere scelte in modo che le materie depositate non arrechino danno ai lavori od alle proprietà pubbliche e private nonché al libero deflusso delle acque pubbliche e private.

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

Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata già fatta nella determinazione dei prezzi.

Scavo di sbancamento

Per scavi di sbancamento o tagli a sezione aperta si intendono quelli praticati al di sopra del piano orizzontale, passante per il punto più depresso del terreno naturale o per il punto più depresso delle trincee o splateamenti, precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato.

Quando l'intero scavo debba risultare aperto su di un lato (caso di un canale fugatore) e non venga ordinato lo scavo a tratti, il punto più depresso è quello terminale.

Appartengono alla categoria degli scavi di sbancamento così generalmente definiti tutti i cosiddetti scavi di splateamento e quelli per allargamento di trincee, tagli di scarpate di rilevati per costruirvi opere di sostegno, scavi per incassatura di opere d'arte (spalle di ponti, spallette di briglie, ecc.) eseguiti superiormente al piano orizzontale determinato come sopra, considerandosi come piano naturale anche l'alveo dei torrenti e dei fiumi.

Scavo di fondazione

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli ricadenti al di sotto del piano orizzontale di cui all'articolo precedente, chiusi fra le pareti verticali riproducenti il perimetro delle fondazioni delle opere d'arte. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

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

È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

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

Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'Appaltatore dovrà, occorrendo, sostenerle con conveniente armatura e sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno alle cose ed alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti dei cavi. Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata. In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera, e l'Appaltatore dovrà provvedere a sue cure e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature di fondazione dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo.

Analogamente dovrà procedere l'Appaltatore senza ulteriore compenso a riempire i vuoti che restassero attorno alle murature stesse, pure essendosi eseguiti scavi a pareti verticali, in conseguenza dell'esecuzione delle murature con riseghe in fondazione.

Per aumentare la superficie d'appoggio la Direzione dei Lavori potrà ordinare per il tratto terminale di fondazione per un'altezza sino ad un metro, che lo scavo sia allargato mediante scampanatura, restando fermo quanto sopra detto circa l'obbligo dell'Appaltatore, ove occorra, di armare convenientemente durante i lavori la parete verticale sovrastante.

Qualora gli scavi si debbano eseguire in presenza di acqua e questa si elevi negli scavi, non oltre però il limite massimo di 20 cm (di seguito contemplato), l'Appaltatore dovrà provvedere, se richiesto dalla Direzione dei Lavori, all'esaurimento dell'acqua stessa coi mezzi che saranno ritenuti più opportuni.

L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura, spesa ed iniziativa, alle suddette assicurazioni, armature, puntellature e sbadacchiature, nelle quantità e robustezza che per la qualità delle materie da scavare siano richieste, adottando anche tutte le altre precauzioni che fossero ulteriormente riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo, e per garantire la sicurezza delle cose e delle persone, gli venissero impartite dalla Direzione dei Lavori. Il legname impiegato a tale scopo, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da lasciare quindi in loco in proprietà della Stazione Appaltante, resterà di proprietà dell'Appaltatore, che potrà perciò recuperarlo ad opera compiuta. Nessun compenso spetta all'Appaltatore se, per qualsiasi ragione, tale recupero possa risultare soltanto parziale od anche totalmente negativo.

Gli scavi di fondazione che si devono eseguire a profondità maggiore di 20 cm (centimetri venti) sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque eventualmente esistenti nel terreno, sono considerati come scavi subacquei per tutto il volume ricadente al disotto del piano di livello situato alle cennate profondità d'acqua di 20 cm. Quindi il volume ricadente nella zona dei 20 centimetri suddetti verrà considerato, e perciò pagato, come gli scavi di fondazione in presenza di acqua, precedentemente indicati, ma non come scavo subacqueo.

Gli scavi subacquei saranno invece pagati col relativo prezzo di elenco, nel quale sono compresi tutti gli occorrenti aggettamenti od esaurimenti di acqua con qualsiasi mezzo siano eseguiti o si ritenga opportuno eseguirli.

In mancanza del prezzo suddetto e qualora si stabilissero acque nei cavi in misura superiore a quella di cui sopra, l'Appaltatore dovrà ugualmente provvedere ai necessari esaurimenti col mezzo che si ravviserà più opportuno: e tali esaurimenti saranno compensati a parte ed in aggiunta ai prezzi di elenco per gli scavi in asciutto od in presenza di acqua.

L'Appaltatore sarà però tenuto ad evitare l'affluenza entro i cavi di fondazione di acque provenienti dall'esterno. Nel caso che ciò si verificasse resterà a suo totale carico la spesa per i necessari aggettamenti.

Rilevati e rinterri addossati alle murature e riempimenti con pietrame

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature dei manufatti o di altre opere qualsiasi, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, silicee o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose ed in generale di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano, generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, nel rispetto delle norme vigenti, del D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i. e del d.P.R. n.120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo", dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza da tutte le parti, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione possibile, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico mal distribuito.

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

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

È vietato di addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

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

Nella effettuazione dei rinterri l'Appaltatore dovrà attenersi alle seguenti prescrizioni ed oneri:

- a) La bonifica del terreno dovrà essere eseguita, oltre quando prevista dal progetto, ogni qualvolta nel corso dei lavori si dovessero trovare delle zone di terreno non idoneo e/o comunque non conforme alle specifiche di progetto.
- b) Se il terreno in sito risultasse altamente compressibile, non compattabile, dotato di scadenti caratteristiche meccaniche o contenente notevoli quantità di sostanze organiche, esso dovrà essere sostituito con materiale selezionato appartenente ai gruppi secondo UNI EN 13285, UNI EN ISO 14688-1:

A1, A2, A3 se proveniente da cave di prestito;

A1, A2, A3, A4 se proveniente dagli scavi.

Il materiale dovrà essere messo in opera a strati di spessore non superiore a 50 cm (materiale sciolto) e compattato fino a raggiungere il 95% della densità secca AASHTO. Per il materiale dei gruppi A2 ed A4 gli strati dovranno avere spessore non superiore a 30 cm (materiale sciolto). Il modulo di deformazione dovrà risultare non inferiore a 200 kg/cm² su ogni strato finito.

- c) Nel caso in cui la bonifica di zone di terreno di cui al punto b) debba essere eseguita in presenza d'acqua, l'Appaltatore dovrà provvedere ai necessari emungimenti per mantenere costantemente asciutta la zona di scavo da bonificare fino ad ultimazione dell'attività stessa; per il rinterro dovrà essere utilizzato materiale selezionato appartenente esclusivamente ai gruppi A1 ed A3 secondo UNI EN 13285, UNI EN ISO 14688-1.
- d) Al di sotto del piano di posa dei rilevati dovrà essere eseguito un riempimento di spessore non inferiore a 50 cm (materiale compattato) avente funzione di drenaggio.

Questo riempimento sarà costituito da ghiaietto o pietrischetto di dimensioni comprese fra 4 e 20 mm con percentuale massima del 5% di passante al crivello 4 UNI. Il materiale dovrà essere steso in strati non superiori a 50 cm (materiale soffice) e costipato mediante rullatura fino ad ottenere un modulo di deformazione non inferiore a 200 kg/cm².

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

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

Rimozioni, demolizioni

Nei prezzi relativi a lavori che comportino demolizioni, anche parziali, deve intendersi sempre compensato ogni onere per il recupero del materiale riutilizzabile e per il carico e trasporto a rifiuto di quello non riutilizzabile.

Scarificazione di pavimentazioni esistenti

Per i tratti di strada già pavimentati sui quali dovrà procedersi a ricarichi o risagomature, l'impresa dovrà dapprima ripulire accuratamente il piano viabile, provvedendo poi alla scarificazione della sovrastruttura esistente adoperando, all'uopo, apposito scarificatore opportunamente trainato e guidato.

La scarificazione sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione dei Lavori, provvedendo poi alla successiva vagliatura ed eventuale raccolta in cumuli del materiale riutilizzabile per l'impiego a norma della UNI/TS 11688 e del d.m. 69/2018, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Appaltatore.

Fresatura di strati in conglomerato bituminoso con idonee attrezzature

La fresatura della sovrastruttura per la parte legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature, munite di frese a tamburo, funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

Sarà facoltà della Direzione dei Lavori accettare eccezionalmente l'impiego di attrezzature tradizionali quali ripper, demolitori, escavatori ecc.

Le attrezzature tutte dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e funzionamento approvato preventivamente dalla Direzione dei Lavori.

La superficie del cavo dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possano compromettere l'aderenza delle

nuove stese da porre in opera. L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione stabiliti dalla Direzione dei Lavori.

Qualora questi dovessero risultare inadeguati e comunque diversi in difetto o in eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'impresa è tenuta a darne immediatamente comunicazione al Direttore dei Lavori o ad un suo incaricato che potranno autorizzare la modifica delle quote di fresatura.

Lo spessore della fresatura dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo.

La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali o subcorticali dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivo aspirante o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito.

Le pareti dei tagli longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature.

Sia il piano fresato che le pareti dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati, risultare perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti dalla mano di attacco in legante bituminoso.

La fresatura sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione dei Lavori, provvedendo poi alla successiva vagliatura ed eventuale raccolta in cumuli del materiale riutilizzabile per l'impiego a norma della UNI/TS 11688 e del d.m. 69/2018, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Appaltatore.

Malte e conglomerati cementizi

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

1°	Malta comune: - Calce comune in pasta - Sabbia	0,45 m ³ 0,90 m ³
2°	Malta semidraulica di pozzolana: - Calce comune in pasta - Sabbia - Pozzolana	0,45 m ³ 0,45 m ³ 0,45 m ³
3°	Malta idraulica: - Calce idraulica - Sabbia	350÷400 kg 0,90 m ³
4°	Malta idraulica di pozzolana: - Calce comune in pasta - Pozzolana	0,45 m ³ 0,90 m ³
5°	Malta cementizia: - Agglomerante cementizio a lenta presa - Sabbia	400÷500 kg 1,00 m ³
6°	Malta cementizia (per intonaci):	

	- Agglomerante cementizio a lenta presa - Sabbia	325÷350 kg 1,00 m³
7°	Calcestruzzo idraulico (per fondazione): - Malta idraulica - Pietrisco o ghiaia	0,45 m³ 0,90 m³
8°	Smalto idraulico per cappe: - Malta idraulica - Pietrisco	0,45 m³ 0,90 m³
9°	Conglomerato cementizio (per fondazioni non armate): - Cemento normale (a lenta presa) - Sabbia - Pietrisco o ghiaia	200 kg 0,400 m³ 0,800 m³
10°	Conglomerato cementizio (per cunette, piazzuole, ecc.): - Agglomerante cementizio a lenta presa - Sabbia - Pietrisco o ghiaia	200÷250 kg 0,400 m³ 0,800 m³
11°	Conglomerato per calcestruzzi semplici ed armati: - Cemento - Sabbia - Pietrisco e ghiaia	300 kg 0,400 m³ 0,800 m³
12°	Conglomerato cementizio per pietra artificiale (per parapetti o coronamenti di ponti, ponticelli o tombini): - Agglomerante cementizio a lenta presa - Sabbia - Pietrisco o ghiaia - Graniglia marmo nella parte vista battuta a martellina	350 kg 0,400 m³ 0,800 m³ 0,08 m³
13°	Conglomerato per sottofondo di pavimentazioni in cemento a doppio strato: - Agglomerante cementizio a lenta presa - Sabbia - Pietrisco	200 kg 0,400 m³ 0,800 m³
14°	Conglomerato per lo strato di usura di pavimenti in cemento a due strati, oppure per pavimentazioni ad unico strato: - Cemento ad alta resistenza - Sabbia - Pietrisco	350 kg 0,400 m³ 0,800 m³

Quando la Direzione dei Lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste. I materiali, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni

impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla Direzione dei Lavori e che l'Appaltatore sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione.

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

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

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

Per i conglomerati cementizi semplici o armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni del D.M. 17 gennaio 2018.

Quando sia previsto l'impiego di acciai speciali sagomati ad alto limite elastico deve essere prescritto lo studio preventivo della composizione del conglomerato con esperienze di laboratorio sulla granulometria degli inerti e sul dosaggio di cemento per unità di volume del getto.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario compatibile con una sufficiente lavorabilità del getto e comunque non superiore allo 0,4 in peso del cemento, essendo inclusa in detto rapporto l'acqua unita agli inerti, il cui quantitativo deve essere periodicamente controllato in cantiere.

I getti debbono essere convenientemente vibrati.

Durante i lavori debbono eseguirsi frequenti controlli della granulometria degli inerti, mentre la resistenza del conglomerato deve essere comprovata da frequenti prove a compressione su cubetti prima e durante i getti.

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

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Paramenti per le murature di pietrame

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

- a) *con pietra rasa e testa scoperta (ad opera incerta);*
- b) *a mosaico greggio;*
- c) *con pietra squadrata a corsi pressoché regolari;*
- d) *con pietra squadrata a corsi regolari.*

Nel paramento con pietra rasa e testa scoperta (ad opera incerta) il pietrame dovrà essere scelto diligentemente fra il migliore e la sua faccia-vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana; le pareti esterne dei muri dovranno risultare bene allineate e non presentare alla prova del regolo rientranze o sporgenze maggiori di 25 mm. Le facce di posa e combaciamento delle pietre dovranno essere spianate ed adattate col martello in modo che il contatto dei pezzi avvenga in tutti i giunti per una rientranza non minore di 10 cm.

La rientranza totale delle pietre di paramento non dovrà essere mai minore di 25 cm e nelle connessure esterne dovrà essere ridotto al minimo possibile l'uso delle scaglie.

Nel paramento a mosaico greggio, la faccia a vista dei singoli pezzi dovrà essere ridotta col martello e la grossa punta a superficie perfettamente piana ed a figura poligonale, ed i singoli pezzi dovranno combaciare fra loro regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie.

In tutto il resto si seguiranno le norme indicate per il parametro a pietra rasa.

Nel paramento a corsi pressoché regolari, il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadriati, sia col martello che con la grossa punta, con le facce di posa parallele fra loro e quelle di combaciamento normali a quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali, di altezza che può variare da corso a corso e che potrà non essere costante per l'intero filare. Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate alla prova del regolo rientranze o sporgenze non maggiori di 15 mm.

Nel paramento a corsi regolari i conci dovranno essere resi perfettamente piani e squadriati con la faccia-vista rettangolare, lavorata a grana ordinaria; essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso, e qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, questa dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi superiori, con differenza però fra due corsi successivi non maggiore di 5 cm. La Direzione dei Lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venissero impiegati conci di pietra di taglio, per rivestimento di alcune parti, i filari del paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio.

Tanto nel paramento a corsi pressoché regolari, quanto in quello a corsi regolari, non sarà tollerato l'impiego di scaglie nella faccia esterna; il combaciamento dei corsi dovrà avvenire per almeno due terzi della loro rientranza delle facce di posa e non potrà essere mai minore di 15 cm nei giunti verticali.

La rientranza dei singoli pezzi non sarà mai minore della loro altezza, né inferiore a 30 cm; l'altezza minima dei corsi non dovrà essere mai minore di 20 cm.

In entrambi i paramenti a corsi, lo spostamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di 10 cm e le connessure avranno larghezza non maggiore di un centimetro.

Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connessure delle facce di paramento dovranno essere accuratamente stuccate.

In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessure fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere, e da qualunque altra materia estranea, lavandole a grande acqua e riempiendo quindi le connessure stesse con nuova malta della qualità

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

Il nucleo della muratura dovrà essere costruito sempre contemporaneamente ai rivestimenti esterni.

Riguardo al magistero ed alla lavorazione della faccia-vista in generale, ferme restando le prescrizioni suindicate, viene stabilito che, ove la Stazione Appaltante non abbia provveduto direttamente prima della gara di appalto, l'Appaltatore è obbligato a preparare, a proprie cure e spese, i campioni delle diverse lavorazioni per sottoporli all'approvazione della Direzione dei Lavori, alla quale spetta esclusivamente giudicare se esse corrispondano alle prescrizioni del presente articolo. Senza tale approvazione l'Appaltatore non può dar mano all'esecuzione dei paramenti delle murature di pietrame.

Paratie o casseri per fondazioni ed in genere

Le paratie o casseri in legname occorrenti per le fondazioni debbono essere formati con pali o tavoloni o palancole infissi nel suolo e con longarine o filagne di collegamento in uno o più ordini, a distanza conveniente, della qualità e dimensioni che saranno prescritte. I tavoloni debbono essere battuti a perfetto contatto l'uno con l'altro; ogni palo o tavolone che si spezzi sotto la battitura, o che nella discesa devii dalla verticale, deve essere estratto e sostituito a cura ed a spese dell'Appaltatore; esso può essere reinserito regolarmente se ancora utilizzabile a giudizio della Direzione dei Lavori.

Le teste dei pali o dei tavoloni debbono essere munite di adatte cerchiature in ferro per evitare le scheggiature e gli altri guasti che possono essere causati dai colpi di maglio. Le punte dei pali e dei tavoloni debbono essere munite di puntazze di ferro quando la Direzione dei Lavori lo giudichi necessario.

Le teste delle palancole debbono essere portate al livello delle longarine, recidendo la parte sporgente quando sia stata riconosciuta l'impossibilità di farle maggiormente penetrare nel terreno.

Quando le condizioni del sottosuolo lo permettono, i tavoloni o le palancole anziché infissi nel terreno, possono essere posti orizzontalmente sulla fronte dei pali verso lo scavo e debbono essere assicurati ai pali stessi mediante robusta ed abbondante chiodatura, in modo da formare una parete stagna e resistente.

Tutte le casseforme non comprese nei prezzi del conglomerato cementizio dovranno essere contabilizzate secondo le superfici delle facce interne a contatto con il conglomerato cementizio.

Murature di getto o calcestruzzi

Il calcestruzzo da impiegarsi nelle fondazioni delle opere d'arte o in elevazione, o per qualsiasi altro lavoro, sarà composto nelle proporzioni indicate nel presente capitolato e che potranno essere meglio precisate dalla Direzione dei Lavori.

Il calcestruzzo sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali dell'altezza da 20 a 30 cm, su tutta l'estensione della parte di opera che si esegue ad

un tempo, ben battuto e costipato, per modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo nella sua massa.

Quando il calcestruzzo sia da collocare in opera entro cavi molto incassati o a pozzo, dovrà essere calato nello scavo mediante secchi a ribaltamento.

Solo in caso di cavi molto larghi, la Direzione dei Lavori potrà consentire che il calcestruzzo venga gettato liberamente, nel qual caso prima del conguagliamento e della battitura, per ogni strato di 30 cm di altezza dovrà essere ripreso dal fondo del cavo rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti.

Quando il calcestruzzo sia gettato sott'acqua, si dovranno impiegare tramogge casse apribili, o quegli altri mezzi di immersione che la Direzione dei Lavori prescriverà, ed usare la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso l'acqua, il calcestruzzo si dilavi e perda, sia pur minimamente, della sua energia.

Finito il getto e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la Direzione dei Lavori riterrà necessario per reggere la pressione che il calcestruzzo dovrà sopportare.

Quando il calcestruzzo sarà impiegato in rivestimento di scarpate, si dovrà aver cura di coprirlo con uno strato di sabbia di almeno 10 cm e di bagnarlo con frequenza ed abbondanza per impedire il troppo rapido prosciugamento.

È vietato assolutamente l'impiego di calcestruzzi che non si potessero mettere in opera immediatamente dopo la loro preparazione; quelli che per qualsiasi motivo non avessero impiego immediato dopo la loro preparazione debbono senz'altro essere gettati a rifiuto.

Opere in conglomerato cementizio armato

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme vigenti per l'accettazione dei cementi e per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio e a struttura metallica (D.M. 17 gennaio 2018 e D.P.R. 380/2001 e s.m.i.).

Nella formazione dei conglomerati di cemento si deve avere la massima cura affinché i componenti riescano intimamente mescolati, bene incorporati e ben distribuiti nella massa.

Gli impasti debbono essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato e cioè debbono essere preparati di volta in volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro.

Per ogni impasto si devono misurare le quantità dei vari componenti, in modo da assicurare che le proporzioni siano nella misura prescritta, mescolando da prima a secco il cemento con la sabbia, poi questa con la ghiaia o il pietrisco ed in seguito aggiungere l'acqua con ripetute aspersioni, continuando così a rimescolare l'impasto finché assuma l'aspetto di terra appena umida.

Costruito ove occorra il cassero per il getto, si comincia il versamento dello smalto cementizio che deve essere battuto fortemente a strati di piccola altezza finché l'acqua affiori in superficie. Il getto sarà eseguito a strati di spessore non superiore a 15 cm.

Contro le pareti dei casseri, per la superficie in vista, si deve disporre della malta in modo da evitare per quanto sia possibile la formazione di vani e di ammanchi.

I casseri occorrenti per le opere di getto debbono essere sufficientemente robusti da resistere senza deformarsi alla spinta laterale dei calcestruzzi durante la pigiatura.

Quando sia ritenuto necessario, i conglomerati potranno essere vibrati con adatti mezzi. I conglomerati con cemento ad alta resistenza è opportuno che vengano vibrati.

La vibrazione deve essere fatta per strati di conglomerato dello spessore che verrà indicato dalla Direzione dei lavori e comunque non superiore a 15 cm ed ogni strato non dovrà essere vibrato oltre un'ora dopo il sottostante.

I mezzi da usarsi per la vibrazione potranno essere interni (vibratori a lamiera o ad ago) ovvero esterni da applicarsi alla superficie esterna del getto o alle casseforme.

I vibratori interni sono in genere più efficaci, si deve però evitare che essi provochino spostamenti nelle armature.

La vibrazione superficiale viene di regola applicata alle solette di piccolo e medio spessore (massimo 20 cm).

Quando sia necessario vibrare la cassaforma è consigliabile fissare rigidamente il vibratore alla cassaforma stessa che deve essere opportunamente rinforzata. Sono da consigliarsi vibratori a frequenza elevata (da 4.000 a 12.000 cicli al minuto ed anche più).

I vibratori interni vengono immersi nel getto e ritirati lentamente in modo da evitare la formazione dei vuoti; nei due percorsi si potrà avere una velocità media di 8-10 cm/sec; lo spessore del singolo strato dipende dalla potenza del vibratore e dalla dimensione dell'utensile.

Il raggio di azione viene rilevato sperimentalmente caso per caso e quindi i punti di attacco vengono distanziati in modo che l'intera massa risulti lavorata in maniera omogenea (distanza media 50 cm).

Si dovrà mettere particolare cura per evitare la segregazione del conglomerato; per questo esso dovrà essere asciutto con la consistenza di terra umida debolmente plastica.

La granulometria dovrà essere studiata anche in relazione alla vibrazione: con malta in eccesso si ha sedimentazione degli inerti in strati di diversa pezzatura, con malta in difetto si ha precipitazione della malta e vuoti negli strati superiori.

La vibrazione non deve prolungarsi troppo, di regola viene sospesa quando appare in superficie un lieve strato di malta omogenea ricca di acqua.

Man mano che una parte del lavoro è finita, la superficie deve essere periodicamente innaffiata affinché la presa avvenga in modo uniforme, e, quando occorra, anche coperta con sabbia o tela mantenuta umida per proteggere l'opera da variazioni troppo rapide di temperatura.

Le riprese debbono essere, per quanto possibile, evitate.

Quando siano veramente inevitabili, si deve umettare bene la superficie del conglomerato eseguito precedentemente se questo è ancora fresco; dove la presa sia iniziata o fatta si deve raschiare la superficie stessa e prima di versare il nuovo conglomerato, applicare un sottile strato di malta di cemento e sabbia nelle proporzioni che, a seconda della natura dell'opera, saranno di volta in volta giudicate

necessarie dalla Direzione dei Lavori, in modo da assicurare un buon collegamento dell'impasto nuovo col vecchio. Si deve fare anche la lavatura se la ripresa non è di fresca data.

In tutti i casi il conglomerato deve essere posto in opera per strati disposti normalmente agli sforzi dai quali la massa muraria di calcestruzzo è sollecitata.

Quando l'opera venga costruita per tratti o segmenti successivi, ciascuno di essi deve inoltre essere formato e disposto in guisa che le superfici di contatto siano normali alla direzione degli sforzi a cui la massa muraria, costituita dai tratti o segmenti stessi, è assoggettata.

Le pareti dei casseri di contenimento del conglomerato di getto possono essere tolte solo quando il conglomerato abbia raggiunto un grado di maturazione sufficiente a garantire che la solidità dell'opera non abbia per tale operazione a soffrirne neanche minimamente.

Per lavori da eseguirsi con smalto cementizio in presenza di acqua marina, si debbono usare tutte le cure speciali atte particolarmente ad impedire la penetrazione di acqua di mare nella massa cementizia.

Per il cemento armato da eseguirsi per opere lambite dalle acque marine ovvero da eseguirsi sul litorale marino ovvero a breve distanza dal mare, l'armatura metallica dovrà essere posta in opera in modo da essere protetta da almeno uno spessore di 4 centimetri di calcestruzzo, e le superfici esterne delle strutture in cemento armato dovranno essere boiaccate.

Drenaggi e fognature

I drenaggi e le fognature di risanamento del corpo stradale e zone circostanti che si rendessero necessari saranno sempre eseguiti dallo sbocco a valle del cunicolo di scolo verso il centro della fognatura propriamente detta e lungo la medesima, procedendo da valle verso monte, per il deflusso regolare delle acque. Prima di stabilire definitivamente il piano di fondo del drenaggio, onde assicurarsi di raggiungere in ogni punto lo strato impermeabile, la Direzione dei Lavori disporrà all'atto esecutivo quanti pozzi riterrà necessario praticare ed in relazione al saggio ove risulti il punto più depresso dello strato impermeabile lungo l'asse del drenaggio, sarà stabilita la profondità di questo e la pendenza del cunicolo.

Detti pozzi saranno scavati della lunghezza da 2 a 3 m, della larghezza uguale a quella del drenaggio in corrispondenza dell'asse del drenaggio. Detti scavi saranno valutati agli stessi prezzi stabiliti nell'annesso elenco per gli scavi di fondazione e l'Appaltatore non potrà avanzare pretese di maggiori compensi quali che siano il numero e l'ubicazione di questi pozzi. Le pareti dei drenaggi e dei cunicoli di scolo ed anche quelle dei pozzi saranno, dove occorra, sostenuti da appositi rivestimenti di tavole o tavoloni con robuste armature in legname in relazione alla natura dei terreni attraversati.

Il fondo dei drenaggi dovrà di norma essere rivestito in calcestruzzo che nella parte centrale sarà sagomato a cunetta e su tale rivestimento si costruirà dal lato a valle un muretto in malta, da quello a monte un muretto a secco, per l'altezza da 20 a 40 cm secondo l'importanza del drenaggio, così da costituire un cunicolo di scolo, da coprire

con lastroni e successivamente col riempimento di cui all'articolo "Rilevati e Rinterri Addossati alle Murature e Riempimenti con Pietrame".

Condotte in PEAD

Movimentazione

1) Trasporto

Nel trasporto dei tubi in PEAD i piani di appoggio devono essere privi di asperità. I tubi devono essere appoggiati evitando eccessive sporgenze al di fuori del piano di carico.

I tubi in rotoli devono essere appoggiati preferibilmente in orizzontale.

Le imbracature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa o di nylon o simili, adottando gli opportuni accorgimenti in modo che i tubi non vengano mai direttamente a contatto con esse per non provocare abrasioni o danneggiamenti.

2) Carico e scarico

Se il carico e lo scarico dai mezzi di trasporto e comunque la movimentazione vengono effettuati con gru o col braccio di un escavatore, i tubi devono essere sollevati nella zona centrale con un bilancino di ampiezza adeguata.

Se queste operazioni vengono effettuate manualmente, si eviterà in ogni modo di fare strisciare i tubi sulle sponde del mezzo di trasporto o comunque su oggetti duri e aguzzi.

3) Accatastamento

Il piano di appoggio dovrà essere livellato ed esente da asperità e soprattutto da pietre appuntite. L'altezza di accatastamento per i tubi in barre non deve essere superiore a 2 m qualunque sia il loro diametro.

Per i tubi in rotoli appoggiati orizzontalmente, l'altezza può essere superiore ai 2 m.

Quando i tubi vengono accatastati all'aperto per lunghi periodi, dovranno essere protetti dai raggi solari.

Nel caso di tubi di grossi diametri (oltre 500 m), le loro estremità saranno armate internamente onde evitare eccessive ovalizzazioni.

4) Raccordi ed accessori

Per questi pezzi (che vengono forniti in genere in appositi imballaggi), se sono forniti sfusi, si dovrà avere cura nel trasporto e nell'immagazzinamento di non ammucchiarli disordinatamente e si dovrà evitare che possano essere deformati o danneggiati per effetto di urti fra di essi o con altri materiali pesanti.

Posa in opera e rinterro

1) Profondità di posa

La profondità di posa misurata dalla generatrice superiore del tubo in PEAD dovrà essere almeno 1,00 m ed in ogni caso sarà stabilita dalla Direzione dei Lavori in funzione dei carichi dovuti a circolazione, del pericolo di gelo e del diametro della tubazione.

In corso di lavoro, nel caso che si verifichino condizioni più gravose di quelle previste dalle

norme vigenti e sempre che tali condizioni riguardino tronchi di limitata ampiezza per cui sussista la convenienza economica di lasciare invariati gli spessori previsti in sede di progettazione, si deve procedere ad opera di protezione della canalizzazione tale da ridurre le sollecitazioni sulle pareti del tubo ai valori stabiliti per la classe di spessori prescelta.

Ad esempio, in caso di smottamento o di frana che allarghi notevolmente la sezione della trincea nella parte destinata a contenere la tubazione, si potranno costruire da una parte e dall'altra della tubazione stessa, fino alla quota della generatrice superiore, muretti di pietrame o di calcestruzzo atti a ridurre opportunamente la larghezza della sezione di scavo.

In caso di attraversamento di terreni melmosi o di strade con traffico capace di indurre sollecitazioni di entità dannose per la tubazione, questa si potrà proteggere con una guaina di caratteristiche idonee da determinare di volta in volta anche in rapporto alla natura del terreno.

In caso di altezza di rinterro minore del valore minimo sopra indicato, occorre utilizzare tubi di spessore maggiore o fare assorbire i carichi da manufatti di protezione.

2) *Letto di posa*

Prima della posa in opera del tubo, sarà steso sul fondo dello scavo uno strato di materiale incoerente, quale sabbia o terra sciolta e vagliata, di spessore non inferiore a 15 cm sul quale verrà posato il tubo che verrà poi rinfiancato quanto meno per 15 cm per lato e ricoperto con lo stesso materiale incoerente per uno spessore non inferiore a 20 cm misurato sulla generatrice superiore.

Il riempimento successivo dello scavo potrà essere costituito dal materiale di risulta dello scavo stesso per strati successivi costipati.

3) *Posa della tubazione*

L'assemblaggio della condotta può essere effettuato fuori dallo scavo e quindi la posa della condotta avverrà per tratti successivi utilizzando mezzi meccanici.

Prima di effettuare il collegamento dei diversi elementi della tubazione, tubi e raccordi devono essere controllati per eventuali difetti ed accuratamente puliti alle estremità; i tubi inoltre saranno tagliati perpendicolarmente all'asse.

I terminali dei tratti già collegati che per un qualunque motivo debbano rimanere temporaneamente isolati, devono essere chiusi ermeticamente onde evitare l'introduzione di materiali estranei.

Gli accessori interposti nella tubazione come valvole, saracinesche e simili devono essere sorretti in modo da non esercitare alcuna sollecitazione sui tubi.

La Direzione dei Lavori potrà ordinare la posa in opera di opportuni nastri segnaletici sopra la condotta al fine di facilitarne la esatta ubicazione in caso di eventuale manutenzione.

4) *Rinterro*

Tenuto conto che il tubo, dilatandosi in funzione della temperatura del terreno, assume delle tensioni se bloccato alle estremità prima del riempimento, si dovrà procedere

come segue:

- il riempimento (almeno per i primi 50 cm sopra il tubo) dovrà essere eseguito su tutta la condotta, nelle medesime condizioni di temperatura esterna; esso sarà di norma eseguito nelle ore meno calde della giornata;
- si procederà, sempre a zone di 20-30 m avanzando in una sola direzione e possibilmente in salita: si lavorerà su tre tratte consecutive e si eseguirà contemporaneamente il ricoprimento fino a quota 50 cm sul tubo in una zona, il ricoprimento fino a 15 ÷ 20 cm sul tubo nella zona adiacente e la posa della sabbia intorno al tubo nella tratta più avanzata;
- si potrà procedere a lavoro finito su tratte più lunghe solo in condizioni di temperatura più o meno costante.

Per consentire che il tubo si assesti assumendo la temperatura del terreno, una delle estremità della tratta di condotta dovrà essere mantenuta libera di muoversi e l'attacco ai pezzi speciali e all'altra estremità della condotta dovrà essere eseguito dopo che il riscoprimento è stato portato a 5 ÷ 6 m dal pezzo stesso da collegare.

Giunzioni e collegamenti

1) Giunzioni

Le giunzioni delle tubazioni in PEAD saranno eseguite, a seconda del tipo stabilito, con le seguenti modalità.

1.1. Giunzione per saldatura

Essa deve essere sempre eseguita:

- da personale qualificato;
- con apparecchiature tali da garantire che gli errori nelle temperature, nelle pressioni, nei tempi ecc. siano ridotti al minimo;
- in ambiente atmosferico tranquillo (assenza di precipitazioni, di vento, di eccessiva polverosità).

1.2. Saldatura per polifusione nel bicchiere

Questo tipo di saldatura si effettua generalmente per la giunzione di pezzi speciali già predisposti per tale sistema (norme UNI EN 12201-1 e UNI EN 12201-3).

In tale tipo di giunzioni la superficie interna del bicchiere (estremità femmina) e la superficie esterna della estremità maschio, dopo accurata pulizia con apposito attrezzo, vengono portate contemporaneamente alla temperatura di saldatura mediante elemento riscaldante che dovrà essere rivestito sulle superfici interessate con PTFE (politetrafluoroetilene) o similari.

Le due estremità vengono quindi inserite l'una nell'altra mediante pressione, evitando ogni spostamento assiale e rotazione.

La pressione deve essere mantenuta fino al consolidamento del materiale. La temperatura dell'attrezzo riscaldante sarà compresa nell'intervallo di 250 ± 10 °C.

1.3. Saldatura testa a testa

È usata nelle giunzioni fra tubo e tubo e fra tubo e raccordo quando quest'ultimo è predisposto in tal senso.

Questo tipo di saldatura viene realizzata con termoelementi costituiti in genere da piastre di acciaio inossidabile o di lega di alluminio, rivestite con tessuto di PTFE (politetrafluoroetilene) e fibra di vetro, o con uno strato di vernice antiaderente. Tali elementi saranno riscaldati con resistenze elettriche o con gas con regolazione automatica della temperatura.

Prima di effettuare le operazioni inerenti alla saldatura, occorrerà fare in modo che tutte le generatrici del tubo siano alla medesima temperatura.

1.3.1. *Preparazione delle testate da saldare*

Le testate dei manufatti devono essere preparate per la saldatura testa a testa creando la complanarità delle sezioni di taglio per mezzo di frese che possono essere manuali per i piccoli diametri ed elettriche per i diametri e gli spessori più alti; queste ultime devono avere velocità moderata per evitare il riscaldamento del materiale.

Le testate così predisposte non devono essere toccate da mani o da altri corpi untuosi; nel caso ciò avvenisse dovranno essere accuratamente sgrassate con trielina od altri solventi idonei.

1.3.2. *Esecuzione della saldatura*

I due pezzi da saldare vengono quindi messi in posizione e bloccati con due ganasce collegate con un sistema che ne permetta l'avvicinamento e che dia una pressione controllata sulla superficie di contatto.

Il termoelemento viene inserito fra le testate che verranno spinte contro la sua superficie. Il materiale passerà quindi allo stato plastico formando un leggero rigonfiamento.

Al tempo previsto il termoelemento viene estratto e le due testate vengono spinte l'una contro l'altra alla pressione sotto indicata fino a che il materiale non ritorna allo stato solido.

La saldatura non deve essere rimossa se non quando la zona saldata si sia raffreddata spontaneamente alla temperatura di circa 60 °C.

Per una perfetta saldatura il PEAD richiede:

- temperatura superficiale del termoelemento 200 ± 10 °C;
- tempo di riscaldamento variabile in relazione allo spessore;
- pressione in fase di riscaldamento, riferita alla superficie da saldare, tale da assicurare il continuo contatto delle testate sulla piastra (valore iniziale 0,5 kgf/cmq).

1.4 *Giunzioni elettrosaldabili*

Tali giunzioni si eseguono riscaldando elettricamente il bicchiere in PEAD nel quale è incorporata una resistenza elettrica che produce il calore necessario per portare alla fusione il polietilene; sono consigliabili quando si devono assiemare due estremità di tubo che non possono essere rimosse dalla loro posizione (es. riparazioni).

L'attrezzatura consiste principalmente in un trasformatore di corrente che riporta la tensione adatta per ogni diametro di manicotto e ne determina automaticamente i tempi di fusione e sarà impiegata secondo le istruzioni del fornitore.

Per una buona riuscita della saldatura è necessario accertarsi che le superfici interessate alla giunzione (interna del manicotto ed esterna dei tubi) siano assolutamente esenti

da impurità di qualsiasi genere ed in particolare modo prive di umidità ed untuosità. Le parti che si innestano nel manicotto devono essere precedentemente raschiate con un coltello affilato onde togliere l'ossidazione superficiale del materiale.

A saldatura ultimata, la stessa non sarà forzata in alcun modo se non fino a quando la temperatura superficiale esterna del manicotto sia spontaneamente scesa sotto i 50 °C.

1.5. Giunzione mediante serraggio meccanico

Può essere realizzata mediante i seguenti sistemi.

- Giunti metallici. Esistono diversi tipi di giunti metallici a compressione i quali non effettuano il graffaggio del tubo sull'esterno (es. giunti Gibault) e quindi necessitano di una boccola interna.

Nel caso che il graffaggio venga effettuato sull'esterno del tubo non è indispensabile tale boccola.

- Raccordi di materia plastica. Sono usati vari tipi di raccordi a compressione di materia plastica, nei quali la giunzione viene effettuata con l'uso di un sistema di graffiaggio sull'esterno del tubo.

1.6. Giunzione per flangiatura

Per la flangiatura di spezzoni di tubazione o di pezzi speciali si usano flange scorrevoli infilate su collari saldabili in PEAD.

I collari, data la resistenza che devono esercitare, saranno prefabbricati dal fornitore dei tubi e saranno applicati (dopo l'infilaggio della flangia) mediante saldatura di testa. Le flange saranno quindi collegate con normali bulloni o tiranti di lunghezza appropriata, con l'inserimento di idonee guarnizioni in tutti i casi. Le flange, a secondo dell'uso della condotta, potranno essere di normale acciaio al carbonio protetto con rivestimento di plastica; a collegamento avvenuto, flange e bulloni verranno convenientemente protetti contro la corrosione.

2) Collegamenti fra tubi in PEAD e tubazioni di altro materiale

Il collegamento fra tubi in PEAD in pressione e raccordi, pezzi speciali ed accessori di altro materiale (gres, ecc.) avviene generalmente o con una giunzione mediante serraggio meccanico (punto 1.5) o mezzo flange con collari predisposti su tubo (punto 1.6).

In questi casi è preferibile, data la diversità di caratteristiche fra le tubazioni, il collegamento tramite pozzetto di ispezione.

Pozzetti di raccordo-ispezioni e chiusini

La fornitura e posa in opera di pozzetti di raccordo/ispezione dei cavidotti in più o in meno rispetto alle indicazioni di progetto verrà compensata a numero applicando, in relazione alle dimensioni, il rispettivo prezzo di elenco, mentre per quanto riguarda il chiusino la valutazione verrà fatta a peso applicando il relativo prezzo di elenco per la ghisa o il ferro lavorato zincato.

Scogliere

I massi di pietra naturale per gettate o scogliere debbono avere il maggior peso specifico possibile, essere di roccia viva e resistente non alterabile all'azione dell'acqua. L'Appaltatore deve impiegare per il sollevamento, trasporto e collocamento in opera dei massi, quegli attrezzi, meccanismi e mezzi d'opera che saranno riconosciuti più adatti per la buona esecuzione del lavoro e per evitare che i massi abbiano a subire avarie.

Le scogliere debbono essere formate incastrando con ogni diligenza i massi gli uni agli altri, in modo da costituire un tutto compatto e regolare, di quelle forme e dimensioni prescritte dal contratto o che siano in ogni caso stabilite dalla Direzione dei Lavori. Per ciascuna scogliera, quando non sia specialmente disposto dal contratto o dall'elenco dei prezzi, la Direzione dei Lavori fissa il volume minimo dei massi e le proporzioni dei massi di volume differente.

I massi di volume inferiore ad un decimo di metro cubo, che la Direzione dei Lavori ritenesse di accettare per riempire gli interstizi delle scogliere o per formare un nucleo interno, sono valutati al prezzo del pietrame di riempimento.

Preparazione del sottofondo stradale

Il terreno interessato dalla costruzione del corpo stradale che dovrà sopportare direttamente o la sovrastruttura o i rilevati, verrà preparato asportando il terreno vegetale per tutta la superficie e per la profondità fissata dal progetto o stabilita dalla Direzione dei Lavori.

I piani di posa dovranno anche essere liberati da qualsiasi materiale di altra natura vegetale, quali radici, cespugli, alberi.

Per l'accertamento del raggiungimento delle caratteristiche particolari dei sottofondi qui appresso stabilite, agli effetti soprattutto del grado di costipamento e dell'umidità in posto, l'Appaltatore, indipendentemente dai controlli che verranno eseguiti dalla Direzione dei Lavori, dovrà provvedere a tutte le prove e determinazioni necessarie.

A tale scopo dovrà quindi, a sue cure e spese, installare in cantiere un laboratorio con le occorrenti attrezzature.

Le determinazioni necessarie per la caratterizzazione dei terreni, ai fini della loro possibilità d'impiego e delle relative modalità, verranno preventivamente fatte eseguire dalla Direzione dei Lavori presso un laboratorio pubblico, cioè uno dei seguenti laboratori: quelli delle Università, delle Ferrovie dello Stato o presso il laboratorio dell'A.N.A.S.

Rimosso il terreno costituente lo strato vegetale, estirpate le radici fino ad un metro di profondità sotto il piano di posa e riempite le buche così costituite si procederà, in ogni caso, ai seguenti controlli:

- a) determinazione del peso specifico apparente del secco del terreno in sito e di quello massimo determinato in laboratorio;
- b) determinazione dell'umidità in sito in caso di presenza di terre sabbiose, ghiaiose o limose;
- c) determinazione dell'altezza massima delle acque sotterranee nel caso di terre limose.

Costipamento del terreno in sito

- A) Se sul terreno deve essere appoggiata la sovrastruttura direttamente o con l'interposizione di un rilevato di altezza minore di 50 cm, si seguiranno le seguenti norme:
- a) per le terre sabbiose o ghiaiose si dovrà provvedere al costipamento del terreno per uno spessore di almeno 25 cm con adatto macchinario fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco in sito, pari almeno al 95% di quello massimo ottenuto in laboratorio;
 - b) per le terre limose, in assenza d'acqua, si procederà come al precedente punto a);
 - c) per le terre argillose si provvederà alla stabilizzazione del terreno in sito, mescolando ad esso altro idoneo, in modo da ottenere un conglomerato a legante naturale, compatto ed impermeabile, dello spessore che verrà indicato volta per volta e costipato fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari al 95% del massimo ottenuto in laboratorio. Nel caso in cui le condizioni idrauliche siano particolarmente cattive, il provvedimento di cui sopra sarà integrato con opportune opere di drenaggio.
- B) Se il terreno deve sopportare un rilevato di altezza maggiore di 0,50 m:
- a) per terre sabbiose o ghiaiose si procederà al costipamento del terreno con adatto macchinario per uno spessore di almeno 25 cm, fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari all'85% del massimo ottenuto in laboratorio per rilevati aventi un'altezza da 0,50 m a 3 m, e pari all'80% per rilevati aventi un'altezza superiore a 3 m;
 - b) per le terre limose, in assenza di acqua, si procederà come indicato al punto a);
 - c) per le terre argillose si procederà analogamente a quanto indicato al punto c) del Capo A).

Fondazioni stradali

La fondazione sarà costituita dalla miscela del tipo approvato dalla Direzione dei Lavori e dovrà essere stesa in strati successivi dello spessore stabilito dalla Direzione dei Lavori in relazione alla capacità costipante delle attrezzature usate. Il sistema di lavorazione e miscelazione del materiale potrà essere modificato di volta in volta dalla Direzione dei Lavori in relazione al sistema ed al tipo di attrezzatura da laboratorio usata ed in relazione al sistema ed al tipo di attrezzatura di cantiere impiegata. Durante il periodo di costipamento dovranno essere integrate le quantità di acqua che evaporano per vento, sole, calore, ecc.

Il materiale da usarsi dovrà corrispondere ai requisiti di cui al punto "Prescrizioni per la Costruzione di Strade con Sovrastruttura in Terra Stabilizzata" e dovrà essere prelevato, ove sia possibile, sul posto.

L'acqua da impiegare dovrà essere esente da materie organiche e da sostanze nocive. Si darà inizio ai lavori soltanto quando le condizioni di umidità siano tali da non produrre detrimenti alla qualità dello strato stabilizzante. La costruzione sarà sospesa quando la temperatura sia inferiore a 3°C.

Qualsiasi area che risultasse danneggiata, per effetto del gelo, della temperatura o di altre condizioni di umidità durante qualsiasi fase della costruzione, dovrà essere completamente scarificata, rimiscelata e costipata in conformità alle prescrizioni

della Direzione dei Lavori, senza che questa abbia a riconoscere alcun particolare compenso aggiuntivo.

La superficie di ciascun strato dovrà essere rifinita secondo le inclinazioni, le livellette e le curvature previste dal progetto e dovrà risultare liscia e libera da buche e irregolarità.

Fondazioni in ghiaia o pietrisco e sabbia

Le fondazioni con misti di ghiaia o pietrisco e sabbia dovranno essere formate con uno strato di materiale di spessore uniforme e di altezza proporzionata sia alla natura del sottofondo che alle caratteristiche del traffico. Di norma lo spessore dello strato da cilindrare non dovrà essere inferiore a 20 cm.

Lo strato deve essere assestato mediante cilindratura. Se il materiale lo richiede per scarsità di potere legante, è necessario correggerlo con materiale adatto, aiutandone la penetrazione mediante leggero innaffiamento, tale che l'acqua non arrivi al sottofondo e che, per le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) non danneggi la qualità dello strato stabilizzato, il quale dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Appaltatore in caso di danni di questo tipo.

Le cilindature dovranno essere condotte procedendo dai fianchi verso il centro. A lavoro finito, la superficie dovrà risultare parallela a quella prevista per il piano viabile.

Le stesse norme valgono per le fondazioni costruite con materiale di risulta. Tale materiale non dovrà comprendere sostanze alterabili e che possono rigonfiare a contatto con l'acqua.

Strati di base di massicciata in pietrisco

Le massicciate tanto se debbano svolgere la funzione di diretta pavimentazione, quanto se debbano servire a sostegno di ulteriori strati con trattamenti protetti, saranno eseguite con pietrisco o ghiaia aventi le dimensioni appropriate al tipo di carreggiata da formare, indicate in via di massima nell'articolo "*Qualità e Provenienza dei Materiali*", lettera e), o dimensioni convenientemente assortite, secondo quanto disposto dalla Direzione dei Lavori o specificato nell'Elenco Prezzi.

Il pietrisco sarà ottenuto con la spezzatura a mano o meccanica, curando in quest'ultimo caso di adoperare tipi di frantoi meccanici che spezzino il pietrame o i ciottoloni di elevata durezza da impiegare per la formazione del pietrisco, in modo da evitare che si determinino fratture nell'interno dei singoli pezzi di pietrisco.

Alla Direzione dei Lavori è riservata la facoltà di fare allontanare o di allontanare, a tutte spese e cure dell'Impresa, dalla sede stradale il materiale di qualità scadente: altrettanto dicasi nel caso che il detto materiale non fosse messo in opera con le cautele e le modalità che saranno prescritte dalla Direzione dei Lavori, come pure per tutti gli altri materiali e prodotti occorrenti per la formazione delle massicciate e pavimentazioni in genere.

Il materiale di massicciata, preventivamente ammannito in cumuli di forma geometrica o in cataste pure geometriche sui bordi della strada o in adatte località adiacenti agli effetti della misurazione, qualora non sia diversamente disposto, verrà sparso e regolarizzato in modo che la superficie della massicciata, ad opera finita, abbia in sezione trasversale e per tratti in rettilineo, ed a seconda dei casi, il profilo indicato

nell'articolo "*Dimensioni, Forma Trasversale e Caratteristiche della Strada*", e nelle curve il profilo che ai sensi dello stesso articolo sarà stabilito dalla Direzione dei Lavori. Tutti i materiali da impiegare per la formazione della massicciata stradale dovranno soddisfare alle «Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali» di cui al «Fascicolo n. 4» del Consiglio Nazionale delle Ricerche, edizione 1953.

Per la formazione della massicciata il materiale, dopo la misura, deve essere steso in modo regolare ed uniforme, ricorrendo alle comuni carriere o forche e se possibile, mediante adatti distributori meccanici.

L'altezza dello strato da cilindrare in una sola volta non deve essere superiore a 15 cm.

Qualora la massicciata non debba essere cilindrata, si provvederà a dare ad essa una certa consistenza, oltre che con l'impiego di pietrisco assortito (da 60 a 25 mm) escludendo rigorosamente le grosse pezzature, mediante lo spandimento di sabbione di aggregazione che renda possibile l'amalgama di vari elementi sotto un traffico moderato.

Massicciata in misto granulometrico a stabilizzazione meccanica

Per le strade in terre stabilizzate da eseguirsi con misti granulometrici senza aggiunta di leganti si adopererà una idonea miscela di materiali a granulometria continua a partire dal limo di argilla da 0,074 mm sino alla ghiaia (ciottoli) o pietrisco con massime dimensioni di 50 mm.

La relativa curva granulometrica dovrà essere contenuta tra le curve limite che determinano il fuso di Talbot. Lo strato dovrà avere un indice di plasticità tra 6 e 9 (salvo, in condizioni particolari secondo rilievi di laboratorio, alzare il limite superiore che può essere generalmente conveniente salga a 10) per avere garanzia che né la sovrastruttura si disgreghi, né, quando la superficie è bagnata, sia incisa dalle ruote, ed in modo da realizzare un vero e proprio calcestruzzo d'argilla con idoneo scheletro litico. A tal fine si dovrà altresì avere un limite di liquidità inferiore a 35 e ad un C.B.R. saturo a 2,5 mm di penetrazione non inferiore al 50%. Lo spessore dello strato stabilizzato sarà determinato in relazione alla portanza anche del sottofondo e dei carichi che dovranno essere sopportati per il traffico mediante la prova di punzonamento C.B.R. (California bearing ratio) su campione compattato preventivamente col metodo Proctor.

Il materiale granulometrico - tanto che sia tout-venant di cava o di frantumazione, tanto che provenga da banchi alluvionali opportunamente vagliati, il cui scavo debba essere corretto con materiali di aggiunta ovvero parzialmente frantumati per assicurare un maggior ancoraggio reciproco degli elementi del calcestruzzo di argilla - dovrà essere steso in cordoni lungo la superficie stradale. Successivamente si procederà al mescolamento per ottenere una buona omogeneizzazione mediante motogaders ed alla contemporanea stesa sulla superficie stradale. Poi, dopo conveniente umidificazione in relazione alle condizioni ambientali, si compatterà lo strato con rulli gommati o vibranti sino ad ottenere una densità in posto non inferiore al 95% di quella massima ottenuta con la prova AASHO modificata.

Per l'impiego, la qualità, le caratteristiche dei materiali e la loro accettazione l'Appaltatore sarà tenuto a prestarsi in ogni tempo, a sue cure e spese, alle prove dei materiali da impiegare o impiegati presso un Istituto sperimentale ufficiale. Le prove da eseguirsi correntemente saranno l'analisi granulometrica meccanica, i limiti di plasticità e fluidità, densità massima ed umidità ottima (prove di Proctor), portanza (C.B.R.) e rigonfiabilità, umidità in posto, densità in posto.

Il laboratorio da campo messo a disposizione dall'Appaltatore alla Direzione dei Lavori dovrà essere dotato di:

- a) una serie di setacci per i pietrischetti diametri 25, 15, 10, 5, 2; per le terre serie A.S.T.M. 10, 20, 40, 80, 140, 200;
- b) un apparecchio Proctor completo;
- c) un apparecchio per la determinazione della densità in posto;
- d) una stufetta da campo;
- e) una bilancia tecnica, di portata di 10 kg ad approssimazione di un grammo.

Attrezzatura di cantiere.

L'Appaltatore dovrà mettere a disposizione della Direzione dei Lavori un laboratorio da campo opportunamente attrezzato per eseguire almeno le seguenti prove:

- 1) determinazione delle caratteristiche di costipamento;
- 2) determinazione del limite liquido;
- 3) determinazione del limite plastico;
- 4) determinazione del limite di ritiro;
- 5) determinazione delle caratteristiche granulometriche;
- 6) determinazione dell'umidità e densità in posto;
- 7) determinazione del C.B.R. in posto;
- 8) determinazione dell'indice di polverizzazione del materiale.

L'Appaltatore è tenuto a mettere la Direzione dei Lavori in condizione di poter eseguire le altre prove su terre presso il proprio laboratorio centrale o presso il laboratorio a cui l'Appaltatore affida l'esecuzione delle analisi.

I macchinari che l'Appaltatore dovrà possedere come propria attrezzatura di cantiere dovranno rispondere agli usi a cui sono destinati e consisteranno:

- a) in motolivellatori che dovranno essere semoventi, forniti di pneumatici ed avere una larghezza base ruote non minore di 4 m;
- b) in attrezzatura spruzzante costituita da camions distributori a pressione o con altra attrezzatura adatta alla distribuzione dell'acqua a mezzo di barre spruzzatrici in modo uniforme e in quantità variabile e controllabile;
- c) in mezzi costipatori costituiti da:
 - 1) rulli a piede di montone e semplice o a doppio tamburo del tipo adatto per costipare il materiale che viene impiegato. Dovranno poter essere zavorrati fino a raggiungere la pressione unitaria richiesta dalla Direzione dei Lavori;
 - 2) carrelli pigiatori gommati muniti di gomme lisce trainati da un trattore a ruote gommate di adeguata potenza trainante oppure carrelli pigiatori gommati semoventi aventi possibilità di procedere nei due sensi con inversione di marcia;

- 3) rulli vibranti capaci di sviluppare un carico statico variabile, da un minimo di 300 kg fino a 1300 kg circa, ed una energia dinamica sinusoidale con vettore forza del peso prestabilito di volta in volta dalla Direzione dei Lavori;
 - 4) rulli compressori lisci a tre ruote, del peso che verrà stabilito di volta in volta dalla Direzione dei Lavori;
 - 5) distributori meccanici regolabili e capaci di distribuire uniformemente i materiali in quantitativi controllati per m² di superficie;
 - 6) attrezzatura idonea per la miscelazione, come: scarificatori, aratri a dischi, erpici o macchinari semoventi a singola o a doppia passata, motogaders.
- Tutta l'attrezzatura di cantiere deve essere approvata dalla Direzione dei Lavori prima di essere impiegata.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Strati di collegamento (binder) e usura

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle Norme C.N.R. 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta con il metodo Los Angeles secondo le norme del B.U. C.N.R. n° 34 (28.03.1973) anziché con il metodo Deval.

L'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere ottenuto per frantumazione ed essere ottenuto da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei.

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti.

Per strati di collegamento

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le Norme ASTM C 131 - AASHTO T 96, inferiore al 25%;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo CNR, fascicolo IV/1953, inferiore a 0.80;
- coefficiente di imbibizione, secondo CNR, fascicolo IV/1953, inferiore a 0.015;
- materiale non idrofilo, secondo CNR, fascicolo IV/1953.

Nel caso che si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi umidi o invernali, la perdita in peso per scuotimento sarà limitata allo 0.5%.

Per strati di usura

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguito sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHTO T 96, inferiore od uguale al 20%;
- almeno un 30% in peso del materiale dell'intera miscela deve provenire da frantumazione di rocce che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 140 N/mm², nonché resistenza all'usura minima di 0.6;

- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo CNR, fascicolo IV/1953, inferiore a 0.85;
- coefficiente di imbibizione, secondo CNR, fascicolo IV/1953 inferiore a 0.015;
- materiale non idrofilo, secondo CNR, fascicolo IV/1953, con limitazione per la perdita in peso allo 0.5%.

In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbia naturale o di frantumazione che dovranno in particolare soddisfare ai seguenti requisiti:

- equivalente in sabbia determinato con la prova AASHO T 176 non inferiore al 55%;
- materiale non idrofilo, secondo CNR, fascicolo IV/1953 con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso. Nel caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2-5 mm necessario per la prova, la stessa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel-Weber con concentrazione non inferiore a 6.

Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via secca interamente passanti al setaccio n. 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n° 200 ASTM.

Per lo strato di usura, richiesta della Direzione dei Lavori il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asphaltica contenente il 6-8% di bitume ed alta percentuale di asfalteni con penetrazione Dow a 25° C inferiore a 150 dmm.

Per fillers diversi da quelli sopra indicati è richiesta la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori in base a prove e ricerche di laboratorio.

Legante

Il bitume per gli strati di collegamento e di usura dovrà essere preferibilmente di penetrazione 60-70 salvo diverso avviso della Direzione dei Lavori in relazione alle condizioni locali e stagionali e dovrà rispondere agli stessi requisiti indicati per il conglomerato bituminoso di base.

Miscela

1) Strato di collegamento (BINDER).

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci UNI	Miscela passante: % totale in peso
Crivello 25	100
Crivello 15	65 - 100
Crivello 10	50 - 80
Crivello 5	30 - 60
Crivello 2	20 - 45
Crivello 0.4	7 - 25
Crivello 0.18	5 - 15
Crivello 0.075	4 - 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4.5% e il 5.5% riferito al peso totale degli aggregati.

Esso dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportati (UNI EN 12697-34).

Il conglomerato bituminoso dovrà avere i seguenti requisiti:

- il valore della stabilità Marshall eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà non risultare inferiore a 900 kg. (950 kg. per conglomerati Confezionati con bitume mod.); inoltre il valore della rigidità Marshall cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg. e lo scorrimento misurato in mm., dovrà essere superiore a 300;
- gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresi fra il 3% ed il 7%.

La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato.

Riguardo alle misure di stabilità e rigidità, sia per i conglomerati bituminosi di usura che per quelli tipo Binder, valgono le stesse prescrizioni indicate per il conglomerato di base.

2) Strato di usura.

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci UNI	Miscela passante: % totale in peso
Crivello 15	100
Crivello 10	70 - 100
Crivello 5	43 - 67
Crivello 2	25 - 45
Crivello 0.4	12 - 24
Crivello 0.075	7 - 15
Crivello 0.075	6 - 11

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 5.0% e il 6.5% riferito al peso totale degli aggregati.

Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%; il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consente il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportata (UNI EN 12697-34).

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- a) resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive, e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento eventuale del sottofondo

anche a lunga scadenza; il valore della stabilità Marshall - Prova B.U. CNR n. 30 (15 marzo 1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà non risultare inferiore a 1000 kg. (1050 kg. per conglomerato confezionato con bitume mod.); inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg. e lo scorrimento misurato in mm., dovrà essere superiore a 300.

La percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa tra il 3% e il 6%.

La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato;

b) elevatissima resistenza all'usura superficiale;

c) sufficiente ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa;

d) grande compattezza;

il volume dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compreso tra il 4% e 8%.

Formazione e confezione degli impasti

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi autorizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati; resta pertanto escluso l'uso dell'impianto a scarico diretto.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto.

Il dosaggio dei componenti della miscela dovrà essere eseguito a peso mediante idonea apparecchiatura la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata all'ammannimento degli inerti sarà preventivamente, e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possano compromettere la pulizia degli aggregati.

Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.

Il tempo di miscelazione effettiva, che, con i limiti di temperatura indicati per il legante e gli aggregati, non dovrà essere inferiore a 25 secondi.

La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 150°C e 170°C, e quella del legante tra 150°C e 180°C, salvo diverse disposizioni della Direzione dei Lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato e alle indicazioni tecniche del fornitore.

Per la verifica delle suddette temperature, gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà di norma superare lo 0,5%.

Seminagioni e piantagioni

Per le seminagioni sulle falde dei rilevati si impiegheranno, secondo la diversa natura del suolo e le istruzioni che saranno date dalla Direzione dei Lavori, semi di erba medica, sulla o altre.

Quando la seminagione si dovesse fare contemporaneamente alla formazione delle scarpate, si spargerà la semente prima che lo strato superiore di terra vegetale abbia raggiunto la prescritta altezza. Nei casi in cui il terreno fosse già consolidato, si farà passare un rastrello a punte di ferro sulle scarpate parallelamente al ciglio della strada e vi si spargerà quindi la semente, procurando di copirla bene all'atto dello spianamento della terra.

L'Appaltatore dovrà riseminare a sue spese le parti ove l'erba non avesse germogliato.

Per le piantagioni sulle scarpate o sulle banchine si impiegheranno piantine di acacia o alianto, con preferenza a quest'ultima per la sua idoneità a produrre cellulosa, ovvero ad impiantare canneti (oriundo).

Tali piantagioni verranno eseguite a stagione opportuna e con tutte le regole suggerite dall'arte, per conseguire una rigogliosa vegetazione, restando l'Appaltatore obbligato di curarne la coltivazione e, all'occorrenza, l'innaffiamento sino al completo attecchimento.

Le piantine dovranno essere disposte a filari in modo che ne ricadano quattro per ogni metro quadrato di superficie.

Quelle che non attecchissero, o che dopo attecchite venissero a seccare, dovranno essere sostituite dall'Appaltatore a proprie spese in modo che all'atto del collaudo risultino tutte in piena vegetazione.

Le alberature stradali dovranno essere effettuate in modo da non pregiudicare eventuali allargamenti della sede stradale. Dovranno essere eseguite previa preparazione di buche delle dimensioni minime di metri 0,80 x 0,80 x 0,80 riempite di buona terra, se del caso drenate, ed opportunamente concimate.

Le piante verranno affidate a robusti tutori a cui saranno legate con rafia.

Barriere di sicurezza in acciaio ondulato

Le barriere di sicurezza sono dispositivi aventi lo scopo di realizzare il contenimento dei veicoli nella sede stradale riducendo al minimo i danni per gli occupanti del veicolo. Per ottenere queste finalità, è necessario che l'urto con la barriera non provochi il rovesciamento del veicolo e che non gli imprima una decelerazione tale da provocare danni agli occupanti. Verrà assicurato il corretto contenimento se non ci sarà superamento o sfondamento della barriera nel suo complesso e se nessun elemento longitudinale principale della barriera si rompa completamente, nessuna parte importante della barriera si stacchi completamente o presenti un pericolo improprio e nessun elemento della barriera penetri nell'abitacolo del veicolo.

Il veicolo, inoltre, dovrà essere riportato su una traiettoria tale da non diventare esso stesso un pericolo per gli altri veicoli sopraggiungenti sulla stessa carreggiata. Ciò significa che il veicolo, quando si allontanerà dalla barriera dopo l'urto dovrà farlo rimanendo in prossimità della stessa.

Livelli di prestazione

A seconda del livello di contenimento le barriere sono classificate in quattro fasce diverse (vedi tabella 1). Per ciascuna classe è previsto il superamento di differenti tipologie di prove d'accettazione (vedi tabella 2). Quanto più gravosa è la prova d'urto a cui sottoporre la barriera, maggiore è il livello di contenimento della stessa.

Livelli di contenimento	Energia cinetica massima al contenimento (KJ)	Tipologia di prova d'accettazione
Contenimento a basso angolo d'impatto T1 T2 T3	6.2 21.5 36.6	TB21 TB22 TB41 e TB21
Contenimento normale N1 N2	43.3 81.9	TB31 TB32 e TB11
Contenimento più elevato H1 H2 H3	126.6 287.5 462.1	TB42 e TB11 TB51 e TB11 TB61 e TB11
Contenimento molto elevato H4a H4b	572.0 724.6	TB71 e TB11 TB81 e TB11

Tabella 1 - classificazione barriere

Tipologia prove di accettazio	Velocità d'urto (Km/h)	Angolo d'urto (gradi)	Massa totale veicolo (kg)	Tipo di veicolo
TB11	100	20	900	autovettura
TB21	80	8	1300	autovettura
TB22	80	15	1300	autovettura
TB31	80	20	1500	autovettura
TB32	110	20	1500	autovettura

TB41	70	8	10000	autocarro
TB42	70	15	10000	autocarro
TB51	70	20	13000	autobus
TB61	80	20	16000	autocarro
TB71	65	20	30000	autocarro
TB81	65	20	38000	autoarticolato

Tabella 2 - modalità di prova

La scelta del livello di prestazione delle barriere di sicurezza da installare sarà progettualmente determinata tenendo conto di fattori che comprendono la classe di traffico della strada, la sua posizione, la geometria, l'esistenza nelle adiacenze di una struttura vulnerabile, o di una zona o di un oggetto potenzialmente pericolosi.

La barriera avrà un comportamento idoneo se sarà conforme ai requisiti di seguito riportati:

- le deformazioni del sistema (deflessione dinamica (D), larghezza operativa (W) e intrusione del veicolo (Vi)) devono essere note;
- il veicolo mantiene l'assetto verticale durante e dopo l'impatto (sono ammessi fenomeni moderati di rollio, di beccheggio e d'imbardata);
- la ridirezione dei veicoli è controllata: l'angolo di riinvio deve essere mantenuto al di sotto di una certa ampiezza;
- sono soddisfatti gli indici di severità all'urto prescritti (vedi tabella 3), in particolare, come funzione degli indici ASI e THIV.

Categorie di severità**	Valori degli indici	
A	*ASI $\leq 1,0$	*THIV ≤ 33 km/h
B	*ASI $\leq 1,4$	
C	*ASI $\leq 1,9$	

Tabella 3 - Livelli ammessi di severità d'urto

*(ASI (Acceleration Severity Index): indice misurante la severità del moto del veicolo durante l'urto per una persona seduta, con cinture di sicurezza allacciate - THIV (Theoretical Head Impact Velocity): velocità relativa tra la testa virtuale ipotizzata come ubicata ad una distanza x_0 dal punto P ed il veicolo stesso al tempo t)

**Il livello di severità dell'urto A permette un maggiore livello di sicurezza per l'occupante di un veicolo che esce di strada rispetto al livello B, e il livello B maggiore rispetto al livello C.

Tutti i componenti del dispositivo devono avere adeguata durabilità mantenendo i loro requisiti prestazionali nel tempo sotto l'influenza di tutte le azioni prevedibili.

Le barriere e tutti i dispositivi di ritenuta omologati ed installati su strada dovranno essere identificati attraverso opportuno contrassegno, da apporre sulla barriera (almeno uno ogni 100 metri di installazione) o sul dispositivo, e riportante le informazioni previste nella norma UNI EN 1317-5.

I dispositivi di ritenuta stradale utilizzati ed installati saranno muniti di marcatura CE in conformità alla norma UNI EN 1317-5.

La stazione appaltante, oltre a tale documentazione, acquisirà in originale o in copia conforme i rapporti delle prove al vero (crash test), effettuate su prototipi rappresentativi del dispositivo di ritenuta stradale considerato ai sensi delle norme UNI EN 1317 e le modalità di esecuzione delle prove stesse.

Dettagli esecutivi

Ove previsto da progetto, dovranno essere installate barriere di sicurezza, con o senza mancorrente, in acciaio zincato conformemente alla norma UNI EN ISO 1461, costituite da fascia orizzontale avente categoria sagomata multi-onda fissata a montanti in profilato metallico, infissi su manufatti o nel terreno, e da eventuale mancorrente in tubo d'acciaio zincato; le barriere dovranno essere complete di pezzi speciali, bulloneria, catarifrangenti ed ogni altro accessorio necessario.

Le fasce dovranno essere collegate tra loro ed ai sostegni mediante bulloni, staffe ed altri sistemi che non comportino saldature da fare in opera in modo che ogni pezzo della fascia possa essere sostituito senza demolizione e ricostruzione di giunti, ma esclusivamente con operazioni meccaniche di smontaggio e montaggio.

I giunti, ottenuti con sovrapposizione delle fasce collegate fra loro e fissate al montante con bulloni atti a garantire la resistenza richiesta, non dovranno presentare risvolti e risalti in senso contrario alla marcia dei veicoli.

Nell'installazione sono tollerate piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei certificati di omologazione, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla morfologia della strada (ad esempio: infissione ridotta di qualche paletto o tirafondo; inserimento di parte dei paletti in conglomerati cementizi di canalette; eliminazione di supporti localizzati conseguente alla coincidente presenza di caditoie per l'acqua o simili).

Alla fine della posa in opera dei dispositivi, dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice, nella persona del suo Responsabile Tecnico, e da parte del committente, nella persona del Direttore Lavori anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. Tale verifica dovrà risultare da un certificato di corretta posa in opera sottoscritto dalle parti.

Con l'installazione della barriera sarà fornito il "Manuale per l'utilizzo e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale" nel quale sarà descritto compiutamente il dispositivo di ritenuta e le sue modalità di installazione al fine di consentirne la corretta installazione su strada e fornire le indicazioni necessarie per l'esecuzione degli interventi di manutenzione e ripristino a seguito di futuri danneggiamenti.

Segnaletica orizzontale

Ai sensi dell'articolo 40 del Nuovo Codice della Strada d.lgs. 30 aprile 1992 n. 285 e s.m.i. i segnali orizzontali, tracciati sulla strada, servono per regolare la circolazione, per guidare gli utenti e per fornire prescrizioni od utili indicazioni per particolari comportamenti da seguire.

I segnali orizzontali si dividono in:

- a) strisce longitudinali;
- b) strisce trasversali;

- c) attraversamenti pedonali o ciclabili;
- d) frecce direzionali;
- e) iscrizioni e simboli;
- f) strisce di delimitazione degli stalli di sosta o per la sosta riservata;
- g) isole di traffico o di presegnalamento di ostacoli entro la carreggiata;
- h) strisce di delimitazione della fermata dei veicoli in servizio di trasporto pubblico di linea;
- i) altri segnali stabiliti dal regolamento.

Le strisce longitudinali possono essere continue o discontinue. Nel regolamento (Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada - d.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495) sono stabilite norme per le forme, le dimensioni, i colori, i simboli e le caratteristiche dei segnali stradali orizzontali, nonché le loro modalità di applicazione.

La segnaletica orizzontale da realizzare sul tracciato stradale può impiegare materiali con formulazioni e tipologie applicative diverse ma conformi alla Linea guida UNI/TR 11670, al fine di soddisfare precise richieste comportamentali e prestazionali.

I prodotti vernicianti da utilizzare sono distinti in tre livelli così di seguito riportati:

- a) vernici a solvente per applicazioni provvisorie o per zone poco sollecitate;
- b) termospruzzati plastici per applicazioni di routine;
- c) laminati elastoplastici o prodotti speciali per applicazioni in zone ad alta pericolosità.

Qualsiasi tipo di segnaletica orizzontale da realizzare deve essere conforme a quanto stabilito dal nuovo Codice della Strada d.lgs. n. 285 del 30/04/1992, dal Regolamento d'esecuzione e d'attuazione del nuovo codice della strada d.P.R. n. 495 del 16/12/1992, dal d.P.R. 16 settembre 1996 n. 610 e dai disegni esecutivi progettuali eventualmente allegati al presente Capitolato Speciale.

Per le specifiche relative alla tipologia di segnaletica orizzontale da porre in opera e alla sua ubicazione, si rimanda all'elaborato progettuale di dettaglio allegato al capitolato.

Caratteristiche dei materiali

I materiali da utilizzare per la segnaletica orizzontale sono classificati nel seguente modo:

A) Vernici

Possono essere di due tipi:

- 1) idropitture con microsfere di vetro (UNI EN 1424) postspruzzate:

la vernice deve essere costituita da una miscela di resina e plastificanti, pigmenti e materiali riempitivi, il tutto contenuto in una sospensione a base d'acqua.

- 2) pitture a freddo con microsfere di vetro premiscelate e postspruzzate:

la vernice deve essere costituita da una miscela di resine e plastificanti, da pigmenti e materiali riempitivi, da microsfere di vetro conforme alla norma UNI EN 1423, il tutto disperso in diluenti o solventi idonei.

B) Termoplastico:

il materiale termoplastico deve essere costituito da una miscela di resine idrocarburiche sintetiche plastificate con olio minerale, da pigmenti ed aggregati, da microsfere di vetro, premiscelate e postspruzzate, da applicare a spruzzo e/o per estrusione a caldo.

C) Laminati elastoplastici:

C.1 per applicazioni provvisorie;

C.2 per applicazioni poco sollecitate;

C.3 per applicazioni altamente sollecitate.

Prestazioni

Vengono di seguito definiti i requisiti, in base a quanto previsto dalla normativa UNI EN 1436, ai quali tutti i prodotti impiegati nei servizi di segnaletica orizzontale, devono ottemperare per tutta la loro vita funzionale.

Valori minori a quelli indicati dalla scheda tecnica, che deve essere prodotta dall'appaltatore prima dell'inizio della posa in opera, sono considerati insufficienti per il mantenimento degli standard di sicurezza previsti e comportano l'immediata sostituzione del materiale.

È facoltà del Direttore dei lavori, al fine di verificare i parametri prestazionali del materiale da porre in opera, richiedere all'appaltatore e/o eseguire per proprio conto dei provini della segnaletica.

Tali provini sono costituiti da lamierini metallici, delle dimensioni di cm 30 x 100, sui quali sarà posto in opera il materiale destinato alla segnaletica orizzontale.

Saranno eseguiti rilievi della visibilità notturna (valori RL), di derapaggio (SRT) e del colore (fattore). La segnaletica orizzontale, a partire dalla posa in opera, deve essere efficiente, per tutto il periodo della sua vita funzionale, sia in termini di visibilità notturna, sia di antiscivolosità.

Gli standard prestazionali richiesti sono:

- colore;
- visibilità notturna (retroreflessione);
- resistenza al derapaggio;
- tempo d'essiccazione.

COLORE

Il colore delle vernici da utilizzare per la segnaletica orizzontale viene definito mediante le coordinate di cromaticità riferita al diagramma colorimetrico standard CIE (ISO/CIE 10526-1999).

I colori della segnaletica orizzontale devono rientrare, per tutta la durata della loro vita funzionale, all'interno dei valori indicati dalla normativa tecnica di cui sopra. La vernice dovrà essere omogenea, di consistenza liscia ed uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od ispessirsi.

VISIBILITÀ NOTTURNA

La visibilità notturna della segnaletica orizzontale è determinata dall'illuminazione artificiale della segnaletica stessa e viene definita dal valore del coefficiente di luminanza retroriflessa R_L .

Il valore minimo del coefficiente di luminanza retroriflessa R_L deve essere per i prodotti di segnaletica orizzontale di tipo A, B e C e per tutta la loro vita funzionale pari a:

Tipo di materiale		Coefficiente minimo di luminanza retroriflessa R_L * mcd * m ² * lux ⁻¹	Classe
Permanente			
A - B	Bianco	$R_L \geq 110$	R3 ^{a)}
A - B	Giallo	$R_L \geq 110$	R3 ^{a)}
C	Bianco	$R_L \geq 110$	R3 ^{a)}
Temporaneo			
A - B - C	Giallo	$R_L \geq 110$	R3 ^{a)}

RESISTENZA AL DERAPAGGIO (SRT)

La segnaletica orizzontale deve possedere tra le sue caratteristiche la resistenza allo slittamento, determinato dal contatto tra il pneumatico e il prodotto segnaletico in condizioni sfavorevoli.

Il valore minimo, rilevato secondo le metodologie standard, deve essere per i prodotti di segnaletica orizzontale di tipo A, B e C e per tutta la loro vita funzionale di:

Classe	Valore SRT minimo
S1	$SRT \geq 45$

TEMPO D'ESSICCAZIONE

La vernice applicata sulla superficie autostradale (manto bituminoso, manto bituminoso drenante, manto in conglomerato cementizio), alla temperatura dell'aria compresa tra +10°C e + 40°C ed umidità relativa non superiore al 70%, deve asciugarsi entro 15 minuti dall'applicazione. Nel caso di termoplastico deve solidificarsi entro 30 secondi per lo spruzzato ed entro 180÷240 secondi per l'estruso.

Trascorso tale periodo di tempo la pittura non deve sporcare o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Esecuzione

Le fasi di installazione, di disinstallazione e di rifacimento o manutenzione della segnaletica stradale, unitamente agli interventi eseguiti in emergenza, costituiscono attività lavorative comportanti un rischio derivante dall'interferenza con il traffico veicolare.

Per tale motivo tutte le operazioni dell'appaltatore dovranno essere eseguite nel pieno rispetto delle procedure e dei criteri minimi previsti dal Decreto ministeriale 22 gennaio 2019 e relativi allegati, con particolare attenzione a:

- Dotazioni delle squadre di intervento,
- Limitazioni operative legate a particolari condizioni ambientali
- Gestione operativa degli interventi
- Presegnalazione di inizio intervento
- Sbandieramento
- Regolamentazione del traffico con movieri
- Spostamento a piedi degli operatori
- Attraversamento a piedi delle carreggiate
- Presenza di veicoli operativi
- Entrata ed uscita dal cantiere
- Situazioni di emergenza
- Rimozione di ostacoli dalla carreggiata
- Segnalazione e delimitazione di cantieri fissi
- Segnalazione di interventi all'interno di gallerie

Segnaletica consigliata nel caso di intervento su strade aperte al traffico veicolare



Figura II 391 Art. 31

SEGNI ORIZZONTALI IN
RIFACIMENTO



Figura II 391c Art. 31

CORSIE A LARGHEZZA
RIDOTTA

Le superfici interessate dalla stesa della segnaletica orizzontale, dovranno essere preventivamente pulite accuratamente, in modo tale da essere liberate da ogni

impurità in grado di nuocere all'adesione dei materiali impiegati. È vietata l'eliminazione di tracce d'olio o grasso per mezzo di solventi.

L'applicazione dei materiali deve avvenire su superfici asciutte e deve essere effettuata con mezzi meccanici idonei cercando inoltre di ridurre al minimo l'ingombro della carreggiata e quindi le limitazioni da imporre alla circolazione.

La posa in opera dei materiali per segnaletica orizzontale deve essere eseguita secondo i tracciati, le figure e le scritte preesistenti o stabiliti dal Direttore dei lavori. Comunque l'Appaltatore è tenuto a propria cura e spese, a effettuare la rimozione e il rifacimento della segnaletica giudicata non regolarmente eseguita anche per quanto concerne la sua geometria (dimensioni, intervalli, allineamenti, ecc.).

I materiali devono avere un potere coprente uniforme e tale da non far trasparire, in nessun caso, il colore della sottostante pavimentazione.

L'appaltatore dovrà fornire, ove contemplato dal progetto e/o dalle indicazioni del Direttore dei lavori, nella giusta dimensione, quantità e posizione, l'inserito di catarifrangenti stradali inglobati nella segnaletica orizzontale (marker stradali o occhi di gatto) secondo i requisiti indicati dalla norma UNI EN 1463-1.

Le strisce in genere, così come tutta la segnaletica orizzontale, potranno essere di ripasso o di primo impianto; l'Impresa, ovunque sia necessario, effettuerà il preventivo tracciamento secondo le dimensioni che saranno precisate dalla Direzione lavori; tale tracciamento dovrà essere eseguito con attrezzature idonee e personale qualificato in modo da ottenere un risultato di stesa geometricamente a perfetta regola d'arte.

La cancellatura della segnaletica orizzontale, sia gratuita perché ad onere dell'Impresa che a pagamento, dovrà essere eseguita con sistemi approvati dalla Stazione appaltante.

Controlli

Le prove o controlli degli standard prestazionali dei materiali previsti ai sensi della norma UNI EN 1824 saranno effettuati al fine di verificare il mantenimento dei valori richiesti. Questi saranno eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, e qualora questo non si presenti, l'avvenuta verifica sarà comunicata dal Direttore dei lavori, all'Appaltatore con espresso verbale che indichi i termini di riferimento del luogo in cui è stato effettuato il prelievo e/o la prova.

Tali verifiche saranno effettuate nella quantità che la Stazione Appaltante riterrà opportuna e come previsto dalle Appendici B, C e D alla norma UNI EN 1436 per i requisiti di colore, visibilità notturna e resistenza al derapaggio.

Le prove a cui saranno sottoposti i prodotti potranno essere eseguite in cantiere con l'ausilio di specifiche strumentazioni a insindacabile giudizio del Direttore dei lavori.

Noleggi

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

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè

anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo prestabilito.

Nel prezzo di noleggio sono compresi gli oneri e tutte le spese per il trasporto a pie d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento di detti meccanismi.

Per il noleggio di carri ed autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perdita di tempo.

Trasporti

I trasporti di terre o altro materiale sciolto verranno valutati in base al volume prima dello scavo, per le materie in cumulo prima del carico su mezzo, senza tener conto dell'aumento di volume all'atto dello scavo o del carico, oppure a peso con riferimento alla distanza. Qualora non sia diversamente precisato in contratto, sarà compreso il carico e lo scarico dei materiali ed ogni spesa per dare il mezzo di trasporto in piena efficienza. Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per materiali di consumo, il servizio del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

Ponteggi

L'onere relativo alla realizzazione dei ponteggi orizzontali e verticali è sempre compreso nei prezzi di elenco dei lavori.

Per lavorazioni o altezze eccedenti quelle contemplate in elenco prezzi ovvero da realizzare in economia, il noleggio e l'installazione dei ponteggi verrà valutata a m2 di effettivo sviluppo orizzontale o verticale secondo quanto previsto nelle voci di elenco.