



COMUNE DI ASTI

Provincia di Asti



*"PNRR - Interventi per la resilienza, la valorizzazione del territorio e
l'efficienza energetica dei Comuni - M2C4 - Investimento 2.2"*

INTERVENTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA SU CAVALCAVIA/CAVALCAFERROVIA "GIOLITTI"

"TRATTO RICOMPRESO TRA STRADA GAZOGENO E SPALLA TERMINALE"

CUP: G37H20001160001

PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

IL PROGETTISTA:

DOTT. ING. BOERO ELIO

appartenente allo studio tecnico B.Z. di
Dott. Ing. BOERO ELIO e Dott. Ing. ZAPPALICE
Via Don Giovanni 18 - Villanova d'Asti - AI
Tel/Fax 0141.943366 e-mail: elio.boero@uni.it



IL RUP:

Ing. Paolo CARANTONI

ELABORATO N. 19

DATA: Novembre 2022

PARTE PRIMA: Definizione tecnica ed economica dell'appalto

TITOLO I – Definizione economica e rapporti contrattuali

CAPO I. NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO	3
Art. 1. Oggetto dell'appalto	3
Art. 2. Ammontare dell'appalto	3
Art. 3. Modalità di stipulazione del contratto	3
Art. 4. Categorie dei lavori	4
Art. 5. Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili	4
CAPO II. DISCIPLINA CONTRATTUALE	4
Art. 6. Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto	4
Art. 7. Obblighi dell'Appaltatore nei confronti dei propri lavoratori dipendenti	4
Art. 8. Oneri generali dell'appaltatore	5
Art. 9. Documenti che fanno parte del contratto	5
Art. 10. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	6
Art. 11. Obblighi relativi alle pari opportunità generazionali e di genere e per l'inclusione lavorativa delle persone con disabilità	7
Art. 12. Modifiche a carico dell'appaltatore	6
Art. 13. Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere	7
Art. 14. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione	8
Art. 15. Convenzioni in materia di valuta e termini	9
CAPO III. TERMINI PER L'ESECUZIONE	9
Art. 16. Consegna e inizio dei lavori	9
Art. 17. Termini per l'ultimazione dei lavori	11
Art. 18. Proroghe e differimenti	11
Art. 19. Sospensioni ordinate dalla DL	12
Art. 20. Sospensioni ordinate dal R.U.P.	12
Art. 21. Penali in caso di ritardo e inadempienze	13
Art. 22. Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore	13
Art. 23. Inderogabilità dei termini di esecuzione	14
Art. 24. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini	15
CAPO IV. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI	15
Art. 25. Lavori a corpo	15
Art. 26. Eventuali lavori a misura	16
Art. 27. Eventuali lavori in economia	16
Art. 28. Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera	17
Art. 29. Riserve	17
CAPO V. DISCIPLINA ECONOMICA	17
Art. 30. Anticipazione	17
Art. 31. Pagamenti in acconto	18
Art. 32. Pagamenti a saldo- conto finale e avviso ai creditori	18
Art. 33. Ritardi nel pagamento delle rate di acconto e della rata di saldo	19
Art. 34. Revisione prezzi, adeguamento del corrispettivo	19
Art. 35. Anticipazione del pagamento di taluni materiali	20
Art. 36. Cessione del contratto e cessione dei crediti	20
CAPO VI. CAUZIONI E GARANZIE	20
Art. 37. Garanzia provvisoria	20
Art. 38. Cauzione definitiva	20
Art. 39. Riduzione delle garanzie	21
Art. 40. Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore	21
CAPO VII. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE	22
Art. 41. Variazione dei lavori	22
Art. 42. Varianti per errori od omissioni progettuali	23
Art. 43. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi	23
CAPO VIII. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	23
Art. 44. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza	23
Art. 45. Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere	24
Art. 46. PSC - Piano di sicurezza e di coordinamento	24
Art. 47. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento	25
Art. 48. POS - Piano operativo di sicurezza	25
Art. 49. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza	25
CAPO IX. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	26
Art. 50. Subappalto	26
Art. 51. Responsabilità in materia di subappalto	26
Art. 52. Pagamento dei subappaltatori	26

CAPO X. CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO	27
Art. 53. Accordo bonario e transazione	27
Art. 54. Definizione delle controversie	27
Art. 55. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera	27
Art. 56. Documento Unico di Regolarità contributiva (DURC)	28
Art. 57. Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori	29
CAPO XI. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE.....	30
Art. 58. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione	30
Art. 59. Termini per il collaudo e/o regolare esecuzione	30
Art. 60. Presa in consegna dei lavori ultimati	31
CAPO XII. NORME FINALI	32
Art. 61. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore	32
Art. 62. Obblighi speciali a carico dell'appaltatore	33
Art. 63. Custodia del cantiere	34
Art. 64. Cartello di cantiere	34
Art. 65. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto.....	34
Art. 66. Tracciabilità dei pagamenti	34
Art. 67. Spese contrattuali, imposte, tasse	35
ALLEGATI AL TITOLO I DELLA PARTE PRIMA	36

PARTE SECONDA: Specificazione delle prescrizioni tecniche

Art. 68. Operazioni preliminari all' area di cantiere	38
Art. 69. Movimenti di terra	38
Art. 70. Norme generali per gli scavi	38
Art. 71. Scavi di fondazione	38
Art. 72. Riempimenti	39
Art. 73. Demolizioni	40
Art. 74. Demolizione di sovrastruttura stradale.....	40
Art. 75. Scarifica di pavimentazioni esistenti	41
Art. 76. Specifiche particolari attinenti il trattamento dei materiali e le caratteristiche dei mezzi d' opera.....	41
Art. 77. Sovrastruttura stradale.....	42
Art. 78. Tubazioni	45
Art. 79. Tubi in Polietilene ad alta densità	46
Art. 80. Tubi di PVC rigido non plastificato	48
Art. 81. Apparecchi idraulici	48
Art. 82. Allacciamenti idrici su condotte in pressione e collaudo	48
Art. 83. Pozzetti	48
Art. 84. Dispositivi di chiusura e coronamento	49
Art. 85. Conglomerati cementizi semplici e armati (normali e precompressi).....	51
Art. 86. Casseforme.....	56
Art. 87. Acciaio (D.M. Infrastrutture 17 gennaio 2018 - Norme tecniche per le costruzioni).....	56
Art. 88. Asportazione del calcestruzzo degradato	61
Art. 89. Pulizia delle armature	62
Art. 90. Trattamento delle armature.....	62
Art. 91. Posizionamento di armature aggiuntive	62
Art. 92. Posizionamento di rete elettrosaldata di contrasto	63
Art. 93. Pulizia della superficie di supporto.....	63
Art. 94. Applicazione dei materiali di ripristino	63
Art. 95. Ancoranti per uso strutturale.....	80
Art. 96. Montaggio e procedura di sollevamento impalcato.....	89
Art. 97. Apparecchi di appoggio	92
Art. 98. Giunti di dilatazione.....	92
Art. 99. Dispositivi per lo smaltimento delle acque dagli impalcati delle opere d'arte.....	93
Art. 100. Prescrizioni ed oneri generali.....	93
Art. 101. Specifiche di controllo	93

Specificazione delle prescrizioni tecniche art. 43, comma 3, lettera b), del d.P.R. n. 207 del 2010

Ai sensi dell'articolo 43, comma 3, lettera b), del d.P.R. n. 207 del 2010, questa parte deve contenere le modalità di esecuzione e le norme di misurazione di ogni lavorazione, i requisiti di accettazione di materiali e componenti, le specifiche di prestazione e le modalità di prove nonché, ove necessario, in relazione alle caratteristiche dell'intervento, l'ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni; nel caso in cui il progetto prevede l'impiego di componenti prefabbricati, ne vanno precisate le caratteristiche principali, descrittive e prestazionali, la documentazione da presentare in ordine all'omologazione e all'esito di prove di laboratorio nonché le modalità di approvazione da parte del direttore dei lavori, sentito il progettista, per assicurarne la rispondenza alle scelte progettuali.

CAPITOLATO SPECIALE – PARTE PRIMA

Titolo I – Definizione economica e rapporti contrattuali

CAPO I. NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1. Oggetto dell'appalto

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2.
2. L'intervento è così individuato:
 - a) denominazione conferita dalla Stazione appaltante: **INTERVENTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA SU CAVALCAVIA/CAVALCAFERROVIA "GIOLITTI" in Asti**
 - b) descrizione sommaria dell'opera:
Il progetto prevede opere di manutenzione strutturale ed opere stradali.
Maggiori indicazioni sono riportate negli elaborati tecnici e grafici del progetto esecutivo.
3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, dotato di tutte le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi contenuti negli elaborati grafici, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
4. **L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve agire con la massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.**
5. Trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile – Integrazione del contratto.
6. Anche ai fini della legge 136/2010 è stato acquisito il seguente codice:

Codice Unico di Progetto (CUP)	G37H20001160001
--------------------------------	------------------------

Art. 2. Ammontare dell'appalto

1. L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento è definito dalla seguente tabella:

1)	Importo lavori soggetto a ribasso (L)	€ 802.548,64
2)	Totale oneri per la sicurezza da PSC non soggetti a ribasso (OS)	€ 14.576,43
	IMPORTO TOTALE DELL'APPALTO (1 + 2)	€ 817.125,07

2. L'importo contrattuale sarà costituito dalla somma dei seguenti importi, riportati nella tabella del comma 1, come segue:
 - 1) Importo lavori a corpo (L) al quale è applicato il ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara;
 - 2) Totale oneri per la sicurezza da PSC (OS) non soggetti ad alcun ribasso e predeterminati dalla Stazione Appaltante.
3. Ai fini della determinazione della soglia di cui all'articolo 35 comma 1 lettera a) del Codice dei contratti e degli importi di classifica per la qualificazione di cui all'articolo 61 del Regolamento generale, rileva l'importo totale dell'appalto (1+2) riportato nella casella di cui al comma 1.

Art. 3. Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato interamente **"a corpo"** ai sensi dell'art. 3, lettera dddd) del D.Lgs 50/2016 e dell'articolo 43, comma 6, del Regolamento generale. L'importo del contratto, come determinato in sede di gara, resta fisso e invariabile, ed è comprensivo di tutte le opere, lavori ed ogni altro onere, necessari a dare l'opera appaltata compiuta a regola d'arte e senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.
2. Il prezzo convenuto dell'opera non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità per la realizzazione delle prestazioni necessarie all'esecuzione dell'opera stessa. Inoltre, in fase di sottoscrizione del contratto, l'Appaltatore dovrà dichiarare di aver pienamente valutato ogni implicazione ed onere nessuno escluso, derivante dall'affidamento a corpo delle opere. Si specifica che l'importo delle opere comprende e compensa tutti gli oneri, diretti ed indiretti, nessuno eccettuato, che l'Appaltatore dovrà sostenere per consegnare le opere complete ed ultimate, nel rispetto della documentazione d'appalto, per osservare tutte le prescrizioni esecutive del contratto, nonché per assolvere a tutti gli adempimenti ed obblighi assunti, anche se non esplicitamente menzionati nei documenti contrattuali. Si segnala inoltre che contrattualmente l'Appaltatore assumerà un'obbligazione di risultato nei confronti della Stazione Appaltante con riferimento alla completezza ed all'idoneità delle prestazioni da effettuare, essendosi impegnato ad esaminare tutta la documentazione d'appalto in ogni dettaglio e ad integrarla con quelle opere, categorie di lavori, magisteri, forniture o quant'altro che, seppure non espressamente indicati, sono essenziali per rendere l'opera idonea, completa e funzionale rispetto ai fini perseguiti.

- All'atto di sottoscrizione del contratto affidatogli dal Committente, l'Appaltatore accetta senza riserva alcuna, l'esecuzione dei lavori citati in premessa.
- Ai prezzi dell'elenco prezzi unitari di cui agli articoli 32 e 41 del Regolamento generale, utilizzabili esclusivamente ai fini di cui al successivo comma, si applica il ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara, con gli stessi criteri di cui all'articolo 2, del presente Capitolato speciale.
- Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si estende e si applica ai prezzi unitari in elenco, utilizzabili esclusivamente ai fini di cui al comma 3.
- I prezzi unitari di cui al comma precedente, sono vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera.
- I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono agli importi come determinati ai sensi dell'articolo 2.

Art. 4. Categorie dei lavori

- Ai sensi dell'articolo 61 e 92 del D.P.R. N. 207/2010 e in conformità all'allegato «A» al predetto Regolamento, i lavori in oggetto rientrano nella categoria prevalente di opere generali «OG3» - «STRADE, AUTOSTRADE, PONTI, VIADOTTI, FERROVIE, VIE TRANVIARIE, METROPOLITANE, FUNICOLARI E PISTE AEROPORTUALI, E RELATIVE OPERE COMPLEMENTARI».
- L'importo dei lavori appartenenti alla categoria prevalente di cui al comma 1 ammonta ad **€ 817.125,07** (con incidenza sul totale del 100%).

Art. 5. Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili

- Le categorie di lavorazioni omogenee di cui all'articolo 43, commi 6, 7 e 8 del d.P.R. n. 207 del 2010 e al presente Capitolato speciale, sono indicati nella seguente tabella:

RIEPILOGO GENERALE							
N./ord.	PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORAZIONI OMOGENEE AI FINI CONTABILI (C.L.O.)	Importo	% Manodopera	Totale Manodopera	OS da PSC	L + OS	% incidenza C.L.O.
A	Opere metalliche	145.465,00	60,94%	88.649,38	2.642,03	148.107,03	18,13%
B	Opere strutturali e affini	386.347,76	61,34%	236.986,98	7.017,11	393.364,87	48,14%
C	Opere stradali e affini	270.735,88	33,86%	91.684,08	4.917,29	275.653,17	33,73%
	TOTALE IMPORTO LAVORI	802.548,64	52,00%	417.320,44	14.576,43	817.125,07	100,00%
D	Oneri della Sicurezza	14.576,43					
	Totale Importo lavori a corpo posto a base di gara	817.125,07					

CAPO II.DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 6. Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

- In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
- In caso di norme del presente Capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
- L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato speciale, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.
- Ovunque nel presente Capitolato si preveda la presenza di raggruppamenti temporanei e consorzi ordinari, la relativa disciplina si applica anche agli appaltatori in aggregazione tra imprese aderenti ad un contratto di rete e in G.E.I.E. nei limiti della compatibilità con tale forma organizzativa.

Art. 7. Obblighi dell'Appaltatore nei confronti dei propri lavoratori dipendenti

- L'Appaltatore deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori e alle altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire in corso di appalto.
- L'Appaltatore è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionali e territoriali in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. E' altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. In caso di inadempienza contributiva da parte dell'Appaltatore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e di cottimi di cui all'articolo

105 del Codice dei contratti relativa a proprio personale dipendente impiegato nell'esecuzione del presente contratto, nonché in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale sopra indicato, la stazione appaltante attuerà l'intervento sostitutivo previsto dall'art. 30 commi 5, 5 bis e 6 del Codice dei contratti, con le modalità e le procedure ivi previste.

Art. 8. Oneri generali dell'appaltatore

- La realizzazione dei cantieri secondo le vigenti normative, le specifiche indicate sul Piano Operativo di Sicurezza che sarà presentato dalle singole Ditte (D.Lgs. 81/2008 s.m.i.) e la successione temporale prevista negli specifici elaborati allegati al piano di sicurezza, nonché alle prestazioni riportate sugli elaborati grafici planimetrici del PSC.
- Installazione e smontaggio di baracche per spogliatoi, servizi igienici, uffici e depositi di cantiere in proprietà o a nolo, con allacciamenti alla rete elettrica, idrica e fognaria per le specifiche necessità di cantiere.
- Installazione e smontaggio dei ponteggi e dei castelli necessari per l'appalto comprensivi di teli antipolvere, mantovane, piani di lavoro, scale, montacarichi, apparati di segnalazione notturna e sistema di allarme antintrusione. Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri derivanti da eventuali prolungamenti dei tempi di esecuzione dell'opera.
- Realizzazione delle delimitazioni, recinzioni cieche in lamiera grecata in conformità a quanto richiesto dal Comune di Asti, accessi di cantiere con relativi apparati complementari di avviso e segnalazione come previsto sugli elaborati planimetrici del PSC.
- Modifiche della viabilità con installazione di apprestamenti provvisori per consentire il mantenimento dei corretti flussi di traffico veicolare e pedonale nelle aree circostanti il cantiere secondo le prescrizioni del Comune di Asti;
- Oneri di preparazione pratiche di occupazione suolo pubblico e oneri di occupazioni suolo pubblico e aree destinata al parcheggio pubblico a pagamento;
- Installazione di segnaletica di divieto, avviso e prescrizione secondo le esigenze di legge e loro eventuale rilocalizzazione per seguire le fasi di lavorazione.
- Oneri relativi all'individuazione di tutte le utilities, la loro intercettazione, l'eventuale spostamento e cura nella rilocalizzazione. Sono comprese tutte le attività di interfaccia con gli Enti Gestori e preparazione delle pratiche necessarie agli allacciamenti e/o spostamenti alle reti pubbliche nonché tutti gli oneri da esso derivanti.
- Oneri relativi al mantenimento del perfetto ordine e pulizia durante la conduzione del cantiere avendo cura di predisporre in almeno 8 punti specifici contenitori in materiale plastico con sacchi in polietilene per il conferimento dei materiali classificabili R.S.U. (bottiglie vuote, cartocci, bicchieri, pacchetti di sigarette, contenitori di cibi ecc.).
- Disponibilità di personale per effettuare il presidio dei luoghi di margine ogni qualvolta non sia possibile delimitare fisicamente gli spazi e predisposizione percorrenze a traffico alterno regolato semaforicamente durante l'esecuzione degli attraversamenti pedonali.
- Rimozione degli approntamenti, ripristino dello stato dei luoghi e pulizia al termine di ogni fase di lavoro.
- Si intendono compensati nei prezzi delle demolizioni e delle rimozioni tutti gli oneri relativi alla selezione, trasporto e smaltimento a norma di legge dei materiali di risulta delle demolizioni e degli scavi nelle discariche autorizzate salvo diversa specifica indicazione di esclusione di tali oneri nella descrizione del prezzo unitario applicato. I su menzionati oneri di selezione, trasporto e smaltimento valgono anche per i rifiuti prodotti dalla gestione del cantiere, la produzione di sfridi di lavorazione e la produzione di rifiuti generati dagli imballi dei materiali e delle apparecchiature messe in opera e sono da intendersi compensati nei prezzi unitari corrispondenti ai suddetti materiali e apparecchiature. La regolarità dello smaltimento dovrà essere comprovata dalle specifiche bolle di trasporto e documenti di ricevimento in carico della/e discarica/e. Tutti gli oneri di conferimento a discarica sono a carico dell'Appaltatore e ricompresi nel prezzo a corpo d'appalto.
- Tutti i lavori anche se quivi per brevità omessi comunque necessari per dare le opere complete in ogni loro parte e funzionanti nonché i lavori e le somministrazioni occorrenti per la manutenzione delle opere fino al collaudo finale. Gli elaborati costituenti il presente Progetto Esecutivo, per il fatto di avere partecipato alla gara d'appalto, sono considerati dall'impresa aggiudicataria consapevolmente e senza riserve esaustivi per la comprensione e l'esecuzione delle opere secondo la buona regola dell'arte; pur tuttavia durante il corso dei lavori saranno eventualmente emessi dalla Direzione Lavori, elaborati grafici di dettaglio per una più approfondita guida per l'esecuzione di eventuali dettagli puntuali. Tale situazione non potrà assolutamente essere invocata come motivo di riconoscimento di maggior compensi da parte dell'Assuntore dei lavori. I su menzionati elaborati grafici di dettaglio possono eventualmente essere richiesti dalla Direzione dei Lavori all'Assuntore dei lavori stessi qualora occorresse una più approfondita illustrazione di particolari finiture di dettaglio proposte da quest'ultimo. Anche in tale caso non potranno sussistere condizioni di richieste di riconoscimento di maggior compensi da parte dell'Assuntore dei Lavori.
- Si ricorda che contrattualmente farà fede la condizione più favorevole per l'Ente Appaltante ed in particolare quanto riportato sui disegni di progetto e nel presente articolo di Capitolato Speciale d'Appalto.

Art. 9. Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
 - a. il presente Capitolato speciale comprese le tabelle allegate allo stesso;
 - b. tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, ad eccezione di quelli esplicitamente esclusi ai sensi del successivo comma 3;
 - c. l'elenco dei prezzi unitari;
 - d. il computo metrico estimativo (*art. 32 comma 14 bis del Codice dei Contratti*);
 - e. il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto, nonché le proposte integrative al predetto piano di cui all'articolo 131, comma 2, lettera a), del Codice dei contratti e all'articolo 100, comma 5, del Decreto n. 81 del 2008, qualora accolte dal coordinatore per la sicurezza;
 - f. Il POS (piano operativo di sicurezza) di cui all'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 3.2 dell'allegato XV allo stesso decreto;

- g. Il cronoprogramma dei lavori;
 - h. le polizze di garanzia di cui al presente capitolato;
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
 - a. il Codice dei contratti - D.Lgs n. 50 del 2016 e s.m. e i.;
 - b. il Regolamento generale, - D.P.R. n. 207 del 2010, per quanto applicabile;
 - c. il decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati.
 3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
 - a. le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente Capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e del subappalto, e ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori;
 - b. le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali, e da qualsiasi altro loro allegato.

Art. 10. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col R.U.P., consentono l'immediata esecuzione dei lavori.
3. L'Appaltatore è inoltre tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'Appaltatore stesso, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi).
4. Accettando di eseguire il contratto d'appalto, l'Appaltatore conferma, senza riserva alcuna, la dichiarazione resa in sede di offerta. Ai sensi del DM 49/18 le condizioni oggetto della conferma della dichiarazione di cui al precedente periodo consentono l'immediata esecuzione dei lavori come da verbale sottoscritto dall'Appaltatore e dal Responsabile del Procedimento.
5. L'importo è comprensivo di tutti gli oneri per il trasporto ed il conferimento in discarica. È richiesta la copia del formulario rifiuti. Si rimanda all'applicazione del Decreto 27 settembre 2022, n. 152, provvedimento entrato in vigore il 04/11/2022: Regolamento che disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione e di altri rifiuti inerti di origine minerale, ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. (22G00163) (GU Serie Generale n.246 del 20-10-2022)
6. L'Amministrazione, con riguardo a contratti finanziati in tutto o in parte con fondi del PNRR, richiede il rispetto di tutti i requisiti tecnici e ambientali previsti dalla normativa europea e nazionale in ottemperanza al principio di "Non arrecare un danno significativo all'ambiente" "Do No Significant Harm" (DNSH art. 17 del Regolamento UE 2020/852), ivi incluso l'impegno a consegnare all'Amministrazione la documentazione a comprova del rispetto dei suddetti requisiti.

Art. 11. Obblighi relativi alle pari opportunità generazionali e di genere e per l'inclusione lavorativa delle persone con disabilità - penali PNRR

Con riferimento all'art. 47 del D.L. 77 /2021, convertito nella legge 108/2021, l'appaltatore ha l'obbligo di presentare:

- una relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile entro sei mesi dalla conclusione del contratto, come definita dall'art. 1326 c.c. (imprese con numero di addetti/unità pari a 15 o superiore e fino a 50);
- una relazione che chiarisca l'avvenuto assolvimento degli obblighi previsti a carico delle imprese dalla L. 12/03/1999, n. 68, e illustri eventuali sanzioni e provvedimenti disposti a proprio carico nel triennio antecedente la data di scadenza di presentazione dell'offerta entro sei mesi dalla conclusione del contratto, come definita dall'art. 1326 c.c. (imprese con numero di addetti/unità pari a 15 o superiore e fino a 50)
- documentazione attestante il rispetto della quota pari ad almeno il 30% delle assunzioni necessarie per l'esecuzione del contratto o per la realizzazione di attività ad esso connesse o strumentali all'occupazione giovanile e femminile (salvo che con determina a contrattare detta clausola sia esclusa o le quote siano ridotte), oppure dichiarazione attestante di non aver avuto necessità di procedere a nuove assunzioni, prima dell'emissione di ogni Stato Avanzamento Lavori e/o del Conto Finale.

Art. 12. Modifiche a carico dell'appaltatore

1. In caso di fallimento dell'appaltatore o altra condizione di cui all'articolo 110 comma 1 del Codice dei contratti, la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, delle procedure previste dalla norma citata e dal comma 2 dello stesso articolo. Resta ferma, ove ammissibile, l'applicabilità della disciplina speciale di cui al medesimo articolo 110 commi 3,4,5 e 6.
2. Qualora l'esecutore sia un raggruppamento temporaneo, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano inoltre applicazione rispettivamente i commi 17 e 18 dell'articolo 48 del Codice dei contratti.

3. Se l'esecutore è un raggruppamento temporaneo, ai sensi dell'articolo 48 comma 19 del Codice dei contratti è sempre ammesso il recesso di una o più imprese raggruppate, esclusivamente per esigenze organizzative del raggruppamento e sempre che le rimanenti abbiano i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori ancora da eseguire e purché il recesso non sia finalizzato ad eludere la mancanza di un requisito di partecipazione alla gara.

Art. 13. Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi dell'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere, la persona o le persone autorizzate dall'appaltatore a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme ricevute in conto o saldo anche per effetto di eventuali cessioni di credito preventivamente riconosciute dalla stazione appaltante. L'appaltatore produrrà gli atti di designazione delle persone autorizzate da allegare al contratto.
3. Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori deve depositare presso la Stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della Stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, avente comprovata esperienza in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
4. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persone di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la Stazione appaltante del nuovo atto di mandato.
5. L'Appaltatore dovrà provvedere, per proprio conto, a nominare:

- il Direttore del cantiere ai sensi dell'art. 4 del Capitolato Generale, le cui responsabilità e compiti sono di seguito precisati;
- il Capo Cantiere quale assistente del direttore di cantiere responsabile della esecuzione delle lavorazioni;
- il Responsabile del servizio di prevenzione e protezione dai rischi e le altre figure definite dalla normativa di riferimento;

L'Appaltatore, all'atto della consegna dei lavori, dovrà comunicare al Committente, per iscritto, i nominativi delle persone di cui sopra.

Il Direttore di cantiere dovrà essere preferibilmente un ingegnere, un architetto o geometra iscritto all'Albo Professionale con esperienza documentata di lavori di tipo analogo.

Fermo restando le specifiche responsabilità dell'Appaltatore, il Direttore di Cantiere è responsabile:

- della esecuzione dei lavori a perfetta regola d'arte e della rispondenza degli stessi ai progetti esecutivi di appalto ed alle disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori nel corso dell'appalto;
- della conduzione dell'appalto per quanto concerne ogni aspetto della gestione, con particolare riguardo al rispetto di tutta la normativa vigente da parte dell'Appaltatore e dei subappaltatori impegnati nell'esecuzione dei lavori, nonché di tutte le norme di legge o richiamate nel presente Capitolato in materia di subappalti, di eventuali cottimi fiduciari, e dell'attuazione effettiva degli adempimenti in materia di sicurezza e prevenzione infortuni in forza dei poteri specificatamente attribuitigli dall'Appaltatore.

A tal fine il Direttore di Cantiere dovrà garantire una costante presenza in cantiere e dovrà aver cura:

- che da parte dell'Appaltatore non si dia in alcun modo corso a subappalti né a cottimi non autorizzati dal Committente.
- che il personale impiegato in cantiere sia unicamente quello iscritto nei libri paga dell'Appaltatore o delle Ditte subappaltatrici o dei cottimisti autorizzati dal Committente, curando tutti gli adempimenti di cui all'art. "Controllo del personale impiegato in cantiere";

L'accertata mancata osservanza, da parte del Direttore di Cantiere, del Capocantiere o del responsabile del servizio prevenzione e protezione dai rischi, di quanto previsto al presente articolo potrà dar luogo alla richiesta da parte della Direzione Lavori o dal Responsabile del procedimento di tempestiva sostituzione dei responsabili fatta salva ogni altra iniziativa eventualmente prevista per legge.

La sostituzione di detto personale avrà luogo mediante richiesta scritta firmata dal Direttore dei lavori o dal Responsabile del Procedimento.

Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della Stazione appaltante. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

6. L'appaltatore, per il tramite del direttore di cantiere, assicura e garantisce 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 avvenuti 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.
7. L'Appaltatore dovrà provvedere alla condotta dei lavori con personale tecnico idoneo, di provata capacità e adeguato, numericamente e qualitativamente, alle necessità ed in relazione agli obblighi assunti con la presentazione del Programma lavori operativo dettagliato di esecuzione dei lavori.

L'Appaltatore inoltre risponde della idoneità dei Dirigenti dei cantieri ed in genere di tutto il personale addetto ai medesimi, personale che dovrà essere di gradimento della Direzione Lavori, la quale ha diritto di ottenere l'allontanamento dai cantieri stessi di qualunque addetto ai lavori medesimi.

L'Appaltatore è tenuto ad esporre giornalmente nel cantiere l'elenco completo del personale dipendente impiegato nei lavori in atto nonché analoghi elenchi per il personale impiegato da eventuali Ditte subappaltatrici o dai cottimisti.

Tali elenchi, sottoscritti dal Direttore di Cantiere o dall'Assistente di Cantiere, dovranno specificare per ciascun dipendente:

- generalità complete;
- qualifica professionale;
- estremi iscrizione ai libri paga dell'Appaltatore o della Ditta subappaltatrice.

Il personale impiegato nel cantiere è tenuto a provare la propria identità; a tal fine l'Appaltatore assume l'obbligo di fornire i propri dipendenti, aventi accesso al cantiere, di un apposito documento di identificazione munito di fotografia dal quale risulti che la persona titolare del documento lavora alle proprie dipendenze.

L'Appaltatore è tenuto a far adempiere anche ai suoi eventuali subappaltatori l'obbligo di fornire i propri dipendenti, aventi accesso al cantiere, dell'apposito documento di identificazione.

Il documento dovrà essere munito di fotografia del titolare e attestare che lo stesso è alle dipendenze del Subappaltatore.

Il documento di identificazione dovrà essere sempre in possesso dell'addetto ai lavori ed essere esibito al rappresentante del Committente (Direttore dei Lavori e/o altro funzionario che svolga funzioni di controllo).

Se, a seguito di controllo, risulterà che uno o più addetti ai lavori sono sprovvisti del documento di cui ai commi precedenti, verranno prese le generalità degli stessi e verranno notificate all'Appaltatore (anche nel caso che gli addetti ai lavori siano alle dipendenze dell'eventuale subappaltatore) il quale dovrà presentare i documenti non esibiti all'atto del controllo alla Direzione dei Lavori entro il secondo giorno lavorativo successivo.

8. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persone di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere immediatamente notificata alla Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la Stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

Art. 14. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e 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 Capitolato speciale, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
2. L'Appaltatore è tenuto a comunicare alla Direzione Lavori, prima di dare corso alla fornitura, le caratteristiche meccaniche, geometriche e ponderali dei prodotti che intende impiegare. La D.L. si riserva di designare in sede esecutiva materiali anche differenti da quelli previsti ma equipollenti agli stessi, qualora sia necessario per la buona riuscita dei lavori. Di tutti i materiali da impiegare dovrà essere fatta una campionatura in tre esemplari in modo che la D.L. possa scegliere quei tipi di materiali che riterrà più idonei. I campioni prescelti verranno quindi numerati ed identificati con il nome del costruttore e conservati nel modo indicato dalla D.L., in modo da garantirne l'autenticità; il campionario sarà restituito all'impresa dopo le verifiche e le prove preliminari ritenute necessarie dalla D.L. e dalle procedure di qualità.
3. Resta inteso che l'accettazione del campionario e del materiale in cantiere, non esonera l'Impresa dalla totale responsabilità circa l'idoneità del materiale impiegato. La presentazione di tutti i campioni e delle eventuali relative schede tecniche, deve avvenire tassativamente entro i termini fissati dal crono-programma allegato; i campioni, che dovranno soddisfare le caratteristiche manifestate con il disciplinare degli elementi tecnici e dagli altri elaborati di progetto, dovranno essere sottoposti alla D.L. in un'unica sessione affinché Essa possa esprimere in anticipo un giudizio globale sull'intera gamma dei prodotti, togliendo all'Appaltatore quei margini di incertezza che possono incidere negativamente sull'andamento dei lavori. Ove richiesto dalla D.L. l'Appaltatore unitamente alla presentazione della campionatura dovrà compilare le schede tecniche relative alle prestazioni richieste dei materiali, con le caratteristiche dei materiali proposti dall'Impresa.
4. 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, si applicano gli articoli 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.
5. Nel caso di materiali di produzione industriale la D.L. richiederà che la rispondenza alle prescrizioni del disciplinare degli elementi tecnici sia garantita da certificati e/o attestati di conformità, comprovanti anche la reale effettiva fornitura in cantiere del materiale richiesto. Rimane stabilito che, anche se non espressamente indicato, la scelta del colore di tutti i manufatti sarà sempre assoggettata al giudizio della D.L. Nella scelta delle campionature saranno, di norma, preferite: materie prime, semilavorati, componenti, tecnologie o cicli di applicazione prodotti o messi in opera da aziende che abbiano conseguito la certificazione ai sensi della UNI EN 9001.
6. L'appaltatore, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi al D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246.
7. L'appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme all' Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» approvate con il decreto del Ministro delle infrastrutture 17 gennaio 2018 (in Gazzetta Ufficiale n. 42 del 20 febbraio 2018).
8. Ai sensi del Codice dei contratti e delle circolari MIN LL.PP. 16/05/96 n. 2357, 27/12/1996 n. 5923, 09/06/1997 n. 3107, per garantire le caratteristiche richieste dal presente capitolato, i concorrenti alla gara di appalto dovranno presentare, oltre alla documentazione di rito una dichiarazione del legale rappresentante dell'impresa (in caso di raggruppamento temporaneo di imprese una dichiarazione per ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento), nella quale viene attestato che i fornitori dell'impresa stessa realizzeranno la fornitura come previsto dalle specifiche tecniche contenute nel presente capitolato speciale di appalto e che prima dell'avvio dei

lavori relativi alle pertinenze di sicurezza verrà esibito al Direttore dei Lavori il certificato di conformità del prodotto rilasciato da un organismo di certificazione accreditato ai sensi delle norme della serie EN 45000, in base alle procedure di valutazione dello schema n. 3 delle norme ISO/IEC che prevedono l'esecuzione di prove di tipo e di prove di sorveglianza con campionamento della produzione.

La fornitura da parte della Ditta aggiudicataria di materiali diversi da quelli previsti dalle specifiche tecniche del presente capitolato, nonché la mancata presentazione del certificato di conformità, così come sopra indicato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

9. A lavori ultimati dovranno essere presentate per i materiali impiegati tutte le certificazioni (con particolare riguardo alla prevenzione incendi), i risultati delle opere sperimentali su di essi eseguite, le dichiarazioni di omologazione da parte degli Enti competenti. La suddetta documentazione dovrà essere corredata di certificazioni ISO del produttore.
10. Per quanto riguarda le opere impiantistiche dovranno essere prodotte tutte le certificazioni come espressamente previsto dalle vigenti leggi in materia.
11. Per quanto riguarda i materiali di risulta provenienti dalle demolizioni e rimozioni, si chiede di fornire idonea attestazione del conferimento in discarica autorizzata (copia formulario).
12. L'appaltatore, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi al D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246.
13. L'appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme all' Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» approvate con il decreto del Ministro delle infrastrutture 17 gennaio 2018 (in Gazzetta Ufficiale n. 42 del 20 febbraio 2018).
14. Per quanto non disciplinato dal presente Capitolato, trovano applicazione le disposizioni stabilite in materia dal Codice Civile e dalle altre disposizioni di legge e/o regolamenti, nonché dalle disposizioni di natura tecnica.

Art. 15. Convenzioni in materia di valuta e termini

1. Tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta si intendono in euro.
2. Tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, si intendono I.V.A. esclusa.
3. Tutti i termini di cui al presente Capitolato speciale, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

CAPO III. TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 16. Consegna e inizio dei lavori

Divenuta efficace l'aggiudicazione ai sensi dell'articolo 32 comma 8 del D.Lgs. n.50/2016 e fatto salvo l'esercizio dei poteri di autotutela nei casi consentiti dalle norme vigenti, la stipulazione del contratto di appalto ha luogo entro i successivi sessanta giorni, salvo diverso termine previsto nel bando o nell'invito ad offrire, ovvero l'ipotesi di differimento espressamente concordata con l'aggiudicatario. Se la stipulazione del contratto non avviene nel termine fissato, l'aggiudicatario può, mediante atto notificato alla stazione appaltante, sciogliersi da ogni vincolo o recedere dal contratto. All'aggiudicatario non spetta alcun indennizzo, salvo il rimborso delle spese contrattuali documentate.

Successivamente alla data di stipulazione del contratto, che avverrà subordinatamente all'acquisizione della certificazione amministrativa richiesta dalla Stazione Appaltante, il Direttore dei Lavori provvederà a fissare la data ed il luogo di consegna dei lavori e delle pertinenti aree, comunicando tali informazioni all'Appaltatore.

Dalla data del verbale decorre il tempo utile per i successivi adempimenti contrattuali previsti all'art. "Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori".

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula (registrazione), previa convocazione dell'esecutore. Nel giorno e nell'ora fissati dal Committente, l'Appaltatore dovrà trovarsi sul posto indicato per ricevere la consegna dei lavori, che sarà certificata mediante formale verbale redatto in contraddittorio ai sensi del ex Regolamento di Attuazione DPR 207/2010.

Il R.U.P. accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi di cui all'articolo 43 prima della redazione del verbale di consegna di cui al comma 1 e ne comunica l'esito al Direttore dei lavori. La redazione del verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.

La redazione del verbale di consegna è subordinata all'accertamento da parte del Responsabile dei Lavori, degli obblighi di cui al D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.; in assenza di tale accertamento, il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.

2. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione definitiva, fermo restando il risarcimento del danno (ivi compreso l'eventuale maggior prezzo di una nuova aggiudicazione) qualora eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'aggiudicatario.

Qualora sia 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.

Ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla

sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale. Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità. Quando la sospensione supera il quarto del tempo contrattuale complessivo il responsabile del procedimento dà avviso all'ANAC.

3. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi del D.Lgs 50/2016 e del DM 49/2018.

Qualora il mancato inizio dei lavori determini un grave danno all'interesse pubblico che l'opera appaltata è destinata a soddisfare; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le motivazioni che giustificano l'immediato avvio dei lavori, nonché le lavorazioni da iniziare immediatamente.

Nel caso sia intervenuta la consegna dei lavori in via di urgenza, se si è dato avvio all'esecuzione del contratto in via d'urgenza, l'aggiudicatario ha diritto al rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione dei lavori ordinati dal direttore dei lavori, ivi comprese quelle per opere provvisorie. L'esecuzione d'urgenza è ammessa esclusivamente nelle ipotesi di eventi oggettivamente imprevedibili, per ovviare a situazioni di pericolo per persone, animali o cose, ovvero per l'igiene e la salute pubblica, ovvero 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 comunitari.

4. Nel caso in cui i lavori in appalto fossero molto estesi, ovvero mancasse l'intera disponibilità dell'area sulla quale dovrà svilupparsi il cantiere o comunque per qualsiasi altra causa ed impedimento, la Stazione Appaltante potrà disporre la consegna anche in più tempi successivi, con verbali parziali ai sensi del Regolamento di Attuazione ex DPR 207/2010, senza che per questo l'appaltatore possa sollevare eccezioni o trarre motivi per richiedere maggiori compensi o indennizzi.

La data legale della consegna dei lavori, per tutti gli effetti di legge e regolamenti, sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

In caso di consegna parziale a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, l'appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili.

Ove le ulteriori consegne avvengano entro il termine di inizio dei relativi lavori indicato dal programma esecutivo dei lavori redatto dall'appaltatore e approvato dalla Direzione dei Lavori, non si dà luogo a spostamenti del termine utile contrattuale; in caso contrario, la scadenza contrattuale viene automaticamente prorogata in funzione dei giorni necessari per l'esecuzione dei lavori ricadenti nelle zone consegnate in ritardo, deducibili dal programma esecutivo suddetto, indipendentemente dall'ammontare del ritardo verificatosi nell'ulteriore consegna, con conseguente aggiornamento del programma di esecuzione dei lavori.

5. Entro 10 giorni dalla consegna dei lavori, l'appaltatore presenterà alla Direzione dei lavori una proposta di programma di esecuzione dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Nel suddetto piano 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. Esso dovrà essere redatto tenendo conto del tempo concesso per dare le opere ultimate entro il termine fissato dal presente Capitolato

Entro quindici giorni dalla presentazione, la Direzione dei lavori d'intesa con la stazione appaltante comunicherà all'appaltatore l'esito dell'esame della proposta di programma; qualora esso non abbia conseguito l'approvazione, l'appaltatore entro 10 giorni, predisporrà una nuova proposta oppure adeguerà quella già presentata secondo le direttive che avrà ricevuto dalla Direzione dei lavori.

Decorso 10 giorni dalla ricezione della nuova proposta senza che il Responsabile del Procedimento si sia espresso, il programma esecutivo dei lavori si darà per approvato fatte salve indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

La proposta approvata sarà impegnativa per l'appaltatore che dovrà rispettare i termini previsti, salvo modifiche al programma esecutivo in corso di attuazione per comprovate esigenze non prevedibili che dovranno essere approvate od ordinate dalla Direzione dei lavori.

Nel caso di sospensione dei lavori, parziale o totale, per cause non attribuibili a responsabilità dell'appaltatore, il programma dei lavori viene aggiornato in relazione all'eventuale incremento della scadenza contrattuale.

Eventuali aggiornamenti legati a motivate esigenze organizzative dell'appaltatore e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, sono approvate dalla Direzione dei Lavori, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità per il pieno rispetto delle scadenze contrattuali.

6. L'appaltatore deve trasmettere alla stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la cassa edile ove dovuta; deve altresì trasmettere, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva. Deve inoltre trasmettere entro 30 gg il Piano Operativo di Sicurezza ai sensi del D.Lgs 81/2008.

Lo stesso obbligo fa carico all'Appaltatore per quanto concerne la trasmissione della documentazione di cui sopra delle proprie imprese subappaltatrici, che dovrà avvenire prima dell'effettivo inizio dei lavori e comunque non oltre dieci giorni dalla data dell'autorizzazione, da parte del Committente, del subappalto o cottimo.

7. Prima di dare inizio ai lavori, l'Impresa è tenuta ad informarsi presso gli appositi enti, dell'esatta collocazione dei cavi sotterranei (telefonici, telegrafici, elettrici) o delle condutture (acquedotti, oleodotti, metanodotti ecc.) presenti nell'area di cantiere. L'Impresa è in ogni caso tenuta a verificare l'esistenza di eventuali cavi o condotte presso i suddetti enti anche qualora non risultino indicazioni in merito alla loro esistenza negli elaborati progettuali.

Tutti gli oneri connessi alle indagini preventive di cui sopra, sono a totale carico dell'Impresa e sono da ritenersi compensati nell'importo complessivo dell'opera.

In caso di presenza di reti sotterranee, l'Impresa dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere (Circolo Costruzioni Telegrafiche Telefoniche, Comuni, Province, Consorzi, Società ecc.) la data presumibile dell'esecuzione delle opere nelle zone interessate, chiedendo altresì tutti quei dati (ubicazione, profondità) necessari al fine di potere eseguire i lavori evitando danni alle menzionate opere.

Il maggiore onere al quale l'Impresa dovrà sottostare per l'esecuzione delle opere in presenza di servizi o reti inserite o meno negli elaborati progettuali o per le eventuali prescrizioni particolari impartite dagli enti gestori, si intende a carico dell'Impresa, compreso e compensato coi prezzi di elenco.

Qualora nonostante le cautele usate si dovessero manifestare danni ai cavi od alle condotte, l'Impresa dovrà provvedere a darne immediato avviso mediante telegramma sia agli enti proprietari delle strade, che agli enti proprietari delle opere danneggiate ed alla Direzione dei lavori.

Nei confronti dei proprietari delle opere danneggiate l'unica responsabile rimane l'Impresa, rimanendo del tutto estranee all'Amministrazione da qualsiasi vertenza, sia essa civile che penale.

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

L'Amministrazione si riserva ad ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio, senza che l'Impresa possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Entro tre giorni dalla data di consegna dei lavori, l'Appaltatore dovrà dare inizio all'approntamento del cantiere, tenendo in particolare considerazione la situazione di fatto esistente sui luoghi interessati dai lavori, nonché il fatto che nell'installazione e nella gestione del cantiere ci si dovrà attenere alle norme di cui ai D.P.R. 547/55, 164/56 e 303/56 ed ai D.Leg.vi 626/94, 494/96 e 528/99, così come modificati e sostituiti dal D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, nonché alle norme vigenti relative alla omologazione, alla revisione annuale e ai requisiti di sicurezza di tutti i mezzi d'opera e delle attrezzature di cantiere.

Art. 17. Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in **giorni 300** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. 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. Qualora si renda necessaria la consegna parziale per altri motivi che prevedano una temporanea indisponibilità delle aree, si applicherà il DM 49/2018.
3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori ed al conseguente programma dei lavori operativo (P.L.O) che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante oppure necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previa emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione riferito alla sola parte funzionale delle opere.

L'ultimazione di tutti i lavori appaltati, appena avvenuta, deve essere dall'Appaltatore comunicata per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio con le modalità di cui al D.Lgs 50/2016 e DM 49/2018.

4. Fuori dai casi di cui agli articoli 16 e 17 del presente capitolato, il termine può essere sospeso, a discrezione della direzione lavori, con ripresa della decorrenza dei termini dopo la redazione del verbale di ripresa dei lavori; fermo restando che i termini complessivi dei due periodi lavorativi separati non devono superare il tempo utile di cui al comma 1. La sospensione dei termini di cui al presente comma, concordata contrattualmente, non costituisce sospensione ai sensi del D.Lgs 50/2016 e del DM 49/2018.

La sospensione può avvenire per uno o più d'uno dei seguenti motivi:

- a) Impossibilità di proseguire le lavorazioni per cause gravi;
- b) Perizie di varianti

L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabili alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

Art. 18. Proroghe e differimenti

1. L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo precedente, può chiedere la proroga ai sensi del D.Lgs 50/2016 e del DM 49/2018, presentando apposita richiesta motivata almeno **7** giorni prima della scadenza del suddetto termine.
2. In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata anche qualora manchino meno di **7** giorni alla scadenza del termine di cui all'articolo precedente, 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 direttore lavori il quale la trasmette tempestivamente al R.U.P., corredata dal proprio parere; qualora la richiesta sia presentata direttamente al R.U.P. questi acquisisce tempestivamente il parere del direttore dei lavori.
4. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del R.U.P. entro **7** giorni dal ricevimento della richiesta; il R.U.P. può prescindere dal parere del direttore dei lavori qualora questi non si esprima entro **3** giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere del direttore dei lavori qualora questo sia difforme dalle conclusioni del R.U.P.
5. La mancata determinazione del R.U.P. entro i termini di cui ai commi precedenti costituisce rigetto della richiesta.

Art. 19. Sospensioni ordinate dalla DL

Le sospensioni dei lavori sono regolate dall'art. 107 del D.Lgs. 50/2016 e dal DM 49/2018.

In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte e che non sono prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il DL può disporre la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione. Il verbale è inoltrato al responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua redazione.

Costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 106 comma 1 lettere b) e c), comma 2 e comma 4 del Codice dei contratti - D.Lgs n. 50 del 2016; nessun indennizzo spetta all'appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo.

Nel caso in cui si verifichino cause di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea la prosecuzione dei lavori a regola d'arte, la Direzione dei Lavori, d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore, può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore.

Ogni singola sospensione dovrà risultare da regolare verbale, redatto in contraddittorio tra Direttore dei Lavori ed Appaltatore, nel quale dovranno essere specificati i motivi della sospensione e, nel caso di sospensione parziale, le opere sospese.

1. Il verbale di sospensione deve contenere quanto previsto dall'art. 107, comma 1 del Codice dei contratti - D.Lgs n. 50 del 2016 ed in particolare:
 - a. l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
 - b. l'adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori;
 - c. le eventuali cautele da adottare affinché alla ripresa dei lavori gli stessi possano essere continuati ed ultimati senza eccessivi oneri.
2. Il verbale di sospensione, è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al R.U.P. entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; qualora il R.U.P. non si pronunci entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante.
3. Nel caso in cui l'appaltatore non intervenga alla firma del verbale di sospensione o rifiuti di sottoscriverlo, ovvero apponga sullo stesso delle riserve, si procede a norma degli articoli 107 e 108 del Codice dei contratti - D.Lgs. n. 50 del 2016 e del D.M. 48/2018 in quanto compatibili.
4. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal R.U.P. o sul quale si sia formata l'accettazione tacita. In assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del R.U.P., non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno efficacia alcuna.
5. Il verbale di sospensione dei lavori ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al R.U.P., qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.
6. Ciascuna sospensione dei lavori permane per il tempo necessario a far cessare le cause che hanno comportato la sospensione medesima.

Una volta cessate le cause della sospensione, il RUP dispone la ripresa dell'esecuzione, il direttore dei lavori 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.

7. Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità, ai sensi dell'articolo 107 comma 2 del Codice dei contratti; se la stazione appaltante si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi.
8. Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al R.U.P.; esso è efficace dalla data della sua redazione; al verbale di ripresa dei lavori si applicano le disposizioni di cui ai commi sopra.

Qualora l'Appaltatore ritenga essere cessate le cause della sospensione dei lavori senza che la stazione appaltante abbia disposto la ripresa può diffidare per iscritto il responsabile unico del procedimento a dare le necessarie disposizioni al direttore dei lavori perché provveda a quanto necessario alla ripresa dell'appaltatore. La diffida è necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori qualora l'appaltatore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.
9. Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori.

Art. 20. Sospensioni ordinate dal R.U.P.

1. Il R.U.P. può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze di finanza pubblica (art. 107, comma 2 del Codice dei contratti - D.Lgs n. 50 del 2016 ed s.m. ed i.); l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al direttore dei lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.

2. Lo stesso R.U.P. determina inoltre il momento in cui sono venute meno le cause di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospensione dei lavori ed emette l'ordine di ripresa, che viene immediatamente trasmesso all'appaltatore e al Direttore dei Lavori.
3. Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal R.U.P. si applicano le disposizioni dell'articolo precedente, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.
4. Le stesse disposizioni si applicano alle sospensioni:
 - a) in applicazione di provvedimenti assunti dall'Autorità Giudiziaria, anche in seguito alla segnalazione dell'ANAC;
 - b) per i tempi strettamente necessari alla redazione, approvazione ed esecuzione di eventuali varianti.

Art. 21. Penali in caso di ritardo e inadempienze e premio di accelerazione

1. Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari **all'1 per mille (euro uno ogni mille)** dell'importo contrattuale.
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, si applica anche in caso:
 - a. di ritardo nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal DL per la consegna degli stessi;
 - b. di ritardo nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti;
 - c. di ritardo nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
 - d. di ritardo nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati;
 - e. di ritardo nella produzione della documentazione di cui all'art. 47 commi 3, 3bis, 4 del D.L. 77/2021 convertito nella legge 108/2021, esplicitata all'art. **"Obblighi relativi alle pari opportunità generazionali e di genere e per l'inclusione lavorativa delle persone con disabilità"** del presente capitolato, ai sensi all'articolo 47 comma 6 dello stesso D.L.;
 - f. di inadempimento dell'appaltatore agli obblighi di cui di cui all'art. 47 commi 3, 3bis, 4 del D.L. 77/2021 convertito nella legge 108/2021 esplicitata all'art. **"Obblighi relativi alle pari opportunità generazionali e di genere e per l'inclusione lavorativa delle persone con disabilità"** del presente capitolato.
3. Per le mancate ottemperanze agli ordini di Servizio impartiti dalla Direzione Lavori, verrà applicata la penale di **€ 50,00** per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo rispetto alla data fissata per l'adempimento dell'ordine.
 Per la mancata presentazione nei tempi utili previsti, dell'adeguamento e degli aggiornamenti del P.O.S. dell'impresa appaltatrice e degli eventuali subappaltatori, richiesti dal Coordinatore della Sicurezza, verrà applicata la penale di **€ 50,00** per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo rispetto alla data fissata per la consegna del P.O.S.
 Per la mancata presentazione nei tempi utili previsti, dell'adeguamento e degli aggiornamenti del Programma esecutivo dei lavori dell'impresa appaltatrice, richiesta dalla Direzione Lavori, verrà applicata la penale di **€ 50,00** per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nella consegna del Programma esecutivo dei lavori.
4. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata qualora l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma esecutivo dei lavori.
5. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
6. Tutte le fattispecie di ritardi e/o inadempimenti sono segnalate tempestivamente e dettagliatamente al RUP da parte del direttore dei lavori, immediatamente al verificarsi della relativa condizione, con la relativa quantificazione temporale; sulla base delle predette indicazioni le penali sono applicate in sede di conto finale ai fini della verifica in sede di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione.
7. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.
8. L'importo complessivo delle penali di cui ai commi 1, 2 e 3, ai sensi del comma 4 art 50 del D.L. 77/2021 (semplificazioni PNRR) non può comunque superare, complessivamente, il 20% (venti per cento) dell'ammontare netto contrattuale.
 Qualora i ritardi siano tali da comportare una penale complessiva di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo del presente capitolato in materia di risoluzione del contratto.
9. Ai sensi del comma 4 art 50 del D.L. 77/2021 (semplificazioni PNRR) qualora l'ultimazione dei lavori avvenga in anticipo rispetto al termine ivi indicato, è riconosciuto, a seguito dell'approvazione da parte della stazione appaltante del Certificato di Collaudo/Certificato di Regolare Esecuzione, un premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo determinato sulla base degli stessi criteri stabiliti per il calcolo della penale, mediante utilizzo delle somme indicate nel quadro economico dell'intervento alla voce imprevisi, nei limiti delle risorse ivi disponibili, sempre che l'esecuzione dei lavori sia conforme alle obbligazioni assunte.

Art. 22. Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore

1. Ai sensi dell'articolo 43, comma 10, del Regolamento generale - D.P.R. n. 207 del 2010, entro **10** giorni dalla stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispose e consegna alla DL un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa.

Al suddetto programma sarà allegato un grafico che metterà in risalto: l'inizio, gli avanzamenti mensili con i relativi importi ed il termine di ultimazione delle principali categorie di opere, tenendo in considerazione le opere che dovranno essere realizzate in fasi temporali diverse, secondo quanto riportato anche nel cronoprogramma allegato al Piano di Sicurezza e di Coordinamento, nonché una relazione nella quale sarà contenuta:

- una descrizione dettagliata delle modalità esecutive delle varie opere, corredata dai disegni degli impianti di cantiere, delle opere provvisorie e di quanto occorre per l'esecuzione dei lavori.
- l'elencazione delle dotazioni dei cantieri in macchinari, impianti, mezzi d'opera, installazioni, uffici, magazzini, silos, maestranze per l'esecuzione dei lavori;
- il periodo previsto per l'approntamento dei cantieri, completo di installazioni, macchinari e servizi.
- le durate delle attività e le date entro le quali, con rispetto dei termini contrattuali, l'Appaltatore si impegna al completamento delle singole opere.
- l'ammontare presunto, parziale e progressivo, di avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

Il programma deve essere approvato dalla DL, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento.

Trascorso il predetto termine, senza che la DL si sia pronunciata, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

L'accettazione e/o approvazione da parte della Direzione lavori della proposta di programma temporale dei lavori a tutti gli effetti non solleva l'Appaltatore dalla totale responsabilità sull'attuabilità dei programmi stessi e, di conseguenza, del rispetto dei termini di ultimazione lavori.

Sarà compito del Direttore dei Lavori controllare il rispetto del Programma.

2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore o P.L.O. (Programma Lavori Operativo) può essere modificato o integrato su richiesta della Stazione appaltante mediante ordine di servizio, tutte le volte in cui risulta necessario per la miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
 - a. per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
 - b. per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione appaltante;
 - c. per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori, intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
 - d. per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
 - e. qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza, eventualmente integrato ed aggiornato.
3. I lavori devono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo.

Art. 23. Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non costituiscono motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma esecutivo o della loro ritardata ultimazione:
 - a. il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
 - b. l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal DL o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il Coordinatore Sicurezza in fase Esecutiva, se nominato;
 - c. l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per l'esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla DL o espressamente approvati da questa;
 - d. il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
 - e. il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale;
 - f. le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari o altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
 - g. le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
 - h. le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dal DL, dal CSE o dal R.U.P. per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
 - i. le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in

materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.

2. Non costituiscono altresì motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.
3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe o di sospensione dei lavori, per la disapplicazione delle penali, né per l'eventuale risoluzione del contratto ai sensi del successivo articolo.

Art. 24. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. In caso di frode e di grave negligenza dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, salvi e impregiudicati ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dalla normativa vigente.
2. La Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto con l'Appaltatore per le motivazioni e con le procedure di cui all'art. 108 del D.Lgs. n. 50/2016 ed s. m. ed i.
3. L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori o delle scadenze esplicitamente fissate dal programma temporale superiore a **20** (venti) giorni naturali consecutivi, determina la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 108 del Codice dei contratti - D.Lgs n. 50 del 2016.
4. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine non inferiore a giorni **10** per compiere i lavori e in contraddittorio con l'appaltatore.
5. Nel caso di risoluzione del contratto la penale, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal DL per compiere i lavori con la messa in mora.
6. Nel caso di risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.
7. Nei casi di risoluzione del contratto di appalto dichiarata dalla stazione appaltante l'appaltatore dovrà provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese.
8. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

CAPO IV. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art. 25. Lavori a corpo

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo 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.

Pertanto l'Appaltatore, nel formulare la propria offerta, ha tenuto conto oltre che di tutti gli oneri menzionati, anche di tutte le particolari lavorazioni, forniture e rifiniture eventuali che fossero state omesse negli atti e nei documenti del presente appalto, ma pur necessarie per rendere funzionali le opere e gli edifici in ogni loro particolare e nel loro complesso, onde dare le opere appaltate rispondenti sotto ogni riguardo allo scopo cui sono destinate.

2. Nel corrispettivo per l'esecuzione del 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. Pertanto, 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 tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

L'Appaltatore, prima della formulazione dell'offerta, ha l'obbligo di controllare le voci e le quantità riportate nelle stime delle opere a corpo allegata ai documenti di gara, attraverso l'esame degli elaborati progettuali.

L'Appaltatore, sulla base del risultato di tale verifica, formulerà l'offerta tenendo conto che i prezzi a corpo compensano anche gli eventuali errori di quantità su singole voci delle stime facenti parte del progetto esecutivo che si dovessero riscontrare sia in sede di sviluppo del progetto costruttivo che in fase di realizzazione dei lavori. Pertanto, nessuna pretesa può avanzare l'Appaltatore in corso d'opera nel caso non trovasse completo e preciso riscontro tra le quantità previste in progetto esecutivo e le opere realmente realizzate. Le spese di misurazione per i lavori a corpo sono a carico dell'Appaltatore che, a richiesta, deve fornire gli strumenti o i mezzi di misura di qualunque specie e la mano d'opera necessari.

3. La contabilizzazione del lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella di cui all'articolo 6, di ciascuna delle quali è contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
4. L'importo delle opere a corpo deve intendersi come importo forfettario onnicomprensivo, fisso ed invariabile "chiavi in mano", riferito a tutti i lavori così come risultano individuabili dalla documentazione tecnica contrattuale.
5. Gli oneri per la sicurezza, determinati nella tabella di cui all'articolo 2, comma 1, rigo 2, come evidenziati nell'apposita colonna rubricata «oneri sicurezza» nella parte a corpo della tabella di cui all'articolo 6, comma 1, sono valutati a corpo in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito. La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di esecuzione.
6. Non possono considerarsi utilmente eseguiti e, pertanto, non possono essere contabilizzati e annotati nel Registro di contabilità, gli importi relativi alle voci disaggregate di cui all'articolo 184 del D.P.R. n. 207 del 2010, per l'accertamento della regolare esecuzione delle quali sono necessari certificazioni o collaudi tecnici specifici da parte dei fornitori o degli installatori e tali documenti non siano stati consegnati al DL. Tuttavia, il DL, sotto la propria responsabilità, può contabilizzare e registrare tali voci, con una adeguata riduzione dell'aliquota di incidenza, in base al principio di proporzionalità e del grado di pregiudizio.
7. 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.
Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici o a numero o a peso in relazione a quanto è previsto nell'elenco prezzi.

I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto anche se dalle misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori. 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. Le misure saranno prese in contraddittorio mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione dei lavori e dall'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Art. 26. Eventuali lavori a misura

1. Qualora in corso d'opera debbano essere introdotte variazioni ai lavori e varianti per errori od omissioni progettuali, e per tali variazioni ricorrano le condizioni di cui all'articolo 43, comma 9, del D.P.R. n. 207 del 2010, per cui risulti eccessivamente oneroso individuarne in maniera certa e definita le quantità e pertanto non sia possibile la loro definizione nel lavoro "a corpo", esse possono essere preventivate a misura.
Le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del contratto.
2. Nei casi di cui al comma 1, qualora le variazioni non siano valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi, fermo restando che le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione "a corpo".
3. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dalla DL.
4. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura 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 della perizia di variante.
5. La contabilizzazione delle opere e delle forniture è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari.
6. Gli eventuali oneri per la sicurezza che fossero individuati a misura in relazione alle variazioni di cui al comma 1, sono valutati sulla base dei relativi prezzi di elenco, oppure formati ai sensi del comma 2, con le relative quantità.

Art. 27. Eventuali lavori in economia

1. Il Committente ha il diritto di chiedere all'Appaltatore che ne ha l'obbligo di fornire mano d'opera, mezzi d'opera e materiali per lavori e servizi le cui prestazioni saranno contabilizzate in economia.
2. Per i lavori in economia nel costo orario della manodopera si intende compresa ogni incidenza per attrezzi ed utensili di lavoro e quanto altro occorra per il loro impiego.
Gli operai per i lavori in economia dovranno essere qualificati per i lavori da eseguire e provvisti degli attrezzi ed utensili necessari che dovranno essere sempre in perfetta efficienza e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Nella contabilizzazione non verranno riconosciuti oneri per spese di trasporto e di trasferta.
Per le prestazioni in economia l'Appaltatore ha l'obbligo di consegnare quotidianamente al Direttore dei Lavori le liste con le ore di impiego relative agli operai, noli e materiali utilizzati. Le prestazioni non preventivamente autorizzate e/o non dichiarate dall'Appaltatore nei modi e nei termini di cui sopra non saranno in alcun modo riconosciute.

Le prestazioni in economia saranno corrisposte per la mano d'opera con i prezzi desunti dalle tabelle Ministeriali vigenti, mentre per i materiali, noli e trasporti con i prezzi ricavati dal prezzario della Regione Piemonte adottato per il progetto esecutivo.

Gli importi così ottenuti saranno assoggettati al ribasso medio derivante dall'offerta dell'Appaltatore.

Per la sola mano d'opera il ribasso sarà applicato al solo importo delle spese generali e dell'utile.

1. La contabilizzazione degli eventuali lavori in economia introdotti in sede di variante è effettuata con le modalità previste dall'articolo 179 del D.P.R. n. 207 del 2010, come segue:
 - a. per quanto riguarda i materiali applicando il ribasso contrattuale ai prezzi unitari;
 - b. per quanto riguarda i trasporti, i noli e il costo del personale o della manodopera, secondo i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione, incrementati delle percentuali per spese generali e utili (qualora non già comprese nei prezzi vigenti) ed applicando il ribasso contrattuale esclusivamente su queste due ultime componenti.
2. Gli eventuali oneri per la sicurezza individuati in economia sono valutati con le modalità di cui al comma 1 senza l'applicazione alcun ribasso.

Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 1.1.2, comma 1, rigo b) sono valutati alle medesime condizioni di cui al comma 1, senza l'applicazione di alcun ribasso.

Art. 28. Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

Non sono valutati i manufatti e i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla direzione dei lavori.

Art. 29. Riserve

L'Appaltatore deve formulare le proprie riserve sul giornale dei lavori, al momento in cui si verifica l'evento che ha dato origine alla riserva stessa, anche in forma generica, purché sufficientemente motivate e definite in modo tale che il Committente possa prenderne cognizione.

Le riserve formulate sul giornale dei lavori dovranno essere esplicitate, entro il termine perentorio di 15 (quindici) giorni dal verificarsi dell'evento che le ha originate. Esse devono essere esplicitate nonché documentate nel termine di cui sopra, mediante analisi di dettaglio e relative valorizzazioni economiche, e devono pervenire al Committente a mezzo di raccomandata A.R.

L'Appaltatore deve inoltre richiamare sul registro di contabilità le riserve suddette, allegando copia della raccomandata A.R. inviata al Committente; qualora, al momento della presentazione del registro di contabilità per la firma del Committente, non sia ancora decorso il termine di cui sopra per l'invio della raccomandata A.R., l'Appaltatore dovrà firmare con riserva il registro di contabilità richiamando la riserva apposta sul giornale dei lavori.

Le riserve già presentate sul registro di contabilità e non ancora definite, dovranno essere richiamate su questo, a cura dell'Appaltatore, ad ogni stato di avanzamento successivo.

Se l'Appaltatore si rifiuta di firmare il registro di contabilità, il Committente gli dà un termine improrogabile di 15 (quindici) giorni, trascorsi i quali viene annotato sul registro il suo rifiuto di firmare e viene chiusa la contabilità secondo quanto proposto dal Committente che si intende quindi accettata dall'Appaltatore senza alcuna osservazione.

Le riserve presentate dall'Appaltatore senza il rispetto delle modalità e delle procedure di cui sopra, sono da intendersi decadute e nulle ad ogni effetto.

In ogni caso, le riserve non danno la facoltà di sospendere e/o di ritardare l'esecuzione dei lavori all'Appaltatore il quale rimane impegnato, comunque, ad ottemperare alle prescrizioni del Committente.

CAPO V.DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 30. Anticipazione

1. Ai sensi dell'articolo 35 comma 18 del Codice dei contratti, è dovuta all'appaltatore una somma a titolo di anticipazione pari al **20%** dell'importo del contratto da corrispondere all'appaltatore, dopo il contratto e comunque entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori accertato dal RUP.
2. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione, maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie, autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative, autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere altresì rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385.

L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.
3. Sull'importo di ogni certificato di pagamento è operata la trattenuta di un importo percentuale pari alla percentuale dell'anticipazione a titolo di graduale recupero della medesima.

Art. 31. Pagamenti in acconto

1. La rata di acconto è dovuta quando l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi del presente capitolato al netto del ribasso d'asta, comprensivi della quota relativa degli oneri per la sicurezza e al netto della ritenuta di cui al comma 2 e al netto dell'importo delle rate di acconto precedenti, raggiunge un importo non inferiore al **15%** (quindici per cento) dell'importo contrattuale, come risultante dal Registro di Contabilità e dallo Stato avanzamento lavori di cui agli articoli 188 e 194 del Regolamento generale.
2. Ai sensi dell'articolo 4, comma 3, del Regolamento generale, a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
1. Entro 45 (quarantacinque) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1:
 - a. il DL redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 194 del Regolamento generale - D.P.R. n. 207 del 2010, che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il» con l'indicazione della data di chiusura;
 - b. il R.U.P. emette, entro **45** giorni dal rilascio del SAL., il conseguente certificato di pagamento, ai sensi dell'articolo 195 del Regolamento generale - D.P.R. n. 207 del 2010, che deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui alla lettera a), con l'indicazione della data di emissione.
Sul certificato di pagamento è operata la ritenuta per la compensazione dell'anticipazione ai sensi del comma 2 del precedente articolo.
2. La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i termini di legge, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore, previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
3. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a **45** (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.
4. Non può essere emesso alcun stato di avanzamento quando la differenza tra l'importo contrattuale e i certificati di pagamento già emessi sia inferiore al **7%** (sette per cento) dell'importo contrattuale medesimo. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo successivo. Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.
5. Ai sensi dell'articolo 48-bis del D.P.R. 29 settembre 1973, n. 602, come introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge 24 novembre 2006, n. 286, e del Codice dei Contratti - D.Lgs n. 50 del 2016, l'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata:
 - a. all'acquisizione del DURC dell'appaltatore;
 - b. qualora l'appaltatore abbia stipulato contratti di subappalto, di cui siano state trasmesse le fatture quietanziate del subappaltatore o del cottimista entro il termine di 20 (venti) giorni dal pagamento precedente, nel caso in cui non provveda direttamente la Stazione Appaltante al pagamento dei subappaltatori;
 - c. all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 67 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - d. 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, ai fini dell'esercizio dell'attività di riscossione delle somme iscritte a ruolo.
6. La Stazione Appaltante acquisisce d'ufficio, anche attraverso strumenti informatici, il documento unico di regolarità contributiva (DURC) dagli istituti o dagli enti abilitati al rilascio in tutti i casi in cui è richiesto dalla legge.
Ai sensi dell'art. 30 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i., in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile. Sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

Art. 32. Pagamenti a saldo- conto finale e avviso ai creditori

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro **45** (QUARANTACINQUE) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al R.U.P.; 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 3 e alle condizioni di cui al comma 4.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del R.U.P., entro il termine perentorio di **15** (QUINDICI) 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 R.U.P. formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.

3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui al comma 2 del precedente articolo, nulla ostando, è pagata entro **30** giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione previa presentazione di regolare fattura fiscale ai sensi dell'articolo 185 del D.lgs. 267 del 2000.
4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
5. Il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 103, comma 6, del Codice dei contratti - D.Lgs 50 del 2016, emessa nei termini e alle condizioni che seguono:
 - a. un importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
 - b. efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo con estinzione due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione;
 - 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, conforme alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato al predetto decreto.
6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.
7. L'appaltatore e il direttore dei lavori devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.
8. Al pagamento della rata a saldo si applicano le condizioni di cui ai commi 7 e 8 del precedente articolo.

Art. 33. Ritardi nel pagamento delle rate di acconto e della rata di saldo

1. Non sono dovuti interessi per i primi **45** (quarantacinque) giorni intercorrenti tra 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 legali per i primi **60** (sessanta) giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale.
2. In caso di ritardo nel pagamento della rata di acconto rispetto al termine per causa imputabile alla Stazione Appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori, nella misura del Tasso BCE di riferimento, ai sensi dell'art. 5 comma 2 del Dlgs 231/2002 maggiorato dei punti percentuali fissati dal Ministero dell'Economia e Finanze con proprio decreto.
3. Il pagamento degli interessi avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
4. E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, ovvero nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il 20% dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere la risoluzione del contratto, trascorsi 60 (sessanta) giorni dalla data della predetta costituzione in mora.
5. Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito, per causa imputabile all'Amministrazione, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.

Art. 34. Revisione prezzi, adeguamento del corrispettivo

1. Trattandosi di appalto di lavori bandito successivamente al 27 gennaio 2022, sono stabilite le seguenti clausole di revisione dei prezzi ai sensi dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022, n. 4 e dell'articolo 106, comma 1, lettera a), primo periodo, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, fermo restando quanto previsto dal secondo e dal terzo periodo del medesimo comma 1 dell'articolo 106.1 Per quanto non espressamente disciplinato dal presente articolo si fa riferimento al predetto articolo 29.
2. In deroga all'articolo 106, comma 1, lettera a), quarto periodo, del decreto legislativo 50 del 2016, le variazioni di prezzo dei singoli materiali da costruzione, in aumento o in diminuzione, saranno valutate dalla stazione appaltante soltanto se tali variazioni risultano superiori al cinque per cento rispetto al prezzo, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, anche tenendo conto di quanto previsto dal decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili previsto al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n.4. In tal caso si procederà a compensazione, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il cinque per cento e comunque in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza, nel limite delle risorse indicate al comma 7 del citato articolo 29.
3. La compensazione di cui al comma 4 è determinata applicando la percentuale di variazione che eccede il cinque per cento al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nei dodici mesi precedenti al decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili previsto al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n.4, e nelle quantità accertate dal direttore dei lavori.

4. A pena di decadenza, l'appaltatore presenterà alla stazione appaltante l'istanza di compensazione, confermando la riserva espressa ai sensi del comma 3, entro sessanta giorni dalla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana del decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili previsto al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n.4, esclusivamente per i lavori eseguiti nel rispetto dei termini indicati nel relativo cronoprogramma. Il direttore dei lavori della stazione appaltante verifica l'eventuale effettiva maggiore onerosità subita dall'esecutore, e da quest'ultimo provata con adeguata documentazione, ivi compresa la dichiarazione di fornitori o subcontraenti o con altri idonei mezzi di prova relativi alle variazioni, per i materiali da costruzione, del prezzo elementare dei materiali da costruzione pagato dall'esecutore, rispetto a quello documentato dallo stesso con riferimento al momento dell'offerta. Il direttore dei lavori verifica altresì che l'esecuzione dei lavori sia avvenuta nel rispetto dei termini indicati nel cronoprogramma.

5. Laddove la maggiore onerosità provata dall'esecutore sia relativa ad una variazione percentuale inferiore a quella riportata nel decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili previsto al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n.4, la compensazione è riconosciuta limitatamente alla predetta inferiore variazione e per la sola parte eccedente il cinque per cento e in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza. Ove sia provata dall'esecutore una maggiore onerosità relativa ad una variazione percentuale superiore a quella riportata nel predetto decreto, la compensazione è riconosciuta nel limite massimo pari alla variazione riportata nel decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili previsto al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n.4, per la sola parte eccedente il cinque per cento e in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza.

6. Sono esclusi dalla compensazione i lavori contabilizzati nell'anno solare di presentazione dell'offerta.

7. La compensazione non è soggetta al ribasso d'asta ed è al netto delle eventuali compensazioni precedentemente accordate.

8. Al di fuori delle fattispecie disciplinate dal presente articolo è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del Codice Civile.

Art. 35. *Anticipazione del pagamento di taluni materiali*

Non è prevista l'anticipazione del pagamento sui materiali o su parte di essi.

Art. 36. *Cessione del contratto e cessione dei crediti*

1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma, ai sensi dell'art. 105, comma 1 del Codice dei contratti - D.Lgs n. 50 del 2016; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi dell'articolo 106, comma 13, del Codice dei contratti - D.Lgs n. 50 del 2016 e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal R.U.P.

CAPO VI.CAUZIONI E GARANZIE

Art. 37. *Garanzia provvisoria*

1. L'offerta deve essere corredata da una garanzia fideiussoria denominata "provvisoria" ai sensi dell'art. 93 del Codice dei contratti, pari al 2% del prezzo base indicato nel bando o nell'invito, sotto forma di cauzione o di fideiussione, a scelta dell'offerente, ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto.

Art. 38. *Cauzione definitiva*

1. L'appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia definitiva sotto forma di cauzione o fideiussoria, con le modalità di cui all'art. 103 del Codice dei contratti - D.Lgs n. 50 del 2016, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale. In caso di aggiudicazione con ribassi superiore al 10 % (dieci per cento) dieci per cento la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il dieci per cento, qualora il ribasso sia superiore al 20% (venti per cento), l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento.
2. La garanzia fideiussoria è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una impresa bancaria o assicurativa o da un intermediario finanziario autorizzato, nella forma di cui all'articolo 93 comma 3 del Codice dei contratti, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al d.m. n. 123 del 2004. La garanzia è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.
3. La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80% (ottanta per cento) dell'iniziale importo garantito.
Lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.

4. La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 20% (venti per cento), cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
5. Le stazioni appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione fideiussoria per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore. Le stazioni appaltanti hanno inoltre il diritto di valersi della cauzione per provvedere al 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 comunque presenti in cantiere.
Le stazioni appaltanti possono incamerare la garanzia per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal soggetto aggiudicatario 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.
La garanzia è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 se, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.
6. 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.
7. Ai sensi dell'articolo 103, comma 3, del Codice dei contratti - D.Lgs n. 50 del 2016, la mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria da parte della Stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

Art. 39. Riduzione delle garanzie

1. Ai sensi degli articoli 93, comma 7, e 103, comma 1, settimo periodo del Codice dei contratti - D.Lgs n. 50 del 2016, l'importo della garanzia provvisoria e l'importo della garanzia definitiva sono ridotti:
 - a. del 50% per i concorrenti ai quali sia stata rilasciata, da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie europea UNI CEI ISO9000 (9001:2008 e 9001:2015)
 - b. nelle % specificate per tutte le ulteriori ipotesi dettagliate all'art. 93, comma 7, del Codice dei contratti.
2. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di tipo orizzontale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate qualora il possesso del requisito di cui al comma 1 sia comprovato da tutte le imprese in raggruppamento.
3. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di tipo verticale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate esclusivamente per le quote di incidenza delle lavorazioni appartenenti alle categorie assunte integralmente da imprese in raggruppamento, per le quali sono comprovate le pertinenti condizioni; tale beneficio non è frazionabile tra imprese che assumono lavorazioni appartenenti alla medesima categoria.
4. In caso di avvalimento del sistema di qualità ai sensi dell'articolo 89 del Codice dei contratti, per beneficiare della riduzione di cui al comma 1, il requisito deve essere espressamente oggetto del contratto di avvalimento. L'impresa ausiliaria deve comunque essere in possesso del predetto requisito in relazione all'obbligo di cui all'articolo 63 comma 3 del Regolamento generale.

Art. 40. Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 7, del Codice dei contratti - D.Lgs n. 50 del 2016, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto e in ogni caso almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei lavori, a costituire e consegnare alla stazione appaltante: una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4.
3. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione, determinati da qualsiasi causa, deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. Tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (**C.A.R.**) e deve:
 - a. **prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo complessivo del contratto;**
 - b. essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.

4. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (**R.C.T.**) nel corso dell'esecuzione, deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore ad **€ 1.000.000,00**.
5. Se Il contratto di assicurazione prevede importi o percentuali di scoperto o di franchigia, ricorrono queste condizioni:
 - a. in relazione all'assicurazione contro tutti i rischi di esecuzione di cui al comma 3, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante;
 - b. in relazione all'assicurazione di responsabilità civile di cui al comma 4, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante.
6. Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale disciplinato dall'articolo 48, comma 5, del Codice dei contratti - D.Lgs n. 50 del 2016, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati. Nel caso di raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari di tipo verticale di cui all'articolo 48, comma 5, del Codice dei contratti - D.Lgs n. 50 del 2016, le imprese mandanti assuntrici delle lavorazioni appartenenti alle categorie scorporabili, possono presentare apposite garanzie assicurative "pro quota" in relazione ai lavori da esse assunti.

CAPO VII.DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 41. *Variazione dei lavori*

1. Le modifiche nonché le varianti del contratto di appalto sono consentite nei limiti e secondo quanto disposto dall'articolo 106 del Codice dei contratti - D.Lgs. n. 50 del 2016.
2. Il contratto di appalto può essere modificato senza una nuova procedura di affidamento nei casi seguenti:
 - ove siano soddisfatte entrambe le seguenti condizioni:
 - 1) la necessità di modifica è determinata da circostanze impreviste e imprevedibili per l'amministrazione aggiudicatrice o per l'ente aggiudicatore. In tali casi le modifiche all'oggetto del contratto assumono la denominazione di varianti in corso d'opera. Tra le predette circostanze può rientrare anche la sopravvenienza di nuove disposizioni legislative o regolamentari o provvedimenti di autorità od enti preposti alla tutela di interessi rilevanti;
 - 2) la modifica non altera la natura generale del contratto;in tal caso il contratto può essere modificato se l'eventuale aumento di prezzo non eccede il 50 per cento del valore del contratto iniziale. In caso di più modifiche successive, tale limitazione si applica al valore di ciascuna modifica. Tali modifiche successive non sono intese ad aggirare il codice dei contratti.
 - se il valore della modifica è al di sotto de 15 per cento del valore iniziale del contratto. Tuttavia la modifica non può alterare la natura complessiva del contratto. In caso di più modifiche successive, il valore è accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche. Qualora la necessità di modificare il contratto derivi da errori o da omissioni nel progetto esecutivo, che pregiudichino in tutto o in parte la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, essa è consentita solo nei limiti quantitativi di cui al presente comma, ferma restando la responsabilità dei progettisti esterni
3. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della DL, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte del RUP.
4. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla DL prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
5. Ai sensi dell'art. 8 del D.M. 49/2018 il direttore dei lavori può disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole preventivamente al RUP.
6. Nel caso in cui occorra eseguire lavorazioni non previste in contratto e/o impiegare materiali di specie diversa da quelli previsti nel medesimo, si dovrà prioritariamente provvedere all'utilizzo dei prezzi unitari contenuti nell'Elenco Prezzi della Regione Piemonte utilizzato per la redazione del progetto esecutivo e in mancanza, alla formazione di nuovi prezzi da determinare ragguagliandoli, ove possibile, con quelli di lavorazioni analoghe previste in contratto, ovvero, infine, nel caso in cui sia impossibile utilizzare anche tale criterio, ricavandoli mediante nuove analisi utilizzando per quanto possibile i costi unitari contenuti nel predetto Prezziario ovvero i prezzi elementari della mano d'opera di Asti risultante dalle tabelle Ministeriali, materiali, noli e trasporti in vigore alla data dell'offerta, nel rispetto del Regolamento di Attuazione DPR 207/2010.
7. Sono dettagliate nel seguito le clausole integrative previste dal comma 1 lettera a), dell'articolo 106 del Codice dei contratti - D.Lgs n. 50 del 2016:
 - è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi, come previsto dal presente capitolato speciale;
 - le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione sono valutate sulla base dell'elenco prezzi facente parte del presente progetto, ovvero sulla base del prezziario di cui all'articolo 23, comma 7, del Codice dei contratti D.Lgs n. 50 del 2016, nel caso in cui la lavorazione da eseguire non sia prevista nell'elenco prezzi. Per eventuali lavorazioni non previste nell'elenco prezzi facente parte del

presente progetto ovvero nel prezziario di cui all'articolo 23, comma 7, del Codice dei contratti D.Lgs n. 50 del 2016, trova applicazione il comma 2, dell'articolo 32 del Regolamento generale - DPR 207/2010;

- eventuali variazioni delle lavorazioni previste negli elaborati progettuali possono derivare dalla presenza di uno stato di fatto dei luoghi diverso rispetto ai dati assunti durante la progettazione dell'opera forniti da parte degli enti esercenti i pubblici servizi o degli altri soggetti coinvolti dall'esecuzione delle opere.

Ove le modifiche sopra dettagliate non alterino la natura generale del contratto, il contratto stesso potrà essere modificato senza la necessità di una nuova procedura di affidamento e trova applicazione quanto prescritto dal comma 1 lettera a), dell'articolo 106 del Codice dei contratti - D.Lgs n. 50 del 2016.

8. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del PSC, con i relativi costi non assoggettati a ribasso e i con i conseguenti adempimenti, nonché l'adeguamento dei POS.
9. Durante il corso dei lavori l'appaltatore può proporre alla DL eventuali variazioni migliorative nell'ambito del limite di cui al comma 4. Qualora tali variazioni siano accolte dalla DL e approvate dal RUP, il relativo risparmio di spesa costituisce economia a favore della Stazione Appaltante.
10. L'atto di ordinazione delle modifiche e delle varianti oppure il relativo provvedimento di approvazione, se necessario, deve riportare il differimento dei termini per l'ultimazione dei lavori, nella misura strettamente indispensabile.

Art. 42. Varianti per errori od omissioni progettuali

1. Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedano il 15% dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indicazione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.
2. Ai sensi dell'articolo 106 commi 9 e 10 del Codice dei contratti i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante; si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.
3. Trova applicazione la disciplina "Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori" del presente capitolato in quanto compatibile.

Art. 43. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante 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 in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, sottoscritto dalle parti e approvato dal RUP.

CAPO VIII.DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 44. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. Ai sensi del Decreto n. 81 del 2008, articolo 90, comma 9 e allegato XVII, 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 iniziati 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, con l'indicazione antimafia di cui agli articoli 6 e 9 del d.P.R. n. 252 del 1998, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
 - d. i dati necessari ai fini dell'acquisizione d'ufficio del DURC da parte della Stazione appaltante, mediante la presentazione del modello unificato INAIL-INPS-CASSA EDILE, compilato nei quadri «A» e «B» oppure, in alternativa, le seguenti indicazioni:
 - il contratto collettivo nazionale di lavoro (CCNL) applicato;
 - la classe dimensionale dell'impresa in termini di addetti;
 - per l'INAIL: codice ditta, sede territoriale dell'ufficio di competenza, numero di posizione assicurativa;
 - per l'INPS: matricola azienda, sede territoriale dell'ufficio di competenza; se impresa individuale numero di posizione contributiva del titolare; se impresa artigiana, numero di posizione assicurativa dei soci;
 - per la Cassa Edile (CAPE): codice impresa, codice e sede cassa territoriale di competenza;

- e. il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008. Se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi dell'articolo 29 comma 5 primo periodo del decreto 81/2008.
 - f. una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008.
2. Entro gli stessi termini di cui al comma 1, l'appaltatore deve trasmettere al CSE il nominativo e i recapiti:
- a. del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione di cui all'articolo 31 del Decreto n. 81 del 2008.
 - b. del proprio Medico competente di cui all'articolo 38 del Decreto n. 81 del 2008;
 - c. l'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento, con le eventuali richieste di adeguamento;
 - d. il POS di ciascuna impresa in cantiere.
3. Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:
- a. dall'appaltatore, comunque organizzato anche in forma aggregata, nonché, tramite questi, dai subappaltatori;
 - b. dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui all'articolo 45, comma 2, lettere b) e c), del Codice dei contratti - D.Lgs n. 50 del 2016, se il consorzio intende eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;
 - c. dalla consorziata del consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure del consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori, ai sensi dell'articolo 48 comma 7 del Codice dei contratti, se il consorzio è privo di personale deputato all'esecuzione dei lavori; qualora siano state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori, gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;
 - d. da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo di cui all'articolo 48 del Codice dei contratti - D.Lgs n. 50 del 2016; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del decreto 81/2008 è individuata nella mandataria, come risultante dell'atto di mandato;
 - e. da tutte le imprese consorziate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa individuata con l'atto costitutivo o lo statuto del consorzio, se l'appaltatore è un consorzio ordinario di cui all'articolo 45, comma 2, lettera e), del Codice dei contratti - D.Lgs n. 50 del 2016; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del decreto 81/2008 è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio;
 - f. dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.
4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 45, comma 3, l'impresa affidataria comunica alla Stazione appaltante gli opportuni atti di delega di cui all'articolo 16 del decreto legislativo n. 81 del 2008.
5. L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

Art. 45. Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere

1. Anche ai sensi, ma non solo, dell'articolo 97, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore è obbligato:
- a. ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
 - b. 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 articoli da 108 a 155 del Decreto n. 81 del 2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;
 - c. a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
 - d. 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 1.
2. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
3. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito all'articolo precedente, commi 1, 2 o 5, oppure ai successivi articoli 43, 44, 45 o 46.

Art. 46. PSC - Piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, al citato Decreto n. 81 del 2008, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui al punto 4 dello stesso allegato, determinati all'articolo 2, comma 1, lettera b), del presente Capitolato speciale.

2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal CSE in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute rispetto alla precedente versione del PSC ovvero alle variazioni ai sensi dell'articolo 44.

Art. 47. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al PSC, nei seguenti casi:
 - a. per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga 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 nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
2. L'appaltatore ha il diritto che il CSE si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del CSE sono vincolanti per l'appaltatore.
3. Qualora entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il CSE non si pronunci:
 - 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, lettera a., l'accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
5. Nei casi di cui al comma 1, lettera b., qualora un eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'appaltatore, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, se la Stazione appaltante riconosce tale onerosità, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Art. 48. POS - Piano operativo di sicurezza

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al 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'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni. Ai sensi del Decreto Interministeriale del 09/09/2014 è possibile utilizzare schema semplificato per la redazione del POS.
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 piano presentato dall'appaltatore. In ogni caso trova applicazione quanto previsto dall'articolo 41, comma 5.
3. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento.
4. Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, 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'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.
5. Il POS, fermi restando i maggiori contenuti relativi alla specificità delle singole imprese e delle singole lavorazioni deve possedere in ogni caso i contenuti minimi previsti dall'allegato I al Decreto interministeriale 09.09.14 (GURI 212 del 12.09.14).

Art. 49. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del Decreto n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, 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 della Stazione appaltante o del coordinatore, 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 nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani 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. Il PSC ed il POS (o i POS se più di uno) formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

5. Ai sensi dell'articolo 105, comma 14, ultimo periodo, del Codice dei Contratti - D.Lgs n. 50 del 2016, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

CAPO IX.DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 50. Subappalto

1. Il soggetto affidatario del contratto esegue in proprio i lavori compresi nel contratto. A pena di nullità il contratto non può essere ceduto, non può essere affidata a terzi l'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative al complesso delle categorie prevalenti e dei contratti ad alta intensità di manodopera. È ammesso il subappalto secondo le disposizioni previste dall'art. 105 del Codice dei Contratti – D.Lgs 50/2016 e s.m.e i.
2. Non sono subappaltabili le opere riconducibili alla/e categoria/e di lavorazione omogenea di cui alla tabella dell'art. 5 del presente capitolato:
 - A. Opere metalliche: Voci n.2-3 del C.M.E. per un importo totale di € 33.418,00
 - B. Opere strutturali e affini: Voci n.4-5-9-10-11-12-13-14-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28 del C.M.E. per un importo totale di € 77.133,89
 - C. Opere stradali e affini: Voci n. 36-39-40-41-42-43-44-50-51-52-53-54-55 del C.M.E. per un importo totale di € 8.863,71
 - D. Oneri della Sicurezza: Voci n. 60-61-62-63-64-65-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-84-85-86-87-88-89-90-91-95-96-97-98-99 per un totale di € 24.530,18Il totale delle opere non subappaltabili ammonta ad un importo complessivo di € 143.945,78 pari al 61,515% dell'importo totale dei lavori

Art. 51. Responsabilità in materia di subappalto

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, 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.
2. Il DL e il R.U.P., nonché il CSE provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile, con la conseguente possibilità per la Stazione appaltante di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 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 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).
4. Ai sensi dell'articolo 105, comma 2, del Codice dei Contratti - D.Lgs n. 50 del 2016 è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al R.U.P. e al CSE almeno il giorno feriale antecedente all'ingresso in cantiere dei soggetti sub-affidatari, con la denominazione di questi ultimi.
5. Ai sensi dell'articolo 105, comma 3, del Codice dei Contratti - D.Lgs n. 50 del 2016 e ai fini dell'articolo precedente non è considerato subappalto l'affidamento di attività specifiche di servizi a lavoratori autonomi, purché tali attività non costituiscano lavori.
6. Ai subappaltatori, ai sub affidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi dei commi 4 e 5, si applica l'articolo 52, commi 4, 5 e 6, in materia di tessera di riconoscimento.

Art. 52. Pagamento dei subappaltatori

1. Ai sensi dell'articolo 105, comma 13, del Codice dei contratti - D.Lgs n. 50 del 2016, la Stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:
 - a. quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa;
 - b. in caso di inadempimento da parte dell'appaltatore;
 - c. su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente.Negli altri casi la Stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 (venti) giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.
2. I pagamenti al subappaltatore, comunque effettuati, oppure all'appaltatore qualora questi abbia subappaltato parte dei lavori, sono subordinati:
 - a. all'acquisizione del DURC del subappaltatore;
 - b. all'ottemperanza alle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - c. alle limitazioni di cui agli articoli 52, comma 2 e 53, comma 3.

3. Qualora l'appaltatore non provveda nei termini agli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, la Stazione appaltante può imporgli di adempiere alla trasmissione entro 10 (dieci) giorni, con diffida scritta e, in caso di ulteriore inadempimento, sospendere l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non provveda.
4. La documentazione contabile di cui al comma 1 deve dare atto separatamente degli eventuali oneri per la sicurezza da liquidare al subappaltatore ai sensi dell'articolo 47, comma 3, lettera b).

CAPO X.CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 53. *Accordo bonario e transazione*

1. Ai sensi dell'articolo 205, comma 1, del Codice dei contratti - D.Lgs n. 50 del 2016, qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 (cinque) ed il 15 (quindici) per cento dell'importo contrattuale, al fine del raggiungimento di un accordo bonario si applicano le disposizioni di cui ai commi da 2 a 6bis dello stesso articolo 205 del Codice dei contratti - D.Lgs n. 50 del 2016 s.m. ed. i. Il DL dà immediata comunicazione al RUP delle riserve di cui sopra, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata. Il RUP valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento dei limiti di valore di cui sopra.
2. Il RUP, entro 15 giorni dalla comunicazione di cui al comma 1, acquisita la relazione riservata del DL e, ove costituito, dell'organo di collaudo, può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di cinque esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto. Il RUP e il soggetto che ha formulato le riserve scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa tra il RUP e il soggetto che ha formulato le riserve, entro quindici giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso, prendendo come riferimento i limiti stabiliti con il decreto di cui all'articolo 209, comma 16, del Codice dei contratti - D.Lgs n. 50 del 2016. La proposta è formulata dall'esperto entro novanta giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro novanta giorni dalla comunicazione di cui al comma 1.
3. L'esperto, qualora nominato, ovvero il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con il soggetto che le ha formulate, effettuano eventuali ulteriori audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata e verificata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e al soggetto che ha formulato le riserve. Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo all'accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo può essere applicato il comma 6bis dell'art. 205.
4. La procedura può essere reiterata nel corso dei lavori nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 (quindici) per cento dell'importo del contratto. La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione.
5. Sulle somme riconosciute, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 (sessanta) giorni dopo la data di accettazione dell'accordo bonario da parte della Stazione appaltante.
6. Ai sensi dell'articolo 208 del Codice dei contratti - D.Lgs n. 50 del 2016, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione dei contratti pubblici di lavori, possono essere risolte mediante transazione nel rispetto del codice civile, solo ed esclusivamente nell'ipotesi in cui non risulti possibile esperire altri rimedi alternativi. Ove il valore dell'importo oggetto di concessione o rinuncia sia superiore a 200.000 euro, è acquisito il parere di un legale interno alla struttura, ove esistente. La proposta di transazione può essere formulata sia dal soggetto aggiudicatario che dal dirigente competente, sentito il responsabile unico del procedimento. La transazione ha forma scritta a pena di nullità.
7. 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. *Definizione delle controversie*

1. Ogni controversia che dovesse insorgere tra le parti, per effetto del presente contratto e che non fosse risolta mediante accordo bonario ai sensi dell'art. 205 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i, sarà portata alla cognizione dell'Autorità Giudiziaria presso il Foro di Asti ed è esclusa la competenza arbitrale.
2. La decisione dell'Autorità giudiziaria sulla controversia dispone anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Art. 55. *Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera*

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:

- a. nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
 - b. i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
 - c. è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
 - d. è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. In caso di inottemperanza agli obblighi contributivi nei confronti di INPS, INAIL e Cassa Edile da parte dell'appaltatore o dei subappaltatori, rilevata da un DURC negativo, in assenza di adeguate giustificazioni o di regolarizzazione tempestiva, la Stazione appaltante provvede direttamente al pagamento dei crediti vantati dai predetti istituti, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 1.5.2, comma 8 e 1.5.3, comma 8, del presente Capitolato Speciale.
 3. Ai sensi degli articoli 30 comma 6 e 105 commi 10 e 11 del Codice dei contratti, in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, la Stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 28, comma 8 e 29, comma 8, del presente Capitolato Speciale.
 4. In ogni momento il DL e, per suo tramite, il R.U.P., possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.
 5. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.
 6. 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, collaboratori familiari 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'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.
 7. La violazione degli obblighi di cui ai commi 4 e 5 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 di cui al comma 4 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'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.
 8. Ai sensi dell'articolo 6, comma 4, del ex D.P.R. n. 207 del 2010, fermo restando quanto previsto per l'acquisizione del DURC in sede di erogazione dei pagamenti, qualora tra la stipula del contratto e il primo stato di avanzamento dei lavori di cui all'articolo 1.5.2, o tra due successivi stati di avanzamento dei lavori, intercorra un periodo superiore a 180 (centottanta) giorni, l'appaltatore e, per suo tramite, i subappaltatori entro i 30 (trenta) giorni successivi alla scadenza dei predetti 180 (centottanta) giorni, trasmettono alla Stazione appaltante il proprio DURC in corso di validità.

Art. 56. Documenta Unico di Regolarità contributiva (DURC)

1. La stipula del contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'appaltatore, la stipula di eventuali atti di sottomissione o di appendici contrattuali, il rilascio di autorizzazioni al subappalto, il certificato di regolare esecuzione/collaudato sono subordinati all'acquisizione del DURC.
2. Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione appaltante.
 Ai sensi dell'articolo 31 commi 4 e 5 della legge 98/2013, dopo la stipula del contratto il DURC è richiesto ogni 120 giorni oppure in occasione del primo pagamento se anteriore a tale termine; il DURC ha validità di 120 giorni e nel periodo di validità può essere utilizzato esclusivamente per il pagamento delle rate di acconto e per il certificato di pagamento.
 Ai sensi dell'articolo 31 della legge 98/2013 in caso di ottenimento del DURC che segnali un inadempimento contributivo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, in assenza di regolarizzazione tempestiva, la Stazione Appaltante:
 - a. chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, se tale ammontare non risulti già dal DURC;

- b. trattiene una somma corrispondente all'inadempimento, sui certificati delle rate di acconto e sulla rata di saldo di cui agli articoli 28 e 29 del presente capitolato;
 - c. corrisponde direttamente agli Enti previdenziali, compresa la Cassa Edile, quanto dovuto per gli inadempimenti accertati mediante il DURC, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori;
 - d. provvede alla liquidazione delle rate di acconto e della rata di saldo, limitatamente alla eventuale disponibilità residua.
3. Fermo restando quanto previsto nel successivo articolo comma 2 lettera i., nel caso il DURC relativo al subappaltatore sia negativo per due volte consecutive, la Stazione appaltante contesta gli addebiti al medesimo, assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste la Stazione appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

Art. 57. *Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori*

1. Ai sensi dell'articolo 108 comma 1 del Codice dei contratti, la Stazione Appaltante può risolvere il contratto durante il periodo di sua efficacia, nei seguenti casi:
 - a. al verificarsi della necessità di modifiche o varianti qualificate come sostanziali dall'articolo 106 comma 4 del Codice dei contratti, o eccedenti i limiti, o in violazione delle condizioni di cui all'articolo 38;
 - b. all'accertamento della circostanza per cui l'appaltatore si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto in una delle situazioni ostative di cui all'articolo 80, comma 1, del Codice dei contratti per la presenza di una misura penale definitiva di cui alla predetta norma.
2. Costituiscono altresì causa di risoluzione del contratto, con facoltà della stazione appaltante di risolvere il contratto con provvedimento motivato, oltre ai casi di cui all'articolo 22 del presente capitolato, i seguenti:
 - a. Inadempimento alle disposizioni della DL;
 - b. Manifesta incapacità anche legale all'esecuzione dei lavori;
 - c. Inadempimenti gravi alle norme sulla prevenzione infortuni, sulla sicurezza di cui al Decreto 81/2008 o alle ingiunzioni della DL, RUP, CSE;
 - d. Sospensione lavori o mancata ripresa immotivata;
 - e. Rallentamento immotivato;
 - f. Subappalto abusivo o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
 - g. Azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere del personale ispettivo del Ministero del lavoro, dell'ASL o degli organismi paritetici di cui al Decreto 81/08;
 - h. Sospensione dell'attività irrogata ai sensi dell'articolo 14 del Decreto 81/08;
 - i. Ottenimento del DURC negativo per 2 volte consecutive.
3. Ai sensi dell'articolo 108 comma 2 costituiscono causa di risoluzione del contratto, di diritto e senza ulteriore motivazione:
 - a. la decadenza dell'attestazione di qualificazione SOA per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
 - b. il sopravvenire nei confronti dell'appaltatore di un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al Codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta una sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti;
 - c. la nullità assoluta del contratto ai sensi dell'articolo 3 comma 8 della legge 136/10;
 - d. la perdita da parte dell'appaltatore dei requisiti di esecuzione per fallimento ovvero misure sanzionatorie e cautelari che inibiscono la capacità a contrattare con la PA, fatte salve le misure di cui all'articolo 110 del Codice dei contratti.
4. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione d'ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore, mediante semplice comunicazione avente valore di raccomandata, con messa in mora di 15 giorni, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.
5. Alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il DL e l'appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
6. Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:
 - a) affidando ad altra impresa, ai sensi dell'articolo 110 del Codice dei contratti, o, in caso di indisponibilità di altra impresa, ponendo a base d'asta del nuovo appalto o di altro affidamento ai sensi dell'ordinamento vigente, l'importo lordo dei lavori di completamento e di quelli da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti nonché dei lavori di ripristino o riparazione, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
 - b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:

- i. l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto dello stesso risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
 - ii. l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
 - iii. l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.
7. Nel caso l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo, un consorzio ordinario od un consorzio stabile, ricorre per un'impresa mandante comunque diversa dalla capogruppo, il divieto di cui all'articolo 67 del Codice delle leggi antimafia; tale causa non opera nei confronti delle altre imprese se la predetta è estromessa e sostituita entro 30 giorni dalla comunicazione prefettizia.
 8. Il contratto è infine altresì risolto per errori gravi o omissioni del progetto esecutivo.

CAPO XI.DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 58. *Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione*

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore il direttore dei lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'appaltatore è tenuto a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno alla Stazione appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi, 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.
3. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, oppure nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.
4. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal presente Capitolato speciale.
5. Non può ritenersi verificata l'ultimazione dei lavori se l'appaltatore non ha consegnato al DL le certificazioni e i collaudi tecnici; in tal caso il direttore dei lavori non può redigere il certificato di ultimazione e, qualora redatto, questo non è efficace e non decorrono i termini di cui all'articolo successivo, né i termini per il pagamento della rata di saldo.
6. Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo delle opere, la manutenzione delle stesso verrà tenuta a cura e spese dell'Appaltatore. Per gli oneri che ne derivassero l'Appaltatore non avrà alcun diritto a risarcimento o rimborso. L'Appaltatore sarà responsabile, in sede civile e penale, dell'osservanza di tutto quanto specificato in questo articolo. Per tutto il periodo corrente tra l'esecuzione ed il collaudo, e salve le maggiori responsabilità sancite dall'art. 1669 del C.C., l'Appaltatore sarà garante delle opere e delle forniture eseguite, restando a suo esclusivo carico le riparazioni, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari. Durante detto periodo l'Appaltatore curerà la manutenzione tempestivamente e con ogni cautela, provvedendo, di volta in volta, alle riparazioni necessarie, senza interrompere il traffico e senza che occorran particolari inviti da parte della Direzione dei Lavori ed eventualmente, a richiesta insindacabile di questa, mediante lavoro notturno.
Ove l'Appaltatore non provvedesse nei termini prescritti dalla Direzione dei Lavori, si procederà d'ufficio, e la spesa andrà a debito dell'Appaltatore stesso. Qualora, nel periodo compreso tra l'ultimazione dei lavori ed il collaudo, si verificassero difetti nelle opere, per fatto estraneo alla buona esecuzione delle opere eseguite dall'Appaltatore, questi ha l'obbligo di notificare detti difetti al Committente entro sette giorni dal loro verificarsi, affinché lo stesso possa procedere tempestivamente alle necessarie constatazioni. L'Appaltatore tuttavia è tenuto a riparare detti difetti tempestivamente, ed i relativi lavori verranno contabilizzati applicando, ove previsti, i prezzi di Elenco; in casi di particolare urgenza il Committente si riserva la facoltà di ordinare che detti lavori vengano effettuati anche di notte e nei giorni festivi.

Art. 59. *Termini per il collaudo e/o regolare esecuzione*

1. Il certificato di collaudo è emesso entro il termine perentorio di 6 (SEI) mesi dall'ultimazione dei lavori mentre il certificato di regolare esecuzione è emesso entro il termine perentorio di 3 (TRE) mesi dall'ultimazione dei lavori. Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione, ai sensi dell'art. 102 del D.Lgs 50/2016 ed s. m. ed i. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.

2. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di controllo o di collaudo parziale o ogni altro accertamento, volti a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente Capitolato speciale o nel contratto.
Tale assistenza è compresa negli oneri dell'Appaltatore ed è inclusa nel prezzo pattuito in contratto. Una volta espletate le prove preliminari, a cura dell'Appaltatore, lo stesso dovrà consegnare alla D.L. la raccolta delle verifiche e delle prove effettuate in corso d'opera, che saranno controfirmate dalla D.L. Durante le operazioni di collaudo l'Appaltatore fornirà, come parte integrante dei suoi obblighi di contratto e del corrispettivo stipulato, tutta l'assistenza necessaria alla loro tempestiva e corretta esecuzione. L'Appaltatore è tenuto a sostituire a sua cura e spese ogni parte delle opere eseguite che, durante il collaudo, risultasse difettosa e/o non rispondente alle specifiche tecniche di contratto.
3. Qualora la stazione appaltante, nei limiti previsti dalla vigente normativa, non ritenga necessario conferire l'incarico di collaudo dell'opera, si darà luogo ad un Certificato di Regolare Esecuzione emesso dal direttore dei lavori, in considerazione del fatto che l'importo dei lavori risulta compreso entro il limite di 1 milione di Euro.
4. L'emissione del certificato di regolare esecuzione non costituirà presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
5. La data di emissione del certificato di regolare esecuzione costituirà riferimento temporale essenziale per i seguenti elementi:
 - a. il permanere dell'ammontare residuo della cauzione definitiva (di solito il 20%), o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato;
 - b. la decorrenza della copertura assicurativa prevista all'articolo 103 comma 7 del D.Lgs. n. 50/2016, dalla data di consegna dei lavori, o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato;
 - c. la decorrenza della polizza di assicurazione della responsabilità civile per danni cagionati a terzi che l'esecutore dei lavori è obbligato a stipulare, per i lavori di cui all'articolo 103 comma 8 del D.Lgs. n. 50/2016, per la durata di dieci anni.
6. L'art. 103 comma 5 del Codice dei contratti stabilisce che la garanzia definitiva venga progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.
7. Nel caso dovessero emergere vizi o difetti dell'opera entro dieci anni dal certificato di collaudo provvisorio, il responsabile del procedimento provvederà a denunciare, entro lo stesso periodo e con tempestività (appena avuta nozione di tali problemi) i vizi o difetti emersi accertando, sentiti il direttore dei lavori e il collaudatore in contraddittorio con l'esecutore, se tali vizi siano motivati da carenze nella realizzazione dell'opera; in questo caso il responsabile del procedimento provvederà a far eseguire dall'esecutore o in suo danno, i necessari interventi in quanto durante tale periodo di dieci anni l'esecutore è tenuto alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera indipendentemente dalla liquidazione del saldo.
8. Ai sensi del D.M. 11 ottobre 2017 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici", "L'appaltatore deve specificare durata e caratteristiche delle garanzie fornite, anche in relazione alla posa in opera, in conformità ai disposti legislativi vigenti in materia in relazione al contratto in essere. La garanzia deve essere accompagnata dalle condizioni di applicabilità e da eventuali prescrizioni del produttore circa le procedure di manutenzione e posa che assicurino il rispetto delle prestazioni dichiarate dei componenti.

Art. 60. *Presa in consegna dei lavori ultimati*

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori; resta inteso che la presa in consegna anticipata non equivale al collaudo dell'intervento.
2. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. 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.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del R.U.P., in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente Capitolato speciale.

CAPO XII.NORME FINALI

Art. 61. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui al Codice dei contratti, al Capitolato generale d'appalto, al Regolamento generale e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:
 - a. la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, 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 al DL tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato 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'articolo 1659 del codice civile;
 - b. i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
 - c. 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;
 - d. l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
 - e. le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
 - f. il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione, della continuità degli scolli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
 - g. il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, 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;
 - h. la concessione, su richiesta della DL, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
 - i. la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
 - j. 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;
 - k. l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla DL, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura al DL, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;
 - l. la fornitura e manutenzione dei 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;
 - m. la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di DL e assistenza, arredati e illuminati;
 - n. la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori, tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
 - o. la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della DL con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;

- p. l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
 - q. l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle 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 direzione e sorveglianza dei lavori.
 - r. la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei propri mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali;
 - s. la dimostrazione dei pesi, a richiesta del DL, presso le pubbliche o private stazioni di pesatura.
 - t. il divieto di autorizzare Terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto salvo esplicita autorizzazione scritta della Stazione appaltante;
 - u. ottemperare alle prescrizioni previste dal DPCM del 1 marzo 1991 e successive modificazioni in materia di esposizioni ai rumori;
 - v. il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio/di regolare esecuzione delle opere;
 - w. installare e mantenere funzionante per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'appaltatore dovrà preventivamente concordare tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con il locale comando di polizia municipale e con il coordinatore della sicurezza;
 - x. installare idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito degli automezzi.
2. Ai sensi dell'articolo 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.
 3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (ConSORZI, rogge, privati, Provincia, 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 i permessi necessari 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.
 4. In caso di danni causati da forza maggiore a opere e manufatti, i lavori di ripristino o rifacimento sono eseguiti dall'appaltatore ai prezzi di contratto decurtati della percentuale di incidenza dell'utile, come dichiarata dall'appaltatore in sede di verifica della congruità dei prezzi o, qualora tale verifica non sia stata fatta, come prevista nelle analisi dei prezzi integranti il progetto a base di gara o, in assenza di queste, nella misura prevista dall'articolo 32, comma 2, lettera c), del D.P.R. n. 207 del 2010.

Art. 62. Obblighi speciali a carico dell'appaltatore

1. L'appaltatore è obbligato:
 - a. ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato, non si presenti;
 - b. a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;
 - c. a consegnare al DL, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
 - d. a consegnare al 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 dal direttore dei lavori.
2. L'appaltatore deve produrre alla DL un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione, oppure a richiesta della DL. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, recante in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.
3. Qualora l'Ente appaltante e/o Società partecipata del Comune, si trovi nella necessità di far correre una o più condutture all'interno dello spazio definito a progetto e destinato a pista ciclabile, l'Impresa dovrà, senza nulla pretendere e a seguito di emissione di specifico Ordine di Servizio da parte della direzione lavori, sospendere l'attività cantieristica onde consentire la fornitura e posa del manufatto.

Art. 63. Custodia del cantiere

E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia 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.

Art. 64. Cartello di cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 2 esemplari del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recante le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. del 1 giugno 1990, n. 1729/UL, nonché, se del caso, le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37.
2. I dati da riportare sul cartello di cantiere, da aggiornare periodicamente in relazione all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate; sono concordati con il Settore LL.PP. ed Edilizia Pubblica del Comune di Asti.
3. La tipologia del materiale impiegato per la realizzazione del cartello dovrà essere tale da garantire la durata del medesimo per tutta l'esecuzione dei lavori. In caso di deperimento del cartello, l'Appaltatore dovrà provvedere a proprie spese all'immediata sostituzione.

Art. 65. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto

1. Qualora il contratto sia dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per gravi violazioni, trova applicazione l'articolo 121 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010 (Codice del processo amministrativo).
2. Qualora il contratto sia dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per motivi diversi dalle gravi violazioni di cui al comma 1, trova applicazione l'articolo 122 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.
3. Trovano in ogni caso applicazione, ove compatibili e in seguito a provvedimento giurisdizionale, gli articoli 123 e 124 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.

Art. 66. Tracciabilità dei pagamenti

1. Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della legge n. 136 del 2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi legali, degli interessi di mora e per la richiesta di risoluzione.
2. Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento:
 - a. per pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contraenti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;
 - b. i pagamenti di cui alla precedente lettera a. devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1;
 - c. i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite i conti correnti dedicati di cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'intervento.
3. I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a., fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa. Per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 1.500 euro possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a., fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa.
4. Ogni pagamento effettuato ai sensi del comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG e il CUP.
5. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della legge n. 136 del 2010:
 - a. la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera a), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 3, comma 9-bis, della citata legge n. 136 del 2010;
 - b. la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b. e c., o ai commi 3 e 4, qualora reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 54, comma 2, lettera b., del presente Capitolato speciale.
6. I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui ai commi da 1 a 3, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la Stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.
7. Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del comma 2, lettera a.; in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.

Art. 67. Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
 - a. le spese contrattuali;
 - b. le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
 - c. le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
 - d. le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione.
3. Per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali che determinano aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque poste a carico dell'appaltatore e si applica l'articolo 8 del capitolato generale d'appalto.
4. Restano inoltre a carico dell'appaltatore, le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa.

ALLEGATI al Titolo I della Parte prima

ALLEGATO A)		
ELEMENTI PRINCIPALI DELLA COMPOSIZIONE DEI LAVORI		
Elemento di costo	importo	incidenza %
Manodopera	417.320,44	52,00%
Materiale	291.330,01	36,30%
Trasporti	28.490,48	3,55%
Noleggi	65.407,71	8,15%
Totale al netto degli OS	802.548,64	100,00%

squadra tipo:

Operai specializzati	n. 2
Operai qualificati	n. 2
Manovali specializzati	n. 3

Tav. 1:	Relazione Illustrativa
Tav. 2:	Inquadramento Cartografico
Tav. 3:	STATO di FATTO – Piante ai vari livelli e al finito
Tav. 4:	STATO di FATTO – Sezioni Longitudinali
Tav. 5a:	STATO di FATTO – Pila 37 – Sezione e Pianta
Tav. 5b:	STATO di FATTO – Pila 38 – Sezione e Pianta
Tav. 5c:	STATO di FATTO – Pila 39 – Sezione e Pianta
Tav. 5d:	STATO di FATTO – Pila 40 – Sezione e Pianta
Tav. 5e:	STATO di FATTO – Pila 41 – Sezione e Pianta
Tav. 5f:	STATO di FATTO – Pila 42 – Sezione e Pianta
Tav. 5g:	STATO di FATTO – Pila 43 – Sezione e Pianta
Tav. 5h:	STATO di FATTO – Spalla S.F. – Sezione e Pianta
Tav. 6:	PROGETTO – Fasi operative generali
Tav. 7a:	PROGETTO – Struttura di supporto per il sollevamento su Pila 37
Tav. 7b:	PROGETTO – Struttura di supporto per il sollevamento su Pila 39-40
Tav. 7c:	PROGETTO – Struttura di supporto per il sollevamento su Spalla
Tav. 8:	PROGETTO – Elementi di supporto per il sollevamento
Tav. 9:	PROGETTO – Sistemi antislittamento
Tav. 10:	PROGETTO – Ricostituzione sbalzo / Soletta impalcato
Tav. 11a:	PROGETTO – Planimetria al finito / Rete smaltimento acque
Tav. 11b:	PROGETTO – Evacuazione acque
Tav. 12:	Relazione di Calcolo
Tav. 13:	Piano di Manutenzione
Tav. 14:	Computo Metrico
Tav. 15:	Computo Metrico Estimativo
Tav. 16:	Quadro economico
Tav. 17:	Elenco prezzi unitari
Tav. 18:	Analisi Nuovi Prezzi
Tav. 19:	Capitolato Speciale d'Appalto
Tav. 20a:	Piano di Sicurezza
Tav. 20b:	Planimetria di Cantiere
Tav. 20c:	Planimetria viabilità provvisoria – Vista aerea
Tav. 20d:	Cartellonistica di Sicurezza per la viabilità alternativa
Tav. 20e:	Fascicolo Tecnico
Tav. 21:	Schema di Contratto
Tav. 22:	Specifiche tecniche del cantiere / CAM
Tav. 23:	Allegati

COMUNE DI ASTI

DENOMINAZIONE PROGETTO _____

Progetto esecutivo approvato con _____ del _____ n. _____ del _____

Progetto esecutivo:

--

Direzione dei lavori:

--

Progetto esecutivo e direzione lavori opere
in c.a.

Progetto esecutivo e direzione lavori impianti

--

--

Coordinatore per la progettazione: _____

Coordinatore per l'esecuzione: _____

Durata stimata in uomini x
giorni:

--

Notifica
data:

preliminare

in

--

Responsabile unico dell'intervento: _____

IMPORTO DEL PROGETTO: euro**IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA: euro****ONERI PER LA SICUREZZA: euro****IMPORTO DEL CONTRATTO: euro** _____

Gara in data _____, offerta di ribasso del _____ %

Impresa

esecutrice: _____

con sede _____

Qualificata per i lavori delle categorie: _____, classifica _____

_____, classifica _____

_____, classifica _____

direttore tecnico del cantiere: _____

<i>subappaltatori:</i>	<i>per i lavori di</i>		<i>Importo lavori subappaltati</i>
	<i>categoria</i>	<i>descrizione</i>	<i>euro</i>

Intervento finanziato con fondi propri (oppure)

Intervento finanziato con mutuo della Cassa depositi e prestiti con i fondi del risparmio postale

inizio dei lavori _____ con fine lavori prevista per il _____

prorogato il _____ con fine lavori prevista per il _____

Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso l'ufficio _____

telefono: _____ fax: _____ http: // www . _____ .it E-mail: _____

@ _____

PARTE SECONDA

SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

Art. 68. *Operazioni preliminari all' area di cantiere*

Le operazioni propedeutiche per l'approntamento dell'area cantieristica comprendono:

- predisposizione della cartellonistica concordata con gli Organi Istituzionali per la regolamentazione del traffico veicolare nel periodo lavorativo;
- predisposizione delle opere di delimitazione dell'area operativa e l'apposizione della cartellonistica di cantiere;
- predisposizione di reti antipolvere sui fianchi del cavalcavia atti a proteggere e garantire la vivibilità e sicurezza degli abitanti dei condomini;

Art. 69. *Movimenti di terra*

I movimenti di terra comprendono le seguenti categorie di lavoro:

- Scavi
- Riempimenti

Nei paragrafi seguenti sono definite le prescrizioni relative a ciascuna categoria di lavoro nonché le prescrizioni ed oneri di carattere generale ed i controlli da eseguire.

Art. 70. *Norme generali per gli scavi*

L'Impresa è tenuta ad adottare ogni cautela ed esattezza nel sagomare i fossi, nel configurare le scarpate ed i piani di fondazione e nel profilare i cigli della strada.

Qualora, per la qualità del terreno o per qualsiasi altro motivo, fosse necessario puntellare, sbatacchiare ed armare le pareti degli scavi, l'Impresa deve provvedervi a sua cura e spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e franamenti; in ogni caso resta a suo carico il risarcimento per i danni, dovuti a negligenze o errori, subiti da persone e cose o dall'opera medesima.

Nel caso di franamento degli scavi è altresì a carico dell'Impresa procedere alla rimozione dei materiali ed al ripristino del profilo di scavo. Nulla è dovuto per il mancato recupero, parziale o totale, del materiale impiegato per le armature e sbatacchiate.

Nel caso che, a giudizio della Direzione Lavori, le condizioni geotecniche e statiche lo richiedano, l'Impresa è tenuta a coordinare opportunamente per campioni la successione e l'esecuzione delle opere di scavo e murarie.

Qualora negli scavi in genere si fossero superati i limiti e le dimensioni assegnati in progetto, l'Impresa deve ripristinare le previste geometrie, utilizzando materiali idonei.

Prima di dar luogo agli scavi l'impresa deve procedere all'asportazione della coltre di terreno vegetale ricadente nell'area di impronta del solido stradale per lo spessore previsto in progetto o, motivatamente ordinato per iscritto in difformità di questo, all'atto esecutivo, dalla direzione lavori.

Inoltre, qualora in progetto sia segnalata la presenza di sottoservizi che richiedono particolare cura e attenzione nelle fasi lavorative, gli scavi all'occorrenza dovranno eseguirsi con tutte le cautele necessarie e con mezzi idonei ed eventualmente anche a mano, considerando l'eventuale maggior onere adeguatamente compensato dalla voce di elenco prezzi relativa allo scavo di sbancamento o allo scavo a sezione obbligata a seconda del tipo di lavorazione che si sta eseguendo.

Art. 71. *Scavi di fondazione*

Per scavi a sezione ristretta si intendono quelli chiusi da pareti, di norma verticali o subverticali, riproducenti il perimetro dell'opera, effettuati al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno lungo il perimetro medesimo. Questo piano sarà fissato (da progetto o, in difformità, su motivato parere della Direzione Lavori) per l'intera area o per più parti in cui questa può essere suddivisa, in relazione all'accidentalità del terreno ed alle quote dei piani finiti di fondazione.

Qualunque sia la loro natura, detti scavi debbono essere spinti, su motivato ordine scritto della Direzione Lavori, a profondità maggiori di quanto previsto in progetto, fino al rinvenimento del terreno dalla capacità portante ritenuta idonea. L'eventuale approfondimento non fornisce all'Appaltatore motivo alcuno per eccezioni e domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento (a misura) del maggior lavoro eseguito, secondo i prezzi contrattualmente stabiliti in relazione alle varie profondità.

E' vietato all'Impresa, 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.

Il fondo degli scavi deve risultare perfettamente piano o disposto a gradoni, secondo i profili di progetto o secondo quanto ordinato dalla Direzione Lavori.

In ogni caso, devono essere presi provvedimenti per evitare ristagni d'acqua sull'impronta delle fondazioni delle opere d'arte, come pure convogliamenti ed immissioni di acque superficiali di ruscellamento all'interno degli scavi aperti.

Le pareti degli scavi, come già detto, sono di norma verticali o subverticali; l'Impresa, occorrendo, deve sostenerle con idonee armature e sbatacchiature, rimanendo responsabile per ogni danno a persone e cose che possa verificarsi per smottamenti delle pareti e franamenti dei cavi.

Ove ragioni speciali non lo vietino, gli scavi possono essere eseguiti anche con pareti a scarpa con pendenza minore di quella prevista nei disegni di progetto; in tal caso, nulla è dovuto per i maggiori volumi di scavo e riempimento eseguiti di conseguenza.

L'Impresa deve provvedere al riempimento dei vuoti residui degli scavi di fondazione intorno alle murature ed ai getti, fino alla quota prevista, con materiale idoneo adeguatamente costipato con mezzi che non arrechino danno alle strutture realizzate.

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 è detto circa l'obbligo dell'Impresa, 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 previsto nel titolo seguente, l'Impresa dovrà provvedere, se richiesto dalla Direzione dei lavori, all'esaurimento dell'acqua stessa coi mezzi che saranno ritenuti più opportuni.

Per gli scavi di fondazione si applicano le norme previste dal D.M. 17/01/18.

Resta comunque inteso che, nell'esecuzione di tutti gli scavi, l'Impresa deve provvedere, di sua iniziativa ed a sua cura e spese, ad assicurare e regolamentare il deflusso delle acque scorrenti sulla superficie del terreno, allo scopo di evitare il loro riversamento negli scavi aperti.

L'Impresa deve eliminare ogni impedimento, ogni causa di rigurgito che si opponesse al regolare deflusso delle acque, ricorrendo eventualmente all'apertura di canali fuggitori.

Art. 72. Riempimenti

Il ripristino di cavi di fondazione intorno a strutture, il rinterro di cavi praticati nel corpo stradale per diversi scopi (ad esempio posa di sottoservizi), il riempimento a ridosso di murature ed opere di sostegno, presentano problemi speciali. La compattazione, generalmente difficoltosa per la ristrettezza degli spazi e per la delicatezza dei manufatti interessati, non deve giustificare rinuncia di sorta alle portanze prescritte.

Per questi motivi occorre impiegare materiale granulare selezionato, efficacemente sensibile al costipamento per vibrazione.

È 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.

Le terre trasportate mediante autocarri o mezzi simili, non debbono essere scaricate direttamente a ridosso dei cavi o al loro interno, ma depositate in loro vicinanza e successivamente poste in opera a strati per essere compattati con mezzi adatti.

L'Impresa deve evitare di realizzare rilevati e/o rinterri in corrispondenza di manufatti murari che non abbiano raggiunto sufficienti caratteristiche di resistenza. Inoltre, si deve evitare che i grossi rulli vibranti operino entro una distanza inferiore a 1,5 m dai paramenti delle strutture murarie.

A tergo di tali strutture debbono essere impiegati mezzi di compattazione leggeri, quali piastre vibranti e rulli azionati a mano, avendo cura di garantire i requisiti di deformabilità e addensamento richiesti, operando su strati di spessore ridotto.

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'Impresa.

Nella formazione dei riempimenti ovvero di tratti di rilevato rimasti in sospeso per la presenza di tombini, canali, cavi, ecc., si deve garantire la continuità con la parte realizzata, impiegando materiali e livelli di compattazione identici. A ridosso delle murature dei manufatti, qualora in relazione alle caratteristiche dei terreni ed anche in aggiunta alle previsioni progettuali se ne ravvisi la necessità, la Direzione Lavori ha facoltà di ordinare la stabilizzazione a cemento dei rilevati mediante miscelazione in sito del legante con i materiali predisposti, privati però delle pezzature maggiori di 40 mm.

La stabilizzazione deve interessare una zona la cui sezione, lungo l'asse stradale, sia a forma trapezia, avente la base inferiore di 2,00 m, quella superiore pari a $2,00\text{ m} + \frac{3}{2}h$ e l'altezza h coincidente con quella del rilevato.

Il cemento, del tipo normale, va aggiunto in ragione di 25-50 kg/m³ di materiale compattato; l'esatto quantitativo, entro i suddetti limiti, deve essere determinato sperimentalmente dall'Impresa e sottoposto all'approvazione della Direzione Lavori.

La miscela deve essere compattata fino al 95% della massa volumica massima del secco, ottenuta con energia AASHO Modificata (CNR 69/78), procedendo per strati di spessore non superiore a 30 cm.

Art. 73. Demolizioni

Le demolizioni in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

Dovranno essere effettuate con la dovuta cautela per impedire danneggiamenti alle strutture murarie di cui fanno parte e per non compromettere la continuità del transito, che in ogni caso deve essere costantemente mantenuto a cura e spese dell'Appaltatore, il quale deve, allo scopo, adottare tutti gli accorgimenti tecnici necessari con la adozione di puntellature e sbadacchiature.

La Direzione dei Lavori si riserva di disporre, con sua facoltà insindacabile, l'impiego dei materiali utili provenienti da demolizioni per la esecuzione dei lavori appaltati.

I materiali non utilizzati provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura e spese dell'Appaltatore, a rifiuto od a reimpiego nei luoghi che verranno indicati dalla Direzione dei Lavori.

Gli oneri sopra specificati si intendono compresi e compensati nei relativi prezzi di Elenco.

Nell'esecuzione delle demolizioni è assolutamente vietato l'uso delle mine.

Art. 74. Demolizione di sovrastruttura stradale

La demolizione della pavimentazione in conglomerato bituminoso per l'intero spessore o per parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature munite di frese a tamburo funzionanti a freddo, con nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

Tali attrezzature dovranno essere preventivamente approvate dalla Direzione Lavori relativamente a caratteristiche meccaniche, dimensioni e capacità produttiva; il materiale fresato dovrà risultare idoneo, ad esclusivo giudizio della stessa Direzione Lavori, per il reimpiego nella confezione di conglomerati bituminosi.

La demolizione dovrà rispettare rigorosamente gli spessori previsti in progetto o prescritti dalla Direzione Lavori e non saranno pagati maggiori spessori rispetto a quelli previsti o prescritti.

Se la demolizione interessa uno spessore inferiore a 15 cm, potrà essere effettuata con un solo passaggio di fresa; per spessori superiori a 15 cm si dovranno effettuare due passaggi di cui il primo pari ad $\frac{1}{3}$ dello spessore totale, avendo cura di formare longitudinalmente sui due lati dell'incavo un gradino tra il primo ed il secondo strato demolito di almeno 10 cm.

Le superfici scarificate dovranno risultare perfettamente regolari in ogni punto, senza discontinuità che potrebbero compromettere l'aderenza dei nuovi strati; i bordi delle superfici scarificate dovranno risultare verticali, rettilinei e privi di sgretolature.

La pulizia del piano di scarifica dovrà essere effettuata con idonee attrezzature munite di spazzole rotanti e dispositivo aspiranti in grado di dare il piano depolverizzato.

Nel caso di pavimentazione su impalcati di opere d'arte, la demolizione dovrà eseguirsi con tutte le precauzioni necessarie a garantire la perfetta integrità della sottostante soletta; in questi casi potrà essere richiesta la demolizione con scalpello a mano con l'ausilio del martello demolitore.

Solamente quando previsto in progetto e in casi eccezionali si potrà eseguire la demolizione della massicciata stradale, con o senza conglomerato bituminoso, anche su opere d'arte, con macchina escavatrice od analoga e, nel caso in cui il bordo della pavimentazione residua debba avere un profilo regolare, per il taglio perimetrale si dovrà fare uso della sega clipper.

Art. 75. Scarificazione di pavimentazioni esistenti

Scarificazione:

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 massicciata esistente adoperando, all'uopo, apposito scarificatore opportunamente trainato e guidato.

La scarificazione sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione dei Lavori entro i limiti indicati nel relativo articolo di Elenco, provvedendo poi alla successiva vagliatura e raccolta in cumuli del materiale utilizzabile, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Impresa.

Risanamento:

I lavori di risanamento della massicciata consistono:

- 1) - scavo della massicciata preesistente sino alla profondità necessaria, a giudizio della Direzione dei Lavori;
- 2) - riempimento dello scavo di cui al punto 1 con materiali sabbio-ghiaiosi del tipo previsto per la fondazione e loro raggiungimento della massima densità ottenibile.

Il materiale proveniente dagli scavi dovrà essere impiegato nella regolarizzazione, formazione e sistemazione delle banchine in corrispondenza dei tratti sopraelevati mentre quello eccedente dovrà essere trasportato a rifiuto.

Art. 76. Specifiche particolari attinenti il trattamento dei materiali e le caratteristiche dei mezzi d'opera

Nello spirito di ottemperare ai "CAM" (Criteri Ambientali Minimi) tendenti al perseguimento di un criterio di economia circolare si precisa quanto segue:

- 1) E' stata individuata come area di cantiere lo spazio sottostante l'impronta degli impalcati già in parte adibita a sede di deposito comunale di materiali di consumo oltre ad aree periferiche laterali già di proprietà comunale riconducibili ai mappali 114-112-113-568-88 del foglio di mappa n.7
- 2) L' area dovrà prioritariamente essere risistemata ed attrezzata in modo da poter ospitare e/o costituire:
 - deposito del legname (opportunamente accatastato) proveniente da esbosco
 - deposito dei materiali ghiaiosi-sabbiosi, massi di roccia, cubetti di porfido, piastrelle, mattonelle e quant' altro attualmente depositato alla rinfusa già di proprietà comunale
 - deposito dei materiali ferrosi provenienti da rimozioni e smantellamenti di ringhiere, barriere stradali, cartelli pubblicitari
 - deposito di castelli, mensole, supporti, componenti in acciaio utilizzati per la predisposizione delle apparecchiature di sollevamento degli impalcati a seguito del loro utilizzo
- 3) All' interno dell' area dovranno essere inoltre predisposti idonei spazi per il deposito/stoccaggio temporaneo in attesa del loro riutilizzo nel cantiere stesso di:
 - materiale bituminoso proveniente da scarifica della pavimentazione stradale sugli impalcati oggetto di intervento

- terreno proveniente dagli scavi di splateamento/sbancamento finalizzati al riutilizzo come base di livellamento a ricopertura plinti e condotta di scarico delle acque degli impalcati

4) L'area dovrà contenere inoltre idonei container per:

- lo stoccaggio provvisorio dei materiali provenienti dalla demolizione selettiva funzionale al risanamento delle strutture (coltre superficiale dei pilastri e travi) da trasportare ad impianto di trattamento rifiuti
- lo stoccaggio di ramaglie, coltre arbustiva e scotico in attesa del trasporto ad impianti di trattamento/discardica (materiali ricadenti nel codice CER Classe 17)

5) I materiali provenienti da demolizioni di opere in calcestruzzo quali: sbalzi di solai, cordoli rialzi di parapetti, coppelle, muri paraghiaia generalmente di dimensioni centimetriche anche significative saranno ceduti all'impresa gratuitamente, la quale potrà attraverso un'eventuale campagna di frantumazione riutilizzarli quale base di fondazioni stradali o altri usi consentiti dalla legge

6) A seguito delle operazioni di sollevamento e riposizionamento in sede propria degli impalcati, le strutture metalliche costituenti i castelli di supporto alle apparecchiature di sollevamento, gli elementi di stabilizzazione, gli elementi antislittamento resteranno in proprietà al Comune di Asti.

7) Sulla stessa area l'impresa dovrà predisporre idoneo comparto destinato ad ospitare i box di cantiere, mensa, l'ufficio e quant'altro utile per le maestranze oltre che lo spazio di deposito dei mezzi operativi da cantiere opportunamente protetto da intrusioni.

Al fine di garantire il rispetto del principio DNSH connesso con la mitigazione dei cambiamenti climatici e alla significativa riduzione dei gas a effetto serra si dovranno privilegiare mezzi d'opera ad alta efficienza motoristica. In particolare i mezzi diesel stradali dovranno rispettare il criterio Euro 6 o superiore mentre i trattori ed i mezzi d'opera non stradali dovranno avere un'efficienza motoristica non inferiore allo standard europeo TIER 5.

Art. 77. Sovrastruttura stradale

Il tipo e lo spessore dei vari strati saranno stabiliti dalla Direzione dei Lavori.

L'Impresa indicherà alla Direzione dei Lavori i materiali, le terre e la loro provenienza, e le granulometrie che intende impiegare strato per strato, in conformità degli articoli che seguono.

La Direzione dei Lavori potrà ordinare a suo insindacabile giudizio prove su detti materiali, o su altri di Laboratori ufficiali.

L'approvazione della Direzione dei Lavori circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleva l'Impresa dalla responsabilità circa la buona riuscita del lavoro.

L'Impresa avrà cura di garantire la costanza, nella massa e nel tempo, delle caratteristiche delle miscele, degli impasti e della sovrastruttura resa in opera.

Salvo che non sia diversamente disposto dagli articoli che seguono, la superficie finita della pavimentazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllata a mezzo di un regolo lungo m 4,50, disposto secondo due direzioni ortogonali; e ammessa una tolleranza in più o in meno del 3%, rispetto agli spessori di progetto, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

Strati di collegamento (Binder) e di usura.

Descrizione.

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito dalla Direzione Lavori. Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R., fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci.

Materiali inerti

Il prelievo dei campioni di materiali inerti, per il controllo dei requisiti di accettazione appresso indicati, verrà effettuato secondo le norme C.N.R., Capitolo II del fascicolo IV/1953.

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 CNR 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le Norme B.U. CNR n. 34 (28 marzo 1973) anziché col metodo DEVAL.

L'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere ottenuto per frantumazione ed essere costituito 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 di Los Angeles seguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHTO T 96, inferiore al 25%;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,80;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- materiale non idrofilo (C.N.R., fascicolo IV/1953).

Nel caso che si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi umidi od invernali, la perdita in peso per scuotimento sarà limitata allo 0,5%.

Per strati di usura.

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHTO T 96, inferiore od uguale al 20%.
- almeno un 30% in peso del materiale della intera miscela deve provenire da frantumazione di rocce che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza a compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 140 N/mm², nonché resistenza alla usura minima 0,6.
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,85;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- materiale non idrofili (C.N.R., fascicolo IV/1953) con limitazione per la perdita in peso allo 0,5%.

Per le banchine di sosta saranno impiegati gli inerti prescritti per gli strati di collegamento e di usura di cui sopra.

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 sabbie naturali o di frantumazione che dovranno soddisfare ai requisiti dell'art. 5 delle Norme del C.N.R. predetto ed in particolare:

- equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHTO T 176, non inferiore al 55%;
- materiale non idrofilo (C.N.R., 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, polveri 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, a richiesta della Direzione dei Lavori, il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asfaltica contenente il 6÷8% di bitume ed alta percentuale di asfaltini 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.

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

Miscela.

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 U.N.I.	Passante % totale in peso
Crivello 25	100
Crivello 15	65 - 100
Crivello 10	50 - 80
Crivello 5	30 - 60
Setaccio 2	20 - 45
Setaccio 0,4	7 - 25
Setaccio 0,18	5 - 15
Setaccio 0,075	4 - 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4% ed il 5,5% riferito al peso degli aggregati. Esso dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportati.

Il conglomerato bituminoso destinato alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti. La stabilità Marshall eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia dovrà risultare in ogni caso uguale o superiore a 900 kg. Inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300. Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra 3÷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 tipo usura che per quelli tipo binder, valgono le stesse prescrizioni indicate per il conglomerato di base.

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 U.N.I.	passante % totale in peso
Crivello 15	100
Crivello 10	70 - 100
Crivello 5	43 - 67
Setaccio 2	25 - 45
Setaccio 0,4	12 - 24
Setaccio 0,18	7 - 15
Setaccio 0,075	6 - 11

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 6% 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 consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportata. 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 del 15 marzo 1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere di almeno 1000 kg. Inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300. La percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa tra 3% e 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 quelli precedentemente indicati;
- 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 fra 4% e 8%.

Ad un anno dall'apertura al traffico il volume dei vuoti residui dovrà invece essere compreso fra 3% e 6% e impermeabilità praticamente totale; il coefficiente di permeabilità misurato su uno dei provini Marshall, riferentesi alle condizioni di impiego prescelte, in permeametro a carico costante di 50 cm d'acqua, non dovrà risultare inferiore a 10 - 6 cm/s.

Sia per i conglomerati bituminosi per strato di collegamento che per strato di usura, nel caso in cui la prova Marshall venga effettuata a titolo di controllo della stabilità del conglomerato prodotto, i relativi provini dovranno essere confezionati con materiale prelevato presso l'impianto di produzione ed immediatamente costipato senza alcun ulteriore riscaldamento. In tal modo la temperatura di costipamento consentirà anche il controllo delle temperature operative.

Inoltre, poichè la prova va effettuata sul materiale passante al crivello da 25 mm, lo stesso dovrà essere vagliato se necessario.

Formazione e confezione degli impasti.

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

Posa in opera degli impasti.

Si dovranno seguire le seguenti prescrizioni operative:

- la miscela verrà stesa dopo un'accurata pulizia della superficie di appoggio mediante energica ventilazione ed eventuale lavaggio e la successiva distribuzione di un velo uniforme di ancoraggio di emulsione bituminosa basica o acida al 55%, scelta in funzione delle condizioni atmosferiche ed in ragione di 0,5 kg/m². La stesa della miscela non potrà avvenire prima della completa rottura dell'emulsione bituminosa.
- nella stesa, come già detto, si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una striscia alla precedente con l'impiego di due o più finitrici. Tale tecnica dovrà essere assolutamente osservata per lo strato di usura;
- la valutazione della densità verrà eseguita con le stesse modalità e norme indicate per la base, ma su carote di 10 cm di diametro; dovrà essere usata particolare cura nel riempimento delle cavità rimaste negli strati dopo il prelievo delle carote;
- la temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 140°C;
- la superficie dovrà presentarsi priva di ondulazioni, un'asta rettilinea, lunga m 4 posta sulla superficie pavimentata, dovrà aderirvi con uniformità. Solo su qualche punto sarà tollerato uno scostamento non superiore a 4 mm.

Il tutto nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto.

Attivanti l'adesione.

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati possono essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume - aggregato ("dopes" di adesività).

Esse saranno impiegate nello strato di collegamento mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori.

Si avrà cura di scegliere tra i prodotti in commercio quello che sulla base di prove comparative effettuate presso i laboratori autorizzati avrà dato i migliori risultati e che conservi le proprie caratteristiche chimiche anche se sottoposto a temperature elevate e prolungate.

Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni di impiego della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra lo 0,3% e lo 0,6% rispetto al peso del bitume. I tipi, i dosaggi e le tecniche di impiego dovranno ottenere il preventivo benestare della Direzione Lavori.

L'immissione delle sostanze attivanti nel bitume dovrà essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantirne la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio.

Modalità esecutive.

Lo strato di collegamento (binder) e di usura (tappeto) saranno eseguiti non prima di trenta giorni dall'avvenuta ultimazione dello strato di base in misto granulare bitumato a meno che la Direzione Lavori, tenuto conto di particolari esigenze di viabilità, ne disponga l'esecuzione anticipata.

Ciò non potrà assolutamente essere oggetto di richiesta da parte dell'Impresa di proroga del tempo utile per dare ultimati tutti i lavori, di sospensione dei lavori, di ulteriori compensi, essendosi tenuto conto di tutto nella determinazione del tempo utile e nei relativi prezzi di elenco.

Art. 78. Tubazioni

Generalità:

La verifica e la posa in opera delle tubazioni sarà conforme al [Decreto Min. Lav. Pubblici del 12/12/1985](#).

A tale scopo l'Impresa, indicherà la Ditta fornitrice delle tubazioni, la quale dovrà dare libero accesso, nella propria azienda, agli incaricati del Comune perché questi possano verificare la rispondenza delle tubazioni alle prescrizioni di fornitura.

Prima di ordinare i materiali l'Impresa dovrà presentare alla Direzione dei Lavori, eventuali illustrazioni e/o campioni dei materiali che intende fornire, inerenti i tubi, il tipo di giunzione, i pezzi speciali, le flange ed eventuali giunti speciali, Insieme al materiale illustrativo disegni e campioni.

All'esterno di ciascun tubo o pezzo speciale, in linea di massima dovranno essere apposte in modo indelebile e ben leggibili le seguenti marchiature:

- marchio del produttore;
- sigla del materiale;
- data di fabbricazione;
- diametro interno o nominale;
- pressione di esercizio;
- classe di resistenza allo schiacciamento (espressa in kN/m per i materiali non normati);
- normativa di riferimento.

Segnalazione delle condotte:

Prima del completamento del rinterro, nei tratti previsti dal progetto dovrà essere stesa apposito nastro di segnalazione, indicante la presenza della condotta sottostante.

Il nastro dovrà essere steso ad una distanza compresa fra 40 e 50 cm dalla generatrice superiore del tubo per profondità comprese fra 60 e 110 cm. mentre, per profondità inferiori della tubazione, la distanza tra il nastro e la generatrice superiore del tubo dovrà essere stabilita, d'accordo con la D.L., in maniera da consentire l'interruzione tempestiva di eventuali successivi lavori di scavo prima che la condotta possa essere danneggiata.

Art. 79. *Tubi in Polietilene ad alta densità*

Le tubazioni usate per le condotte fognarie dovranno avere le seguenti caratteristiche: tubi idonei per condotte di scarico civili ed industriali, secondo prEN 13476-1 tipo B, in polietilene con densità > 930 Kg/mc. Diametro nominale esterno ed interno come specificato dalla direzione lavori, pari o superiore al minimo definito nella prEN 13476-1. Colore: interno bianco (altro a richiesta); esterno nero. Fornito in barre da 6-12 mt. Realizzato con granulato di prima qualità. Corrugato esternamente e con parete interna liscia, tipo B, realizzato a doppia parete con coestrusione, irrigidito con costolatura anulare. Parete resistente con spessore di norma, misurato nella zona all'interno della costola, secondo le indicazioni di norma, atto a sopportare un carico idrostatico minimo $h \geq 4-5$ m di colonna d'acqua (continuo o saltuario). Classe di rigidità circonferenziale SN8 kN/mq rilevata su campioni di prodotto secondo EN ISO 9969. Resistenza all'abrasione certificata in accordo alla norma DIN 19566 parte 2. Tenuta idraulica del sistema di giunzione certificata a 0,5 bar in pressione e 0,3 in depressione secondo norma. Sulla superficie esterna dovranno essere leggibili: nome del produttore, sigla IIP, diametro, spessore, SDR, tipo di Polietilene, data di produzione, norma di riferimento.

Dette condotte dovranno essere dotate di appositi elementi speciali di collegamento del tipo a manicotto, conformi alle disposizioni prEN 13476-1 di lunghezza tale da permettere l'inserimento di almeno 2/3 costole dei tubi per parte, in modo da assicurare la coassialità delle tubazioni.

L'eventuale deviazione orizzontale o verticale dovrà essere assicurata dalla possibile curvatura del corpo della tubazione, mentre il manicotto dovrà assicurare il fissaggio assiale senza deformazioni anomale della guarnizione.

La guarnizione dovrà essere realizzata su specifico disegno sempre corrispondente alle prescrizioni della normativa. Dovrà essere alloggiata tra le due prime costole che seguono la testata del tubo, con il labbro rivolto nella direzione opposta a quella d'infilaggio. Oltre ad assicurare la tenuta dall'interno verso l'esterno, verificata pressioni ben superiori a quelle minime di norma anche in condizioni di schiacciamento sotto carico, il labbro rivolto verso l'esterno dovrà assicurare una resistenza ottimale alle infiltrazioni dovute all'acqua di falda.

Nell'operazione di posa si dovrà evitare che, all'interno delle condotte, penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la superficie interna. Ove si renda necessario costituire il letto di posa o impiegare per il primo rinterro materiali diversi da quelli provenienti dallo scavo, sarà necessario accertare la possibile esistenza di materiali capaci di danneggiare il tubo durante la posa. Sarà opportuno realizzare un letto di sabbia o ghiaia di piccola pezzatura, mai materiale che presenta spigoli vivi, con uno spessore di almeno 10 cm, evitando così che la sommità della costola vada a poggiare sul terreno di scavo. In nessun caso sarà consentito regolare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni o altri appoggi discontinui. Il piano di posa dovrà garantire un'assoluta continuità d'appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si dovranno adottare particolari provvedimenti quali l'impiego di giunti adeguati o trattamenti speciali del fondo della trincea.

I tubi che nelle operazioni di posa avessero subito danneggiamenti dovranno essere riparati o meglio sostituiti secondo la gravità del danneggiamento.

Ogni qualvolta si poserà e si collegherà una barra da 6 o 12 m, dovrà essere verificata la pendenza e l'allineamento.

Le estremità dei tubi e dei pezzi speciali da giuntare e le eventuali guarnizioni dovranno essere perfettamente pulite.

La giunzione dovrà garantire la continuità idraulica ed il comportamento statico previsto dal progetto e dovrà essere realizzata conforme alle norme d'esecuzione.

Le tubazioni usate per condotte idriche in pressione dovranno rispettare le pressioni nominali richieste, non riportare abrasioni o schiacciamenti. Sulla superficie esterna dovranno essere leggibili: nome del produttore, sigla IIP, diametro, spessore, SDR, tipo di Polietilene, data di produzione, norma di riferimento; inoltre, il tubo PE dovrà avere minimo n. 4 linee coestruse (azzurre per tubo acqua e gialle per tubo gas) lungo la generatrice. Il colorante utilizzato per la coestrusione deve essere dello stesso compound utilizzato per il tubo.

La giunzione dei tubi, dei raccordi, dei pezzi speciali e delle valvole di polietilene devono essere conformi alle corrispondenti prescrizioni UNI EN 12201-1÷5/04 e devono essere realizzata, a seconda dei casi, mediante:

- saldatura di testa per fusione, mediante elementi riscaldanti (termoelementi) in accordo a UNI 10520/97;
- saldatura per fusione, mediante raccordi elettrosaldabili in accordo a UNI 10521/97;
- raccordi con appropriato serraggio meccanico con guarnizione (vedi UNI 9736/90), aventi caratteristiche idonee all'impiego.

Dovranno comunque essere usati i raccordi o pezzi speciali di altro materiale (polipropilene, resine acetaliche, materiali metallici) previsti in progetto e ritenuti idonei dalla D.L. Per diametri fino a mm 110, per le giunzioni di testa fra tubi, sono in uso appositi manicotti con guarnizione circolare torica ed anello di battuta.

Prima della saldatura i tubi di polietilene dovranno essere perfettamente puliti con adeguate attrezzature da qualsiasi materiale estraneo che possa viziare il futuro esercizio della condotta.

Sulle teste da saldare la pulizia dovrà avvenire sia all'esterno che all'interno per almeno 10 cm di lunghezza.

Eventuali deformazioni o schiacciamenti delle estremità dovranno essere eliminate con tagli o corrette utilizzando le ganasce della macchina saldatrice. Le superfici da collegare con manicotto elettrico (elettrosaldabile) dovranno essere preparate esclusivamente a mezzo di apposito raschiatore meccanico per eliminare eventuali ossidazioni della superficie del tubo.

Le macchine ed attrezzature usate per il montaggio delle tubazioni in polietilene dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L.

I tubi da saldare dovranno essere appoggiati su appositi rulli di scorrimento ed essere tenuti dalla stessa attrezzatura in posizione perfettamente coassiale. Prima della saldatura, se le facce da unire non si presentano perfettamente parallele e combacianti, le estremità dovranno essere intestate con apposita attrezzatura a rotelle in maniera da rispondere a questo requisito.

Prima della saldatura le tubazioni dovranno essere perfettamente asciutte, prive di qualsiasi traccia di umidità.

Nel corso della saldatura e per tutto il tempo di raffreddamento, la zona interessata dovrà essere protetta da sole diretto, pioggia, neve, vento e polvere. La gamma di temperatura dell'ambiente ammessa durante le operazioni dovrà essere compresa fra 0 e 40 gradi centigradi.

A saldatura avvenuta la protezione dovrà garantire un raffreddamento graduale ed il sistema di bloccaggio dei tubi sulla macchina saldatrice dovrà garantirne la ferma posizione fino a raffreddamento.

La sezione dei cordoni di saldatura dovrà presentarsi uniforme, di superficie e larghezza costanti, senza evidenza di soffiature od altri difetti.

Al termine delle operazioni di saldatura sull'ultima testa di tubo dovrà essere posto idoneo tappo ad espansione per garantire il mantenimento della pulizia all'interno della condotta.

Alla posa delle tubazioni sul fondo dello scavo si procederà solo con adeguati mezzi d'opera per evitare deformazioni plastiche e danneggiamento alla superficie esterna dei tubi dopo aver verificato la rispondenza plano-altimetrica degli scavi in funzione delle prescrizioni progettuali e della D.L. Eventuali variazioni potranno essere consentite in presenza di eventuali ostacoli dovuti alla presenza di altri sottoservizi non suscettibili di spostamento e preventivamente autorizzate dalla D.L. In quei casi, prima di ogni variazione delle livellette, dovrà preventivamente essere studiato il nuovo intero profilo di progetto, da sottoporre ad espressa autorizzazione della D.L.

Nella posa dei tubi in polietilene le saldature dovranno essere eseguite da personale specializzato in possesso di certificazione in conformità alla norma UNI 9737/97 rilasciata da Istituto o Centro di formazione autorizzato.

Le giunzioni di tubi e raccordi di polietilene mediante saldatura testa a testa devono essere eseguite in stretta conformità alla normativa UNI EN 12201-1÷5/04

Le giunzioni di tubi e raccordi di polietilene mediante saldatura per elettrofusione devono essere eseguite in stretta conformità alla normativa UNI EN 12201-1÷5/04.

La giunzione dei tubi dovrà essere eseguita rispettando l'allineamento delle linee azzurre/gialle di coostrusione apposte sui tubi.

Secondo le indicazioni di progetto e della D.L. si dovrà realizzare un sottofondo costituito, se non prescritto diversamente, da un letto di sabbia o sabbia stabilizzata con cemento, avendo cura di asportare dal fondo del cavo eventuali materiali inadatti quali fango o torba o altro materiale organico ed avendo cura di eliminare ogni asperità che possa danneggiare tubi o rivestimenti.

Lo spessore del sottofondo dovrà essere secondo le indicazioni progettuali, o in mancanza di queste pari ad almeno 10 cm di sabbia e, dopo aver verificato l'allineamento dei tubi ed effettuate le giunzioni, sarà seguito da un rinfiacco sempre in sabbia su ambo i lati della tubazione.

In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni o altro genere di appoggi discontinui. Nel caso che il progetto preveda la posa su appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole, tra tubi ed appoggi dovrà essere interposto adeguato materiale per la formazione del cuscinetto.

In presenza di falde acquifere, per garantire la stabilità della condotta, si dovrà realizzare un sistema drenante con sottofondo di ghiaia o pietrisco e sistema di allontanamento delle acque dal fondo dello scavo.

La posa delle tubazioni, giunti e pezzi speciali dovrà essere eseguita nel rigoroso rispetto delle istruzioni del fornitore per i rispettivi tipi di materiale adottato.

In caso di interruzione delle operazioni di posa, gli estremi della condotta posata dovranno essere accuratamente otturati per evitare che vi penetrino elementi estranei solidi o liquidi.

I tubi, le apparecchiature, i pezzi speciali dovranno essere calati nello scavo o nei cunicoli con cura evitando cadute od urti e dovranno essere discesi nei punti possibilmente più vicini a quelli della definitiva posa in opera, evitando spostamenti in senso longitudinale lungo lo scavo.

Si dovrà aver cura ed osservare tutti i necessari accorgimenti per evitare danneggiamenti alla condotta già posata.

Si dovranno adottare quindi le necessarie cautele durante le operazioni di lavoro e la sorveglianza nei periodi di interruzione delle stesse per impedire la caduta di materiali di qualsiasi natura e dimensioni che possano recare danno alle condotte ed apparecchiature.

I tubi che dovessero risultare danneggiati in modo tale che possa esserne compromessa la funzionalità dovranno essere scartati e, se già posati, sostituiti. Nel caso il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento, si dovrà procedere al suo ripristino, anche totale, da valutare a giudizio della D.L. in relazione all'entità del danno.

Le condotte dovranno essere realizzate col massimo numero di tubi interi e di massima lunghezza commerciale in modo da ridurre al minimo il numero dei giunti. Sarà perciò vietato l'impiego di spezzoni di tubi, a meno che sia espressamente autorizzato dalla D.L.

I necessari pezzi speciali, le apparecchiature e simili, dovranno essere messi in opera con cura e precisione, nel rispetto degli allineamenti e dell'integrità delle parti più delicate. Eventuali flange dadi e bulloni dovranno rispondere alle norme UNI, essere perfettamente integri e puliti e protetti con grasso antiruggine.

Gli allineamenti di tutti i pezzi speciali e le apparecchiature rispetto alla condotta dovranno rispettare rigorosamente piani orizzontali o verticali a meno di diversa disposizione della D.L.

Gli sfiati automatici, da collocarsi agli apici delle livellette o al cambio di livellette ascendenti di minima pendenza, saranno montati secondo le previsioni progettuali e le indicazioni della D.L. (normalmente su pezzo speciale a T con saracinesca sulla derivazione).

Art. 80. *Tubi di PVC rigido non plastificato*

I tubi e i pezzi speciali dovranno avere caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 1401-1/98 tipo SN, contrassegnati con il marchio IIP che ne assicura la conformità alle norme UNI.

Prima di procedere alla posa in opera, i tubi dovranno essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti.

Le code, i bicchieri, le guarnizioni devono essere integre. I tubi ed i raccordi dovranno essere sistemati sul letto di posa in modo da avere un contatto continuo con il letto stesso. I giunti di tipo rigido verranno impiegati solo quando il progettista lo riterrà opportuno. In questi casi si avrà cura di valutare le eventuali dilatazioni termiche lineari i cui effetti possono essere assorbiti interponendo appositi giunti di dilatazione ad intervalli regolari in relazione alle effettive condizioni di esercizio.

Art. 81. *Apparecchi idraulici*

Sul corpo dell'apparecchio, ove possibile devono essere riportati in modo leggibile e indelebile:

- Nome del produttore e/o marchio di fabbrica
- Diametro nominale (DN)
- Pressione nominale (PN)
- Sigla del materiale con cui è costruito il corpo
- Freccia per la direzione del flusso (se determinante).

Altre indicazioni supplementari possono essere previste dai disciplinari specifici delle diverse apparecchiature.

Tutti gli apparecchi ed i pezzi speciali dovranno uniformarsi alle prescrizioni di progetto e corrispondere esattamente ai campioni approvati dalla direzione lavori. Ogni apparecchio dovrà essere montato e collegato alla tubazione secondo gli schemi progettuali o di dettaglio eventualmente forniti ed approvati dalla direzione lavori, dagli stessi risulteranno pure gli accessori di corredo di ogni apparecchio e le eventuali opere murarie di protezione e contenimento. Tutte le superfici soggette a sfregamenti dovranno essere ottenute con lavorazione di macchina, i fori delle flange dovranno essere ricavati al trapano.

Tutti i pezzi in ghisa, dei quali non sarà prescritta la verniciatura, dopo l'eventuale collaudo in officina dovranno essere protetti con prodotti rispondenti alle prescrizioni progettuali ed espressamente accettati dalla D.L.

Il Comune si riserva la facoltà di sottoporre a prove o verifiche i materiali forniti dall'impresa intendendosi a totale carico della stessa tutte le spese occorrenti per il prelevamento ed invio, agli istituti di prova, dei campioni che la direzione intendesse sottoporre a verifica ed il pagamento della relativa tassa di prova a norma delle vigenti disposizioni.

L'impresa non potrà mai accampare pretese di compenso per eventuali ritardi o sospensioni del lavoro che si rendessero necessarie per gli accertamenti di cui sopra.

Art. 82. *Allacciamenti idrici su condotte in pressione e collaudo*

Gli allacciamenti idrici sulle condotte in pressione ed il collaudo saranno eseguiti ad esclusiva cura e secondo la tecnologia in uso dall'ente gestore dell'acquedotto.

Si precisa che il taglio e la successiva risaldatura della tubazione in PEAD della linea acquedottistica sarà a cura dell'ente gestore della linea.

Art. 83. *Pozzetti*

I pozzetti d'ispezione, d'incrocio, di salto, di cacciata, di manovra, di sfiato di scarico e simili, saranno eseguiti secondo i disegni di progetto, sia che si tratti di manufatti realizzati in opera che prefabbricati.

Nel caso dei manufatti realizzati in opera, i gradini della scaletta dovranno essere ben fissati, posizionati in perfetta verticale, allineati fra loro ed in asse col foro del sovrastante passo d'uomo della copertura. Dovrà essere posta particolare cura per non danneggiare la protezione anticorrosiva dei gradini stessi e delle pareti del pozzetto, eventualmente prescritte.

I pozzetti prefabbricati di ispezione o di raccordo componibili, per fognature, in calcestruzzo vibrocompresso, dovranno sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale in ogni componente, realizzato con l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati in cui le giunzioni degli innesti, degli allacciamenti e delle canne di prolunga dovranno essere a tenuta ermetica affidata, se non diversamente prescritto, a

guarnizioni di tenuta in gomma sintetica con sezione area non inferiore a 10 cmq, con durezza di $40 \pm 5^\circ$ IHRD conforme alle norme UNI EN 681-1/97, DIN 4060, ISO 4633, pr EN 681.1, incorporate nel giunto in fase di prefabbricazione.

I gradini per scala di accesso saranno prescritti per pozzetti di altezza libera interna > 1000 mm, saranno posti negli appositi fori ad interasse verticale di 250 mm. I gradini dovranno essere conformi alla norma DIN 19555.

Le tolleranze dimensionali, controllate in stabilimento e riferite alla circolarità delle giunzioni, degli innesti e degli allacciamenti, dovranno essere comprese tra l'1 e il 2% delle dimensioni nominali: I pozzetti dovranno essere a perfetta tenuta idraulica e tali da garantire il rispetto delle prescrizioni contenute nell'allegato 4 dei "criteri, metodologie e norme tecniche generali" di cui all'art. 2, lettere B), D), E), della Legge 10-05-1976, n. 319, recante le norme per la tutela delle acque.

Le solette di copertura verranno di norma realizzate fuori opera e saranno dimensionate, armate e realizzate in conformità alle prescrizioni progettuali ed ai carichi previsti in funzione della loro ubicazione.

Art. 84. *Dispositivi di chiusura e coronamento*

I dispositivi di chiusura e coronamento (chiusini e griglie) dovranno essere conformi per caratteristiche dei materiali di costruzione di prestazioni e di marcatura a quanto prescritto dalla norma [UNI EN 124/95](#).

Il marchio del fabbricante deve occupare una superficie non superiore al 2% di quella del coperchio e non deve riportare nomi propri di persone, riferimenti geografici riferiti al produttore o messaggi chiaramente pubblicitari

A posa avvenuta, la superficie superiore del dispositivo dovrà trovarsi a perfetta quota del piano stradale finito.

In allegato scheda tecnica "tipo" o "equivalente" delle caditoie da impiegare.

C250

LUOGO DI INSTALLAZIONE
PLACE OF INSTALLATION



CERTIFICAZIONE
CERTIFICATION



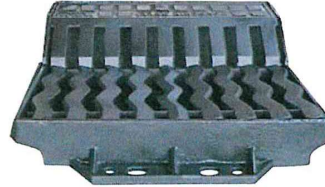
CARATTERISTICHE
CHARACTERISTICS



GRATE WALL C250



BOCCA WG



BOCCA LG

Griglia quadrata in ghisa sferoidale EN-GJS-500-7 conforme alla norma EN 1563:2018 con resistenza a rottura superiore 250KN (25 t) conforme alle classi di carico C250 prevista dalla norma EN 124:2015

TELAIO

Ha un profilo idoneo per essere installata tra la strada e il marciapiede. Assicura la stabilità grazie all'elevata altezza della bordatura. All'esterno presenta un bordo per ottimizzare la tenuta della malta cementizia.

GRIGLIA

Di forma a Z, con aole rettangoli contrapposte al senso di marcia sulla parte stradale. Il foro principale presenta una suddivisione (tramite barre) atte ad evitare l'ingresso di rifiuti (lattine, sassi ecc.).

Square shaped grating in ductile iron EN-GJS-500-7 conforming to the norm EN 1563:2018, with load bearing capacity over 250 KN (25 tons) conforming with the load classes C250 as set out by norm EN 124:2015

FRAME

It has a profile suitable for the installation between the street and the pavement. Its stability is guaranteed thanks to a very high edge, allowing to optimise its hold in the cement.

GRATING

It comes with a Z shape, with rectangular slots placed in the opposite direction to the traffic. The main opening is sub-divided (through bars) in order to avoid the introduction of rubbish (cans, stones etc.).

	Codice Code	Telaio Frame cm	Griglia Grating cm	Luce netta Net opening cm	Altezza Height cm	Sup. deflusso Flow surface dm ²	Peso Weight kg
	BOCCA LG50	60X55	48X48	ø 40	13	7	58
	BOCCA WG50	60X56	48X48	ø 40	23,5	7	55

DRAIN BRIDGE C250



Griglia quadrata in ghisa sferoidale EN-GJS-500-7 conforme alla norma EN 1563:2018 con resistenza a rottura superiore 250KN (25 t) conforme alle classi di carico C250 prevista dalla norma EN 124

DESCRIZIONE TECNICA

Realizzata in 2 pezzi (telaio e coperchio) collegati tra loro tramite elementi filettati. La canaletta drenante è fatta per essere posizionata sul bordo di strade e viadotti nei quali si presenti la necessità di raccogliere acqua, non solo dal manto stradale, ma anche dallo stesso asfalto drenante; pertanto la relativa messa in opera prevede la realizzazione di una fila continua di elementi per tutta la lunghezza della strada interessata al drenaggio.

Square shaped grating in ductile iron EN-GJS-500-7 conforming to the norm EN 1563:2018, with load bearing capacity over 250 KN (25 tons) conforming with the load classes C250 as set out by norm EN 124

TECHNICAL SHEET

It is composed of 2 pieces (frame and cover) connected to each other by threaded bolts. The drainage channel is made to be positioned on the side of highways and viaducts where it is necessary to collect water, not only from the road surface, but also from the same draining asphalt. Their installation consists of a continuous line of elements for the whole length of the road to be drained.

	Codice Code	Lunghezza Length cm	Larghezza Width cm	Altezza Height cm	Sup. deflusso Flow surface dm ²	Peso Weight kg
	DRAIN BRIDGE	50	20	19	3,43	27
	DRAIN BRIDGE HOLE	50	20	19	3,43	27



FONDERIE BELLI

CATALOGO 2022

Art. 85. Conglomerati cementizi semplici e armati (normali e precompressi)

A) GENERALITA'

L'Impresa sarà tenuta all'osservanza della legge 5 novembre 1971, n. 1086, "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale, precompresso ed a struttura metallica" nonché del D.M. LL.PP. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni" e della Circolare Ministeriale 21/01/2019 n° 7.

Tutte le opere in conglomerato cementizio, incluse nell'appalto, saranno eseguite in base ai disegni esecutivi forniti dall'Amministrazione, che l'Impresa dovrà sottoscrivere per accettazione e avvenuta verifica unitamente al Direttore dei Lavori delle opere in C.A.

La redazione del progetto esecutivo da parte dell'Amministrazione non esonera in alcun modo l'Impresa dalle responsabilità ad essa derivanti per legge e per pattuizioni del contratto, restando stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione Lavori, essa Impresa rimane unica e diretta responsabile delle opere a termine di legge; pertanto, essa sarà tenuta a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

L'Impresa sarà tenuta a presentare all'esame della Direzione Lavori i progetti delle opere provvisionali (centine, armature di sostegno e attrezzature di costruzione).

B) COMPONENTI

Cemento. - Il cemento impiegato per la confezione dei conglomerati cementizi deve corrispondere ai requisiti prescritti dalle leggi vigenti al comma b) del precedente articolo "QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI". Nel caso in cui esso venga approvvigionato allo stato fuso, il relativo trasporto dovrà effettuarsi a mezzo di contenitori che lo proteggano dall'umidità, ed il pompaggio del cemento nei silos deve essere effettuato in modo da evitare miscelazione fra tipi diversi. L'Impresa deve avere cura di approvvigionare il cemento presso cementerie che diano: garanzia di bontà, costanza del tipo, continuità di fornitura.

Inerti. - Dovranno corrispondere alle caratteristiche già specificate all'articolo "QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI", inoltre non dovranno essere scistosi o silicomagnesiaci. Saranno rifiutati pietrischetti, pietrischi e graniglie contenenti una percentuale superiore al 15% in peso di elementi piatti o allungati la cui lunghezza sia maggiore di 5 volte lo spessore medio.

Le miscele di inerti fini e grossi, mescolati in percentuale adeguata, dovranno dar luogo ad una composizione granulometrica costante, che permetta di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco (consistenza, omogeneità, lavorabilità, aria inglobata, ecc.), che nell'impasto indurito (resistenza, permeabilità, modulo elastico, ritiro, viscosità, durabilità, ecc.).

La curva granulometrica dovrà essere tale da ottenere la massima compattezza del calcestruzzo con il minimo dosaggio di cemento, compatibilmente con gli altri requisiti. Particolare attenzione sarà rivolta alla granulometria della sabbia, al fine di ridurre al minimo il fenomeno del bleeding (essudazione) nel calcestruzzo. Gli inerti dovranno essere suddivisi in almeno 3 pezzature; la più fine non dovrà contenere più del 5% di materiale trattenuto al vaglio a maglia quadrata da 5 mm di lato. Le singole pezzature non dovranno contenere frazioni granulometriche, che dovrebbero appartenere alle pezzature inferiori, in misura superiore al 15%, e frazioni granulometriche, che dovrebbero appartenere alle pezzature superiori, in misura superiore al 10% della pezzatura stessa. La dimensione massima dei grani dell'inerte deve essere tale da permettere che il conglomerato possa riempire ogni parte del manufatto, tenendo conto della lavorabilità dell'impasto, dell'armatura metallica e relativo copriferro, delle caratteristiche geometriche della carpenteria, delle modalità di getto e di messa in opera.

Acqua - Proverrà da fonti ben definite che diano acqua rispondente alle caratteristiche specificate all'articolo "QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI". L'acqua dovrà essere aggiunta nella minore quantità possibile in relazione alla prescritta resistenza ed al grado di lavorabilità del calcestruzzo, tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Additivi - La Direzione Lavori deciderà a suo insindacabile giudizio se gli additivi proposti dall'Impresa potranno o no essere usati, in base alle conoscenze disponibili da precedenti lavori o sperimentazioni. Su richiesta della Direzione Lavori, l'Impresa dovrà inoltre esibire prove di Laboratorio ufficiale che dimostrino la conformità del prodotto alle disposizioni vigenti; dovrà comunque essere garantita la qualità e la costanza di caratteristiche dei prodotti da impiegare.

C) - CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DEI CALCESTRUZZI

Durante l'esecuzione delle opere per la determinazione delle resistenze caratteristiche a compressione dei calcestruzzi dovranno seguirsi le prescrizioni di cui al D.M. 17/01/2018. In applicazione di tali Norme si provvederà al prelievo dagli impasti, al momento della posa in opera nei casseri, del calcestruzzo. I prelievi, eseguiti o fatti eseguire dalla Direzione Lavori in contraddittorio con l'Impresa, ed a spese di quest'ultima e secondo le Norme U.N.I. vigenti, verranno effettuati separatamente per ogni opera e per ogni tipo e classe di calcestruzzo previsti nei disegni di progetto. Di tali prelievi, verranno redatti appositi verbali numerati progressivamente e controfirmati dalle parti. I provini contraddistinti con il numero progressivo del relativo verbale di prelievo verranno custoditi in locali indicati dalla Direzione Lavori previa apposizione di sigilli e firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione. I provini della prima serie saranno inviati ai Laboratori ufficiali per la determinazione della resistenza caratteristica cubica a compressione a 28 gg. di maturazione - R_{ck} - ed i risultati ottenuti saranno presi a base per la contabilizzazione delle opere. I provini della seconda serie saranno utilizzati all'occorrenza, nel

caso si rendesse necessario eseguire altre prove. Tutti gli oneri relativi alla serie di prove di cui sopra, in essi compresi quelli per il rilascio dei certificati, saranno a carico dell'Impresa. Nel caso che il valore della resistenza caratteristica ottenuta sui provini della prima serie risulti essere inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto approvati dal Direttore dei Lavori, questi potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinare la sospensione dei getti dell'opera d'arte interessata in attesa dei risultati delle prove della seconda serie di prelievi, eseguite presso Laboratori ufficiali.

Qualora anche dalle prove eseguite presso Laboratori ufficiali risultasse un valore della R_{ck} inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto approvati dalla Direzione Lavori ovvero una prescrizione del controllo di accettazione non fosse rispettata occorre procedere, a cura e spese dell'Impresa, ad un controllo teorico e/o sperimentale della struttura interessata dal quantitativo di conglomerato non conforme sulla base della resistenza ridotta del conglomerato, ovvero ad una verifica delle caratteristiche del conglomerato messo in opera mediante prove complementari, o col prelievo di provini di calcestruzzo indurito messo in opera o con l'impiego di altri mezzi di indagine. Tali controlli e verifiche formeranno oggetto di una relazione supplementare nella quale si dimostri che, ferme restando le ipotesi di vincoli e di carico delle strutture, la R_{ck} è ancora compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, secondo le prescrizioni delle vigenti norme di legge.

Se tale relazione sarà approvata dalla Direzione Lavori il calcestruzzo verrà contabilizzato in base al valore della resistenza caratteristica trovata. Nel caso che la R_{ck} non risulti compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, l'Impresa sarà tenuta a sua cura e spese alla demolizione e rifacimento dell'opera oppure all'adozione di quei provvedimenti che, proposti dalla stessa, per diventare operativi dovranno essere formalmente approvati dalla Direzione Lavori. Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'Impresa se la R_{ck} risulterà maggiore a quella indicata nei calcoli statici e nei disegni approvati dalla Direzione Lavori. Oltre ai controlli relativi alla R_{ck} la Direzione dei Lavori potrà prelevare campioni di materiali e di conglomerato cementizio per sottoporli ad esami e prove di laboratorio.

I controlli sui conglomerati cementizi, prelevati con le modalità indicate nel punto 2.3 delle norme U.N.I. 6126-72 e con le frequenze di cui al D.M. 9/1/96, saranno i seguenti:

- a) per la consistenza con la prova del cono eseguita secondo le modalità riportate nell'appendice E delle norme U.N.I. 7163-79;
- b) sul conglomerato cementizio confezionato in cubetti da sottoporre a prove per la determinazione della resistenza caratteristica operando sulla base delle norme U.N.I. 6127-73 per la preparazione e stagionatura dei provini, U.N.I. 6130-72 per la forma e dimensione degli stessi e le relative casseforme, U.N.I. 6132-72 per la determinazione propria della resistenza a compressione.

La Direzione Lavori si riserva di prelevare campioni di conglomerato cementizio anche da strutture già realizzate e stagionate, oppure di effettuare, in caso eccezionale, sulle opere finite, armate o non, misure di resistenza a compressione, non distruttive, a mezzo sclerometro. Ciascuna prova o misura di resistenza a mezzo sclerometro verrà eseguita nel modo seguente:

- 1) nell'intorno del punto prescelto dalla Direzione Lavori verrà fissata una area non superiore a $0,1 \text{ m}^2$; su di esso si eseguiranno 10 percussioni con sclerometro, annotando i valori dell'indice letti volta per volta;
- 2) si determinerà la media aritmetica di tali valori;
- 3) verranno scartati i valori che differiscono dalla media più di 15 centesimi dell'escursione totale della scala dello sclerometro;
- 4) tra i valori non scartati, se non inferiori a 6 verrà dedotta la media aritmetica che attraverso la tabella di taratura dello sclerometro, darà la resistenza a compressione del calcestruzzo;
- 5) se il numero dei valori non scartati è inferiore a 6 la prova non sarà ritenuta valida e dovrà essere rieseguita in una zona vicina.

Di norma, per ciascun tipo di sclerometro verrà adottata la tabella di taratura fornita dalla relativa casa costruttrice; la Direzione Lavori si riserva di effettuare il contraddittorio la taratura dello sclerometro direttamente su provini che successivamente verranno sottoposti a prova distruttiva di rottura a compressione. Per l'interpretazione dei risultati è buona norma procedere anche a prove di confronto su strutture le cui prove di controllo abbiano dato risultati certi. Nella eventualità di risultati dubbi, si dovrà procedere al controllo diretto della resistenza a rottura per compressione mediante prove distruttive su provini prelevati direttamente in punti opportuni delle strutture già realizzate, mediante carotature, tagli con sega a disco, estrazione di grossi blocchi, ecc. (Norme U.N.I. 6132-72).

Fermo restando quanto detto, riguardo alla resistenza dei calcestruzzi, la Direzione Lavori si riserva la facoltà di prelevare, in ogni momento e quando lo ritenga opportuno, ulteriori campioni di materiali o di calcestruzzo, da sottoporre ad esami o prove di laboratorio. In particolare, in corso di lavorazione, sarà controllata la consistenza. La prova di consistenza si eseguirà misurando l'abbassamento al cono di Abrams (slump test), come disposto dalla Norma U.N.I. 7163-79. Tale prova sarà considerata significativa per abbassamenti compresi fra 2 e 20 cm. In fase di indurimento potrà essere prescritto il controllo della resistenza a diverse epoche di maturazione, su campioni appositamente confezionati. Sul calcestruzzo indurito potrà essere disposta la effettuazione di prove e controlli mediante sclerometro, prelievo di carote o di altri sistemi.

D) CONFEZIONE

La confezione dei calcestruzzi dovrà essere eseguita con gli impianti preventivamente sottoposti all'esame della Direzione Lavori. Gli impianti di betonaggio saranno del tipo automatico o semiautomatico, con dosatura a peso degli inerti, dell'acqua, degli eventuali additivi e del cemento; la dosatura del cemento dovrà sempre essere realizzata con bilancia indipendente e di adeguato maggior grado di precisione.

La dosatura effettiva degli inerti dovrà essere realizzata con precisione del 3%; quella del cemento con precisione del 2%. Le bilance dovranno essere revisionate almeno una volta ogni due mesi e tarate all'inizio del lavoro e successivamente almeno una volta all'anno.

Per l'acqua e gli additivi è ammessa anche la dosatura a volume. La dosatura effettiva dell'acqua dovrà essere effettuata con precisione del 2% ed i relativi dispositivi dovranno essere tarati almeno una volta al mese. I dispositivi di misura del cemento, dell'acqua e degli additivi dovranno essere di tipo individuale. Le bilance per la pesatura degli inerti possono essere di tipo cumulativo (peso delle varie pezzature con successione addizionale). I silos del cemento debbono garantire la perfetta tenuta nei riguardi dell'umidità atmosferica. Gli impasti dovranno essere confezionati in betoniere aventi capacità tale da contenere tutti gli ingredienti della pesata senza debordare.

Per quanto non specificato, vale la norma U.N.I. 7163-79. L'impasto dovrà risultare di consistenza uniforme ed omogenea, uniformemente coesivo (tale cioè da essere trasportato e manipolato senza che si verifichi la separazione dei singoli elementi); lavorabile (in maniera che non rimangano vuoti nella massa o sulla superficie dei manufatti dopo eseguita la vibrazione in opera). La lavorabilità non dovrà essere ottenuta con maggiore impiego di acqua di quanto previsto nella composizione del calcestruzzo. Il Direttore dei Lavori potrà consentire l'impiego di aeranti, plastificanti o fluidificanti, anche non previsti negli studi preliminari.

In questi casi, l'uso di aeranti e plastificanti sarà effettuato a cura e spese dell'Impresa, senza che questa abbia diritto a pretendere indennizzi o sovrapprezzi per tale titolo. La produzione ed il getto del calcestruzzo dovranno essere sospesi nel caso che la temperatura scenda al di sotto di 0°C salvo diverse disposizioni che la Direzione Lavori potrà dare volta per volta, prescrivendo, in tal caso, le norme e gli accorgimenti cautelativi da adottare; per questo titolo l'Impresa non potrà avanzare richiesta alcuna di maggiori compensi.

E) TRASPORTO

Il trasporto dei calcestruzzi dall'impianto di betonaggio al luogo di impiego dovrà essere effettuato con mezzi idonei al fine di evitare la possibilità di segregazione dei singoli componenti e comunque tali da evitare ogni possibilità di deterioramento del calcestruzzo medesimo. Non saranno ammessi gli autocarri a cassone o gli scivoli. Saranno accettate, in funzione della durata e della distanza di trasporto, le autobetoniere e le benne a scarico di fondo ed, eccezionalmente, i nastri trasportatori. L'uso delle pompe sarà consentito a condizione che l'Impresa adotti, a sua cura e spese, provvedimenti idonei a mantenere il valore prestabilito del rapporto acqua/cemento del calcestruzzo alla bocca di uscita della pompa. La lavorabilità dell'impasto verrà controllata con le prove di consistenza al cono di Abrams (slump test) sia all'uscita dall'impianto di betonaggio o dalla bocca dell'autobetoniera, sia al termine dello scarico in opera; la differenza tra i risultati delle due prove non dovrà essere maggiore di 5 cm e comunque non dovrà superare quanto specificato dalla norma U.N.I. 7163-79, salvo l'uso di particolari additivi.

E' facoltà della Direzione Lavori di rifiutare carichi di calcestruzzo non rispondenti ai requisiti prescritti.

F) POSA IN OPERA

Sarà eseguita con ogni cura e regola d'arte, dopo aver preparato accuratamente e rettificati i piani di posa, le casseforme, i cavi da riempire e dopo aver posizionato le armature metalliche. Nel caso di getti contro terra, roccia, ecc., si deve controllare che la pulizia del sottofondo, il posizionamento di eventuali drenaggi, la stesura di materiale isolante o di collegamento, siano eseguiti in conformità alle disposizioni di progetto e di capitolato.

I getti dovranno risultare perfettamente conformi ai particolari costruttivi di progetto ed alle prescrizioni della Direzione Lavori. Si avrà cura che in nessun caso si verifichino cedimenti dei piani di appoggio e delle pareti di contenimento. I getti potranno essere iniziati solo dopo la verifica degli scavi, delle casseforme e delle armature metalliche da parte della Direzione Lavori.

Dal giornale lavori del cantiere dovrà risultare la data di inizio e di fine dei getti e del disarmo. Se il getto dovesse essere effettuato durante la stagione invernale, l'Impresa dovrà tener registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro. Il calcestruzzo sarà posto in opera e assestato con ogni cura in modo che le superfici esterne si presentino lisce e compatte, omogenee e perfettamente regolari ed esenti anche da macchie o chiazze. Le eventuali irregolarità o sbavature dovranno essere asportate e i punti incidentalmente difettosi dovranno essere ripresi accuratamente con malta fine di cemento immediatamente dopo il disarmo; ciò qualora tali difetti o irregolarità siano contenuti nei limiti che la Direzione Lavori, a suo esclusivo giudizio, riterrà tollerabili, fermo restando in ogni caso che le suddette operazioni ricadranno esclusivamente e totalmente a carico dell'Impresa.

Eventuali ferri (filo, chiodi, reggette) che, con funzione di legatura di collegamento casseri od altro, dovessero sporgere dai getti finiti, dovranno essere tagliati almeno 0,5 cm sotto la superficie finita, e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati con malta fine di cemento; queste prestazioni non saranno in nessun caso oggetto di compensi a parte. Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto dovrà avvenire con tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione. A tale scopo il conglomerato dovrà cadere verticalmente al centro della cassaforma e sarà steso in strati orizzontali di spessore limitato e comunque non superiore a 50 cm ottenuti dopo la vibrazione.

Gli apparecchi, i tempi e le modalità per la vibrazione saranno quelli preventivamente approvati dalla Direzione Lavori. E' vietato scaricare il conglomerato in un unico cumulo e distenderlo con l'impiego del vibratore. Tra le successive riprese di getto non dovranno aversi distacchi o

discontinuità o differenze d'aspetto, e la ripresa potrà effettuarsi solo dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, lavata e spazzolata. La Direzione Lavori avrà la facoltà di prescrivere, ove e quando lo ritenga necessario, che i getti vengano eseguiti senza soluzione di continuità così da evitare ogni ripresa; per questo titolo l'Impresa non potrà avanzare richiesta alcuna di maggiori compensi e ciò neppure nel caso che, in dipendenza di questa prescrizione, il lavoro debba essere condotto a turni ed anche in giornate festive. Quando il calcestruzzo fosse gettato in presenza d'acqua, si dovranno adottare gli accorgimenti necessari per impedire che l'acqua lo dilavi e ne pregiudichi il normale consolidamento. L'onere di tali accorgimenti è a carico dell'Impresa.

G) STAGIONATURA E DISARMO

A posa ultimata sarà curata la stagionatura dei getti in modo da evitare un rapido prosciugamento delle superfici dei medesimi, usando tutte le cautele ed impiegando i mezzi più idonei allo scopo. Il sistema proposto dall'Impresa dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori. Durante il periodo della stagionatura i getti dovranno essere riparati da possibilità di urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.

Prima del disarmo, tutte le superfici non protette del getto dovranno essere mantenute umide con continua bagnatura e con altri idonei accorgimenti per almeno 7 giorni.

La rimozione delle armature di sostegno dei getti potrà essere effettuata quando siano state sicuramente raggiunte le prescritte resistenze. Subito dopo il disarmo si dovranno mantenere umide le superfici in modo da impedire l'evaporazione dell'acqua contenuta nel conglomerato, fino a che non siano trascorsi 7 giorni dal getto. Dovrà essere controllato che il disarmante impiegato non macchi o danneggi la superficie del conglomerato. A tale scopo saranno usati prodotti efficaci per la loro azione chimica, escludendo i lubrificanti di varia natura.

La Direzione Lavori potrà prescrivere che le murature in calcestruzzo vengano rivestite sulla superficie esterna con paramenti speciali in pietra, laterizi od altri materiali da costruzione; in tal caso i getti dovranno procedere contemporaneamente al rivestimento ed essere eseguiti in modo da consentirne l'adattamento e l'ammorsamento.

H) GIUNTI DI DISCONTINUITA' ED OPERE ACCESSORIE NELLE STRUTTURE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

E' tassativamente prescritto che nelle strutture da eseguire con getto di conglomerato cementizio vengano realizzati giunti di discontinuità sia in elevazione che in fondazione onde evitare irregolari ed imprevedibili fessurazioni delle strutture stesse per effetto di escursioni termiche, di fenomeni di ritiro e di eventuali assestamenti. Tali giunti vanno praticati ad intervalli ed in posizioni opportunamente scelte tenendo anche delle particolarità della struttura (gradonatura della fondazione, ripresa fra vecchie e nuove strutture, attacco dei muri andatori con le spalle dei ponti e viadotti, ecc.). I giunti saranno ottenuti mettendo in opera, con un certo anticipo rispetto al getto, appositi setti di materiale idoneo, da lasciare in posto, in modo da realizzare superfici di discontinuità (piane, a battente, a maschio e femmina ecc) affioranti in faccia vista secondo linee rette continue o spezzate.

La larghezza e la conformazione dei giunti saranno stabiliti dalla Direzione dei Lavori.

I giunti, come sopra illustrati, dovranno essere realizzati a cura e spese dell'Impresa, essendosi tenuto debito conto di tale onere nella formulazione dei prezzi di Elenco relativi alle singole classi di conglomerato. Solo nel caso in cui è previsto in progetto che il giunto sia munito di apposito manufatto di tenuta o di copertura, l'Elenco Prezzi, allegato al presente Capitolato, prevederà espressamente le voci relative alla speciale conformazione del giunto, unitamente alla fornitura e posa in opera dei manufatti predetti con le specificazioni di tutti i particolari oneri che saranno prescritti per il perfetto definitivo assetto del giunto.

I manufatti, di tenuta o di copertura dei giunti, possono essere costituiti da elastomeri a struttura etilenica (stirolo butadiene), a struttura parafinica (butile), a struttura complessa silicone poliuretano, polioisopropilene, polioisocloropropilene), da elastomeri etilenici cosiddetti protetti (neoprene) o da cloruro di polivinile.

In luogo dei manufatti predetti, può essere previsto l'impiego di sigillanti.

I sigillanti possono essere costituiti da sostanze oleoresinose, bituminose siliconiche, a base di elastomeri polimerizzabili o polisolfuri che dovranno assicurare la tenuta all'acqua, l'elasticità sotto le deformazioni previste, una aderenza perfetta alle pareti, ottenuta anche a mezzo di idonei primers, non colabili sotto le più alte temperature previste e non rigidi sotto le più basse, mantenendo il più a lungo possibile nel tempo le caratteristiche di cui sopra dopo la messa in opera. E' tassativamente proibita l'esecuzione di giunti obliqui formanti angolo diedro acuto (muro andatore, spalla ponte obliquo, ecc.). In tali casi occorre sempre modificare l'angolo diedro acuto in modo tale da formare con le superfici esterne della opere da giuntare angoli diedri non inferiori ad un angolo retto con facce piane di conveniente larghezza in relazione al diametro massimo degli inerti impiegati nel confezionamento del conglomerato cementizio di ogni singola opera. Nell'esecuzione di manufatti contro terra si dovrà prevedere in numero sufficiente ed in posizione opportuna l'esecuzione di appositi fori per l'evacuazione delle acque di infiltrazione.

I fori dovranno essere ottenuti mediante preventiva posa in opera nella massa del conglomerato cementizio di tubi a sezione circolare o di profilati di altre sezioni di P.V.C. o simili. Per la formazione di fori l'Impresa avrà diritto al compenso previsto nella apposita voce di Elenco

Prezzi, comprensiva di tutti gli oneri e forniture per dare il lavoro finito in perfetta regola d'arte, solo se il volume dei vani è superiore a 0,4 m³ intendendosi in caso contrario compensato il relativo onere dalla non deduzione del volume del vano dal volume di calcestruzzo come specificato all'articolo "MURATURE IN GENERE E CONGLOMERATI CEMENTIZI".

I) PREDISPOSIZIONE DI FORI, TRACCE, CAVITÀ, ECC.

L'Impresa avrà a suo carico il preciso obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni costruttivi o sarà successivamente prescritto di volta in volta in tempo utile dalla Direzione Lavori, circa fori, tracce, cavità, incassature, ecc., nelle solette, nervature, pilastri, murature, ecc., per sedi di cavi, per attacchi di parapetti, mensole, segnalazioni, parti di impianti, ecc. L'onere relativo è compreso e compensato nei prezzi unitari e pertanto è ad esclusivo carico dell'Impresa. Tutte le conseguenze per la mancata esecuzione delle predisposizioni così prescritte dalla Direzione Lavori, saranno a totale carico dell'Impresa, sia per quanto riguarda le rotture, i rifacimenti, le demolizioni e le ricostruzioni di opere di spettanza dell'Impresa stessa, sia per quanto riguarda le eventuali opere di adattamento di infissi o impianti, i ritardi, le forniture aggiuntive di materiali e la maggiore mano d'opera occorrente da parte dei fornitori.

L) CONGLOMERATI CEMENTIZI PRECONFEZIONATI

E' ammesso l'impiego di conglomerati cementizi preconfezionati, purché rispondenti in tutto e per tutto a quanto avanti riportato. Anche per i calcestruzzi preconfezionati si ravvisa la necessità di predisporre ed effettuare i prelievi per le prove di accettazione nei cantieri di utilizzazione all'atto del getto per accertare che la resistenza del conglomerato risulti non inferiore a quella minima di progetto.

La garanzia di qualità dei calcestruzzi preconfezionati potrà essere comprovata a seguito di apposite prove sistematiche effettuate dai Laboratori di cui all'art. 20 della legge 5 novembre 1971, n. 1086 e di altri autorizzati con decreto del Ministro dei Lavori Pubblici come previsto dall'articolo citato. Tuttavia queste prove preliminari o di qualificazione hanno il solo carattere complementare e non possono in nessun caso ritenersi sostitutive delle indispensabili prove di controllo in corso d'opera. L'Impresa resta l'unica responsabile nei confronti della stazione appaltante per l'impiego di conglomerato cementizio preconfezionato nelle opere in oggetto dell'appalto e si obbliga a rispettare ed a far rispettare scrupolosamente tutte le norme regolamentari e di legge stabilite sia per i materiali (inerti, leganti ecc.) sia per il confezionamento e trasporto in opera del conglomerato dal luogo di produzione. Ciò vale, in particolare, per i calcestruzzi preconfezionati i quali, in relazione alla modalità ed ai tempi di trasporto in cantiere, possono subire modifiche qualitative anche sensibili. L'Impresa, inoltre, assume l'obbligo di consentire che il personale della Provincia addetto alla vigilanza ed alla Direzione dei Lavori, abbia libero accesso al luogo di produzione del conglomerato per poter effettuare in contraddittorio con il rappresentante dell'Impresa i prelievi e i controlli dei materiali, previsti nei paragrafi precedenti.

M) PRESCRIZIONI PARTICOLARI RELATIVE AI CEMENTI ARMATI

Oltre a richiamare quanto è stato prescritto con l'articolo relativo ai conglomerati cementizi, per la esecuzione di opere in cemento armato l'Impresa dovrà osservare scrupolosamente tutte le prescrizioni contenute nella legge 5 novembre 1971, n. 1086, "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica" e nel D.M. LL.PP. 17/01/2018.

Tutte le opere in cemento armato, incluse nell'appalto saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità ed alle verifiche che l'Impresa avrà provveduto ad effettuare nei termini di tempo fissati dalla Direzione dei Lavori ed a norma di quanto prescritto nell'articolo relativo agli oneri speciali a carico dell'Appaltatore attenendosi agli schemi dei disegni di progetto allegati al contratto.

Nella posa in opera delle armature metalliche entro i casseri, dovranno essere impiegati opportuni distanziatori prefabbricati in conglomerato cementizio.

Qualora le opere in cemento armato vengano costruite in prossimità di acqua con componenti di natura aggressiva (acque selenitose, solforose, carboniche, ecc.) si osserveranno le seguenti prescrizioni:

- a- gli inerti del conglomerato dovranno essere di adatta granulometria continua, tanto che lo strato esterno del conglomerato, rivestente i ferri, risulti impermeabile. Essi dovranno, altresì, essere lavati abbondantemente con acqua dolce in modo che siano asportati completamente i cloruri e i solfati. Per lo stesso motivo l'acqua di impasto dovrà essere limpida e dolce ed esente dalle predette sostanze nocive;
- b- il conglomerato dovrà essere confezionato preferibilmente con cemento pozzolanico, impiegando casseforme a superfici interne lisce e dovrà essere, in ogni caso, vibrato;
- c- subito dopo la sformatura, l'intera superficie esterna della struttura dovrà essere trattata con una boiacca fluidissima di cemento da somministrare e diffondere uniformemente con un pennello, previo accurato risarcimento con malta ricca di cemento delle superfici alveolari.

Dal giornale lavori del cantiere dovrà risultare la data di inizio e di fine dei getti e del disarmo. Se il getto dovesse essere effettuato durante la stagione invernale, l'Impresa dovrà tener registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro.

Nei prezzi di appalto, si intendono comprese e compensate tutte le spese per la compilazione degli elaborati esecutivi, quelle delle prove di carico delle strutture e del collaudo statico delle stesse, nonché le spese per le prove dei materiali che verranno impiegati nella costruzione, dei saggi, rilievi.

Durante l'esecuzione delle opere la Direzione dei Lavori avrà il diritto di ordinare tutte quelle cautele, limitazioni, prescrizioni di ogni genere, che essa riterrà necessarie nell'interesse della regolarità e sicurezza del transito ed alle quali l'Impresa dovrà rigorosamente attenersi senza poter accampare pretese di indennità o compensi di qualsiasi natura e specie diversi da quelli stabiliti dal presente Capitolato Speciale e relativo Elenco prezzi.

Art. 86. Casseforme

Le casseforme sia in metallo che in legno saranno computate ad opera finita in base allo sviluppo delle facce interne a contatto del conglomerato cementizio.

Il relativo prezzo di Elenco è comprensivo delle armature di sostegno, tiranti, passerelle, sfridi di legname, puntelli, regolini per scuretti, smussi, e ogni altro onere necessario per dare la cassetta finita a perfetta regola d'arte e resistente a alla pressione esercitata dal getto di calcestruzzo senza subire deformazioni.

Per l'esecuzione di tali opere provvisorie, sia del tipo fisso che del tipo scorrevole, sia in senso verticale che in quello orizzontale, nonché per il varo di elementi strutturali prefabbricati, l'Impresa potrà adottare il sistema, i materiali e i mezzi che riterrà più idonei o di sua convenienza, purché soddisfi alle condizioni di stabilità e di sicurezza, curando la perfetta riuscita dei particolari costruttivi.

L'Impresa è tenuta ad osservare, nella progettazione ed esecuzione di armature e centinature, le norme ed i vincoli che fossero imposti dagli Enti e persone responsabili, circa il rispetto di particolari impianti o manufatti esistenti nella zona interessata dalla nuova costruzione.

Le operazioni di disarmo saranno effettuate secondo le norme contenute nel D.M. 17/01/2018 e secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori.

Art. 87. Acciaio (D.M. Infrastrutture 17 gennaio 2018 - Norme tecniche per le costruzioni)

Generalità

L'acciaio per uso strutturale deve essere:

- identificato univocamente a cura del produttore;
- qualificato sotto la responsabilità del produttore;
- accettato dal D.L. mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante eventuali prove sperimentali di accettazione;

Gli acciai per uso strutturale inoltre devono essere in possesso, per il loro impiego della marcatura

CE, prevista dalla Direttiva 89/106/CEE "Prodotti da Costruzione" recepita in Italia dal DPR 246/1993 e così come modificata dal DPR 10/12/1997 n. 499.

Sarà onere del Direttore dei lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura CE stessa e richiedere ad ogni fornitore, per ogni diverso prodotto, il certificato ovvero la dichiarazione di conformità alla parte armonizzata della specifica norma europea.

Tutti gli acciai, siano essi destinati ad utilizzo come armature per cemento armato normale e precompresso o ad utilizzo diretto come carpenterie in strutture metalliche devono essere prodotti con sistema permanente di controllo interno della produzione in stabilimento che deve assicurare il

mantenimento dello stesso livello di affidabilità nella conformità del prodotto finito, indipendentemente dal processo di produzione.

Si devono prevedere tre forme di controllo obbligatorie:

- in stabilimento di produzione, da eseguirsi su lotti di produzione
- nei centri di trasformazione, da eseguirsi sulle forniture
- di accettazione in cantiere, da eseguirsi sui lotti di spedizione

il tutto secondo le disposizioni stabilite dal cap. 11.3 del DM Infrastrutture 17/01/2018.

Acciaio per cemento armato

E' ammesso esclusivamente l' impiego di acciaio saldabile con marcatura CE del tipo B 450 C con valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura indicati al cap. 11.3.2.1 del DM 17/01/2018. Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi cioè una superficie dotata di nervature o indentature trasversali uniformemente distribuite sull' intera lunghezza, atte ad aumentare l' aderenza al conglomerato cementizio.

- Tipo B 450 C per diametro ≥ 12
- Tipo B 450 A per diametro < 12 .

Acciaio strutturale

Per la realizzazione di strutture metalliche si dovranno utilizzare acciai conformi alla norme armonizzate della serie UNI EN 10025 con grado di acciaio (JO, J2) – (da S 235 ad S 460) recanti la marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità 2+, con valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e di rottura riportati nelle tabelle del cap. 4.2 del DM Infrastrutture 17/01/2018.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche, il prelievo dei saggi, la posizione del pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova devono rispondere alle prescrizioni delle norme UNI EN ISO 377:1999, UNI 552:1986, EN 10002-1: 2004, UNI EN 10045-1:1992.

UTILIZZO :

- Acciaio strutturale S275 (per castelli metallici) S450/S460 (per piatte metalliche impalcato)

Tutte le forniture di acciaio, provenienti dallo stabilimento di produzione (produttore) devono essere accompagnate:

- da copia della Dichiarazione di Conformità CE, riportante un timbro in originale con almeno la data di spedizione ed il destinatario;
- documento di trasporto con la data di spedizione ed il riferimento alla quantità, al tipo di acciaio, al destinatario.

Bulloni

Gli elementi di collegamento impiegati nelle unioni a taglio devono soddisfare i requisiti di cui alla norma armonizzata UNI EN 15048 – 1:2007 “ Bulloneria strutturale non a serraggio controllato ” e recare la marcatura CE.

I bulloni conformi - conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme UNI EN ISO 4016:2002 e UNI 5592: 1968 devono appartenere alla classi della norma UNI EN ISO 898-1:2001.

Si utilizzerà per le giunzioni ad attrito bulloni ad alta resistenza di classe 10.9 con filettatura metrica ISO a passo grosso, testa esagonale TDE UNI 5737, dado di classe 10 esagonali UNI 558; con tensioni di snervamento e di rottura indicati al cap. 11.3.4.6 del DM Infrastrutture 17/01/2018.

Bulloni e dadi devono essere marcati con simboli che identificano il produttore e la classe di resistenza

I produttori di bulloni per carpenteria metallica devono dotarsi di un sistema di gestione della qualità del processo produttivo per assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle presenti norme e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere di bulloni devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità.

L'accoppiamento foro-bullone dovrà essere di precisione.

Il diametro dei fori è pari a quello nominale del bullone aumentato di 1 mm per bulloni sino ad M20 compreso e di 1.5 mm per quelli di diametro superiore.

Il serraggio dei bulloni dovrà essere eseguito rispettando i valori della coppia di serraggio indicati nella norma UNI EN 1993-1-8:2005.

La forza di trazione (Ns) nel gambo della vite dovrà essere pari a:

$N_s = 0.8 \cdot f_{kn} \cdot A_{res}$ (per bulloni non soggetti a taglio)

$N_s = 0.7 \cdot f_{kn} \cdot A_{res}$ (i bulloni soggetti a taglio) dove A_{res} è l'area della sezione resistente della vite ed f_{kn} la tensione di snervamento su provetta.

I bulloni dovranno essere montati in opera con una rosetta posta sotto la testa della vite (smusso verso testa) e una rosetta posta sotto il dado (smusso verso il dado). Tali meccanismi dovranno garantire una precisione non minore del $\pm 5\%$.

I giunti da serrare dovranno essere montati nella posizione definitiva mediante un numero opportuno di "spine" in grado di irrigidire convenientemente il giunto e consentire la perfetta corrispondenza dei fori. Si procederà quindi a serrare i bulloni di un estremo dell'elemento da collegare, con una coppia pari a circa il 60% di quella prescritta, il serraggio dovrà iniziare dal centro del giunto procedendo gradualmente verso l'esterno. Si provvederà quindi al serraggio dell'altra estremità dell'elemento con modalità analoghe a quelle su esposte. Si provvederà infine al serraggio di tutti i bulloni con una coppia pari al 100% di quella prevista.

Connettori a piolo

Il sistema di connessione nelle strutture composte acciaio-clt dovrà essere garantito tramite l'adozione di connettori a piolo con caratteristiche di duttilità come da paragrafo 4.3.4.3.1.1 delle NTC 2018. I pioli dovranno essere conformi alla normative EN ISO 13918, EN ISO 14555, ETA 03-0041, EN10025-2.

Il materiale dei connettori sarà acciaio a basso contenuto di carbonio tipo S235J2 + C450.

In allegato scheda tecnica "tipo" o "equivalente" del connettore da impiegare.

Materiale del piolo.

a) Acciaio non legato

Tutti i pioli connettori NELSON vengono prodotti in acciaio a basso tenore di carbonio tipo S235 J2 + C450, conformemente alle normative Europee di riferimento. Questa tipologia di acciaio offre un'eccellente qualità di saldatura.

Su richiesta può essere fornito assieme al prodotto il relativo certificato su analisi chimica e proprietà meccaniche del materiale, conformemente alla normativa DIN EN 10204.

I pioli KB NELSON sono conformi a: EN ISO 13918, EN ISO 14555, ETA 03-0041, Conformità CE, EN 10025-2

Per i pioli connettori in S235 J2 + C450 vengono garantite le seguenti proprietà meccaniche:

- Carico di snervamento (Re) min. 350 N/mm²
- Resistenza a trazione (Rm) min. 450 N/mm²
- Allungamento (A5) min. 15%

b) Acciaio inox

I pioli connettori NELSON in acciaio inox vengono prodotti in materiale 1.4301 / 1.4303, conformemente alla normativa DIN 17440.

Per i pioli connettori in 1.4301 / 1.4303 vengono garantite le seguenti proprietà meccaniche:

- Carico di snervamento (Rp0,2) min. 350 N/mm²
- Resistenza alla trazione (Rm) 540 – 780 N/mm²
- Allungamento (A5) min. 25%

I pioli connettori nelson realizzati in S235 J2 + C450 e 1.4301/1.4303 sono stati approvati dall'ente "Institut fuer Bautechnik" (Istituto Tedesco per l'ingegneria nelle costruzioni), con il rilascio della relativa approvazione numero Z-21.5-82.

Su richiesta, sono disponibili i vari report relativi alla saldabilità dei perni NELSON in conformità alle normative AWS e ASME.

Dimensioni dei pioli connettori.

Le dimensioni dei pioli connettori NELSON sono descritte nella seguente tabella all'interno della presente scheda tecnica.

La lunghezza l2 riferisce alla lunghezza complessiva del perno DOPO la saldatura, pertanto i pioli connettori NELSON sono sempre più lunghi rispetto alla loro lunghezza nominale di un valore determinato dal produttore, al fine di garantire la lunghezza nominale DOPO la saldatura.

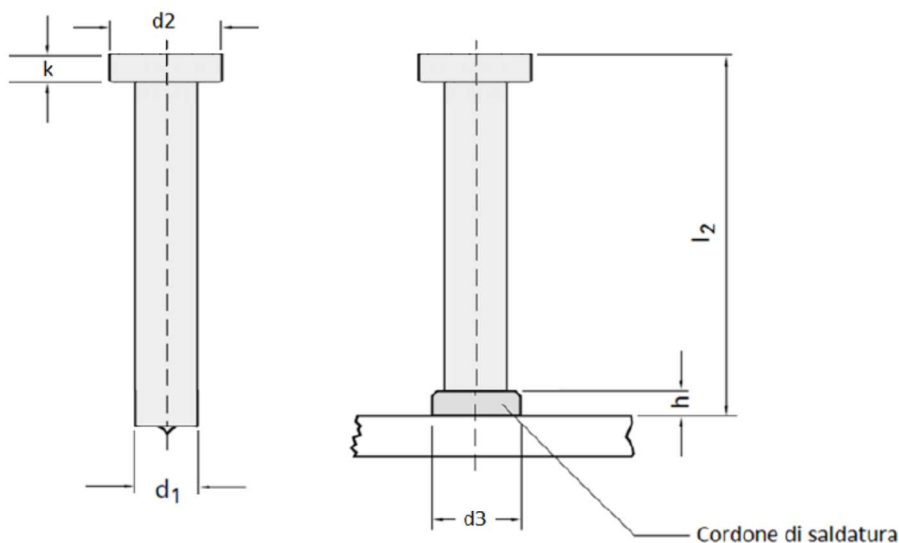
I trattamenti finali sui perni (smusso, concentricità e marchiatura) vengono selezionati dal produttore in base alle necessità produttive.

Ferule ed accessori.

A causa del processo utilizzato per la saldatura ad arco lungo, tutti i perni richiedono di essere saldati con apporto di ferula ceramica. In base alla tipologia di perno ogni spedizione sarà completa quindi della ferula appropriata.

Gli accessori vengono stabiliti in base al diametro e la lunghezza del perno utilizzato. Per ulteriori informazioni consultare le seguenti schede o il catalogo «Accessori» NELSON.

Catalogo pioli connettori.



Materiale: S235 J2 + C450

Ø	l2	Codice	Quantità per barile	Peso (kg/100)	d1	d2	d3	k	h	Tipo di ferula	Mandrino	Porta ferula	Piastra di base
1/4" (6)	50	15-09-17	10.000	1,6	6,35	12,7	9,7	4,7	3,0	KSN 1/4"	25-47-00	65-40-00	NS 20: 36-05-00
1/4" (6)	65	15-04-66	8.000	2,0	6,35	12,7	9,7	4,7	3,0	KSN 1/4"	25-47-00	65-40-00	NS 40: 36-06-14
1/4" (6)	100	15-05-79	4.500	2,8	6,35	12,7	9,7	4,7	3,0	KSN 1/4"	25-47-00	65-40-00	
3/8" (10)	50	15-04-82	4.500	4,1	9,52	19,05	12,5	7,1	4,0	KSN 3/8"	25-48-00	65-41-00	NS 20: 36-05-00
3/8" (10)	75	15-15-37	3.300	5,4	9,52	19,05	12,5	7,1	4,0	KSN 3/8"	25-48-00	65-41-00	NS 40: 36-06-14
3/8" (10)	100	15-04-68	2.400	6,8	9,52	19,05	12,5	7,1	4,0	KSN 3/8"	25-48-00	65-41-00	
3/8" (10)	125	15-29-20	1.900	8,2	9,52	19,05	12,5	7,1	4,0	KSN 3/8"	25-48-00	65-41-00	
3/8" (10)	150	15-11-31	1.400	9,5	9,52	19,05	12,5	7,1	4,0	KSN 3/8"	25-48-00	65-41-00	
3/8" (10)	175	15-41-34	1.000	10,8	9,52	19,05	12,5	7,1	4,0	KSN 3/8"	25-48-00	65-41-00	
1/2" (13)	25	15-16-87	4.000	5,2	12,7	25,4	17,0	8,0	5,0	KSN 1/2"	92-02-03	65-36-00	NS 20: 36-06-00
1/2" (13)	50	15-04-71	2.500	7,7	12,7	25,4	17,0	8,0	5,0	KSN 1/2"	92-02-03	65-36-00	NS 40: 36-06-15
1/2" (13)	75	15-04-72	1.800	10,2	12,7	25,4	17,0	8,0	5,0	KSN 1/2"	92-02-03	65-27-00	
1/2" (13)	100	15-04-73	1.400	12,7	12,7	25,4	17,0	8,0	5,0	KSN 1/2"	92-02-03	65-27-00	
1/2" (13)	125	15-04-74	1.100	15,2	12,7	25,4	17,0	8,0	5,0	KSN 1/2"	92-02-03	65-27-00	
1/2" (13)	150	15-21-16	900	17,7	12,7	25,4	17,0	8,0	5,0	KSN 1/2"	92-02-03	65-27-00	
1/2" (13)	175	15-28-87	700	20,2	12,7	25,4	17,0	8,0	5,0	KSN 1/2"	92-02-03	65-27-00	
5/8" (16)	35	15-28-02	2.000	9,2	15,87	31,7	21,0	8,0	7,0	KSN 16	25-50-00	65-98-00	NS 20: 36-06-00
5/8" (16)	50	15-25-20	1.500	11,7	15,87	31,7	21,0	8,0	7,0	KSN 16	25-50-00	65-98-00	NS 40: 36-06-15
5/8" (16)	75	15-04-77	1.200	15,6	15,87	31,7	21,0	8,0	7,0	KSN 16	25-50-00	65-29-00	
5/8" (16)	100	15-04-78	900	19,5	15,87	31,7	21,0	8,0	7,0	KSN 16	25-50-00	65-29-00	
5/8" (16)	125	15-04-79	700	24,2	15,87	31,7	21,0	8,0	7,0	KSN 16	25-50-00	65-29-00	
5/8" (16)	150	15-04-80	900	27,2	15,87	31,7	21,0	8,0	7,0	KSN 16	25-50-00	65-29-00	
5/8" (16)	175	15-28-55	500	31,1	15,87	31,7	21,0	8,0	7,0	KSN 16	25-50-00	65-29-00	
5/8" (16)	200	15-15-01	400	35,8	15,87	31,7	21,0	8,0	7,0	KSN 16	25-50-00	65-29-00	
3/4" (19)	50	15-04-88	1.250	16,1	19,05	31,7	24,0	10,0	9,0	KSN 19	25-50-00	65-29-00	NS 20: 36-06-00
3/4" (19)	60	15-04-89	1.100	17,6	19,05	31,7	24,0	10,0	9,0	KSN 19	25-50-00	65-29-00	
3/4" (19)	75	15-04-90	950	21,0	19,05	31,7	24,0	10,0	9,0	KSN 19	25-50-00	65-29-00	
3/4" (19)	80	15-04-91	850	22,1	19,05	31,7	24,0	10,0	9,0	KSN 19	25-50-00	65-29-00	
3/4" (19)	100	15-04-92	700	26,6	19,05	31,7	24,0	10,0	9,0	KSN 19	25-50-00	65-29-00	
3/4" (19)	125	15-04-93	600	32,2	19,05	31,7	24,0	10,0	9,0	KSN 19	25-50-00	65-29-00	
3/4" (19)	150	15-04-94	500	37,8	19,05	31,7	24,0	10,0	9,0	KSN 19	25-50-00	65-29-00	
3/4" (19)	175	15-17-95	400	43,4	19,05	31,7	24,0	10,0	9,0	KSN 19	25-50-00	65-29-00	
3/4" (19)	200	15-37-55	350	51,8	19,05	31,7	24,0	10,0	9,0	KSN 19	25-50-00	65-29-00	

Art. 88. Asportazione del calcestruzzo degradato

Lo spessore di calcestruzzo da asportare deve essere stabilito dal Progettista in funzione delle emergenze rinvenute sull'opera oggetto di intervento a seguito di campagna di indagini diagnostiche. Qualora le indagini evidenziassero un degrado da carbonatazione, è opportuno che lo spessore del calcestruzzo da asportare sia pari allo spessore del calcestruzzo carbonatato. In alternativa, al fine di limitare le porzioni di calcestruzzo ammalorato da asportare, è possibile individuare le porzioni di superficie di cls carbonatato da assoggettare al processo di demolizione e ripristino corticale previa verifica dell'effettiva bontà del calcestruzzo in contraddittorio con la DL. Tale verifica sarà effettuata proiettando una lancia d'acqua sul materiale alla pressione costante di 400 bar per alcuni minuti e con angolo ortogonale alla superficie interessata. Qualora a seguito di tale trattamento non si manifestasse un evidente stato fessurativo, sulla superficie in esame può non essere attuata alcuna attività di idrodemolizione; in caso contrario occorre procedere all'idrodemolizione.

Qualora invece le indagini evidenziassero un degrado da attacco cloridrico, lo spessore del calcestruzzo da asportare deve essere superiore, pari ad almeno 2 volte il copriferro. Tale distinzione deriva dal fatto che una percentuale minima di cloruri resta comunque intrappolata all'interno del conglomerato cementizio non rimosso, di conseguenza il degrado tende a proseguire.

L'idrodemolizione è effettuata con lance manuali capaci di garantire un getto d'acqua costante fino alla pressione massima di 700 bar e la demolizione può essere completata con mezzi meccanici per piccole porzioni di materiale. La scelta di tale pressione massima è dettata dalla necessità di rimuovere in maniera mirata solo le parti superficiali non solidali al resto del calcestruzzo. Si menziona al riguardo la parte 10 della norma UNI EN 1504-10 "Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo.

Applicazione in opera di prodotti e sistemi e controllo di qualità dei lavori", la quale indica la pressione di 600 bar come limite superiore fra il campo delle alte e delle altissime pressioni. Infatti la stessa norma al paragrafo A.7.2.4 riporta la seguente classificazione in base al valore della pressione d'acqua, solitamente letta sul manometro della pompa:

- idropulizia a bassa pressione fino a 180 bar - utilizzata per pulire il calcestruzzo ed il supporto di acciaio;
- rimozione del calcestruzzo ammalorato ad alta pressione da 180 bar a 600 bar - utilizzata per pulire il supporto di acciaio e per rimuovere il calcestruzzo;
- rimozione del calcestruzzo ammalorato ad altissima pressione da 600 bar a 1100 bar - Utilizzata per rimuovere il calcestruzzo quando si usi un volume d'acqua ridotto.

Come indicato dalla norma UNI, la pressione di 700 bar è sufficiente a rimuovere il calcestruzzo disgregato e a pulire le barre di armatura senza rischiare di creare dannose lesioni nel calcestruzzo non disgregato. L'uso di una pressione superiore condurrebbe alla rottura e demolizione anche di parte del calcestruzzo sano, attività esplicitamente sconsigliata anche dalla norma succitata oltre che non contemplata in fase progettuale, aumentando di conseguenza le quantità di ripristini indicate negli elaborati di progetto senza d'altronde apportare alcun miglioramento al risultato finale dell'intervento, né in termini di qualitativi né prestazionali. Si sottolinea inoltre che i 700 bar sono all'incirca il limite di pressione gestibile manualmente, anche su cestello, che garantisce di operare quindi selettivamente sulla superficie degradata producendo il necessario irruvidendo delle superfici ed insistendo solo nelle parti visibilmente ammalorate fino alla rimozione del cls da intendersi come degradato per le finalità del presente progetto. L'operazione manuale ed il controllo visivo sono pertanto condizione necessaria per garantire il rispetto delle quantità dei vari interventi di ripristino conservativo indicati in progetto.

Tale lavorazione deve essere spinta fino alla completa rimozione del calcestruzzo disgregato o in fase di distacco. L'idrodemolizione deve portare alla luce lo strato di calcestruzzo di buona qualità ed omogeneità ed eliminare ogni altro elemento che possa alterare la coesione dei successivi trattamenti e deve essere spinta fino ai valori di rimozione non eccedenti quanto stabilito nei disegni progettuali (da intendersi come valor medio sulla superficie interessata dal trattamento, come di seguito meglio esposto). Dopo aver raggiunto le profondità indicate nei disegni progettuali si opererà una verifica sulla qualità ed omogeneità del sottofondo. Tale verifica sarà effettuata, in contraddittorio con la DL, proiettando la lancia d'acqua per alcuni minuti alla pressione costante di 400 bar, puntando l'idrodemolitore sul materiale con angolo ortogonale alla superficie interessata. Se a fine verifica non si manifesterà un evidente stato fessurativo, sulla superficie in esame non verrà attuata alcuna ulteriore attività di idrodemolizione; in caso contrario si procederà avanzando con la profondità di idrodemolizione sotto la sorveglianza della DL fino ai valori ritenuti congrui dalla DL, operando progressivamente la verifica del sottofondo con le modalità sopra descritte con la pressione di 400 bar.

L'operazione di idrodemolizione si ritiene conclusa quando il calcestruzzo appare compatto e le superfici così ottenute devono essere pulite, prive di elementi estranei e zone poco resistenti.

Le superfici di raccordo fra le aree demolite e quelle integre devono essere perpendicolari alle prime o al più inclinate di circa 45 gradi in modo tale da garantire un'ottimale adesione della malta (o betoncino, come indicato in progetto) al supporto.

Durante e alla conclusione della lavorazione saranno eseguiti i seguenti controlli:

- pressione di idrodemolizione;
- verifica della presenza di calcestruzzo non compatto al termine della demolizione;
- presenza di difetti o anomalie sulla superficie demolita;
- inclinazione delle superfici di raccordo.

A seguito dell'asportazione del calcestruzzo degradato, la superficie di supporto deve essere *scabra*, quindi caratterizzata da asperità non inferiori ai 5 mm.

Rispettando tale prescrizione si ottimizza l'aderenza tra la malta da ripristino ed il calcestruzzo esistente.

Le superfici trattate devono essere infine pulite ad aria compressa.

Art. 89. Pulizia delle armature

Con l'operazione di asportazione del calcestruzzo ammalorato, le barre di armatura sono messe a nudo. Qualora da tale trattamento emergesse la presenza di ruggine a scaglie, si rende necessaria la loro pulizia mediante sabbiatura. La pulizia deve essere completa, al fine di ripristinare le caratteristiche di aderenza. A seguito della pulizia occorre valutare l'effettivo degrado delle armature, per poter prevedere, eventualmente, il posizionamento di armature aggiuntive necessarie per ripristinare l'originaria capacità portante. La valutazione dell'effettivo degrado delle armature deve essere effettuata dalla Direzione dei Lavori e comunicata al Progettista e alla Committenza, che possono concordare ulteriori interventi.

Art. 90. Trattamento delle armature

L'applicazione di prodotti inibitori della corrosione deve essere valutata in funzione:

- della tipologia specifica di degrado;
- della malta/betoncino da utilizzare;
- della possibilità che si inneschino macrocoppie.

Se l'ammaloramento è causato da carbonatazione, la rimozione completa delle porzioni di calcestruzzo degradato è sufficiente per ripassivare l'armatura. Quest'ultimo aspetto è favorito da alcuni componenti delle malte da ripristino, appositamente introdotti per elevare il pH della matrice.

Art. 91. Posizionamento di armature aggiuntive

Tale lavorazione – stabilita dal Progettista - dipende dagli esiti della campagna di indagini diagnostiche preliminari e dalla valutazione dell'effettivo degrado delle armature esistenti a seguito della loro pulizia (§7.2). Qualora il degrado da corrosione avesse intaccato in maniera significativa il diametro delle armature

esistenti, infatti, è opportuno inserire nuove barre, di diametro compatibile con lo spessore del nuovo copriferro ed in quantità tale da ripristinare la capacità portante dell'elemento ammalorato. Le nuove barre devono essere affiancate alle corrose. In caso di strutture esposte a significativo degrado, qualora le condizioni ambientali lo richiedessero, è possibile utilizzare barre inerti alla corrosione, quali ad esempio le barre in acciaio inox o in fibra di vetro.

Qualora sia necessario aggiungere delle armature, queste saranno poste in opera prima della pulizia della superficie di supporto e del posizionamento dell'eventuale rete elettrosaldata di contrasto.

Dovrà essere garantito un copriferro di almeno 20 mm.

Art. 92. *Posizionamento di rete elettrosaldata di contrasto*

La rete elettrosaldata di contrasto deve essere applicata quando lo spessore di calcestruzzo asportato è significativo e comunque in funzione dello specifico materiale da ripristino utilizzato.

Quando si richiede l'utilizzo di rete di contrasto, questa dovrà essere ben ancorata al supporto e lo spessore minimo di intervento non potrà essere inferiore a 40 mm. La rete infatti dovrà avere un copriferro di almeno 20 mm e dovrà essere distaccata dal supporto di almeno 10 mm, mediante l'uso di distanziatori (altrimenti si hanno minori aderenze all'interfaccia vecchio/nuovo materiale e fessurazioni in superficie per assenza di contrasto nello spessore più esterno del materiale utilizzato per il ripristino).

Nel caso sia previsto nel progetto l'utilizzo di rete elettrosaldata in barre d'acciaio inossidabile, questa dovrà avere le caratteristiche precisate in progetto.

Art. 93. *Pulizia della superficie di supporto*

Per avere la certezza che il supporto sia pulito al momento dell'applicazione, occorre effettuare la pulizia immediatamente prima dell'applicazione del materiale, dopo che tutte le altre operazioni di preparazione siano state ultimate. Si dovranno pertanto asportare con i mezzi più opportuni le polveri e le parti incoerenti in fase di distacco, eventualmente ancora presenti dopo l'asportazione meccanica del calcestruzzo, l'ossido eventualmente presente sui ferri d'armatura, le impurità, le tracce di grassi, oli e sali aggressivi, ottenendo così una superficie composta da un conglomerato cementizio sano, pulito e compatto.

Per l'applicazione di materiali cementizi, la pulizia della superficie di supporto dovrà essere effettuata mediante lavaggio con acqua in pressione (80-100 MPa e acqua calda nel periodo invernale), per asportare polvere e parti incoerenti eventualmente ancora presenti dopo la scarifica meccanica del calcestruzzo.

L'operazione di pulizia con acqua in pressione, se eseguita immediatamente prima dell'applicazione del materiale, consente anche la saturazione del calcestruzzo, comunque necessaria per una corretta applicazione dei materiali ad espansione contrastata in aria.

Art. 94. *Applicazione dei materiali di ripristino*

Le porzioni di calcestruzzo asportate vengono ricostruite tipicamente con malte cementizie fibrorinforzate a ritiro controllato. In alternativa alle malte, per ampie porzioni di calcestruzzo ammalorato da ripristinare, è possibile utilizzare specifici calcestruzzi da ripristino. Le caratteristiche specifiche del materiale da utilizzarsi sono indicate dal Progettista.

Un materiale per il ripristino di strutture in calcestruzzo deve possedere i seguenti requisiti:

1. Elevata compatibilità con il calcestruzzo di supporto:

- la perfetta compatibilità con il calcestruzzo di supporto si ha utilizzando malte e betoncini ad espansione contrastata con maturazione in aria. Per garantire in opera la monoliticità tra vecchia struttura e materiale utilizzato per il ripristino è necessario che quest'ultimo sia in grado di fornire buoni valori di espansione contrastata a 24 ore e con maturazione all'aria;

- l'adesione tra vecchia struttura e materiale di ripristino deve essere elevata e risultare almeno uguale alla resistenza a trazione del calcestruzzo indurito;

- le caratteristiche meccaniche della malta devono risultare simili a quella del calcestruzzo di supporto.

2. Elevata compatibilità con l'ambiente d'esercizio:

- i materiali utilizzati per ripristinare strutture degradate devono possedere una resistenza agli agenti esterni superiore a quella del calcestruzzo di cui l'opera è costituita. I materiali utilizzati per il ripristino devono garantire anche la massima continuità della superficie esterna in modo da non favorire l'ingresso delle sostanze

aggressive. A tal fine, i requisiti fondamentali che devono essere garantiti sono:

o resistenza alla fessurazione da ritiro plastico;

o resistenza alla fessurazione da ritiro igrometrico;

o resistenza a cicli di gelo-disgelo;

o impermeabilità all'acqua.

I materiali da ripristino da utilizzarsi devono essere normati ai sensi della UNI-EN 1504. Il materiale che effettivamente viene utilizzato in opera viene scelto dall'Impresa Esecutrice e proposto al Direttore dei Lavori, che deve valutarne la compatibilità con le prescrizioni progettuali. Il parametro che deve caratterizzare la scelta delle malte da ripristino è il valore di adesione intrinseca. Tipicamente tale valore si aggira intorno a 1.5-2.0 MPa, purché il supporto sia caratterizzato da sufficiente scabrosità e sia ben pulito. Tale indicazione è puramente indicativa, in quanto l'adesione tra i due materiali dipende anche dalla resistenza a trazione del supporto. Se il supporto è caratterizzato da una resistenza a trazione più bassa della resistenza di adesione intrinseca della malta, il nuovo copriferro tenderà inevitabilmente a distaccarsi, qualsiasi sia il trattamento superficiale effettuato.

La posa in opera del materiale da ripristino deve essere eseguita nel rispetto delle indicazioni fornite dalla Ditta Produttrice.

In allegato schede tecniche di n.3 prodotti "tipo" o "equivalenti" da impiegare:

- MasterEmaco S1160 TX (malta tixotropica)
- MasterEmaco S465 MC (betoncino strutturale)
- MasterEmaco P5000 AP (passivante per la protezione attiva barre di armatura)

MasterEmaco S 1160 TIX



Malta tixotropica strutturale R4 a presa normale ad elevata durabilità, alta resistenza alla fessurazione con protezione totale delle armature per ripristini da 5 a 50 mm.

DEFINIZIONE DEL MATERIALE

MasterEmaco S 1160 TIX è una malta cementizia tixotropica, strutturale, per ricostruzioni o rasature con spessori variabili da 5 a 50 mm in unico strato anche in sopra-testa (ZERO GRAVITY).

L'innovativa formulazione crea una sorta di "serbatoio di acqua interno" a lento rilascio che permette una migliore maturazione riducendo drasticamente la tendenza alla fessurazione e consentendo l'applicazione anche su substrati particolarmente assorbenti.

MasterEmaco S 1160 TIX offre una barriera protettiva per le armature, garantendo quindi elevata durabilità dell'intervento di ripristino. Il prodotto permette di effettuare interventi anche senza l'impiego del passivante MasterEmaco P 5000 AP purché sia garantito un copriferro maggiore di 10 mm.

MasterEmaco S 1160 TIX è fibrorinforzato con speciali fibre PAN che garantiscono un miglioramento delle prestazioni della malta, con particolare riferimento anche alla durabilità.



PRINCIPALI CAMPI DI APPLICAZIONE

MasterEmaco S 1160 TIX è stato progettato per garantire la massima efficacia e durabilità negli svariati interventi di ripristino tipici dell'edilizia quali i ringrossi e le riparazioni estese che si effettuano a cazzuola o con applicazioni a spruzzo per spessori variabili da 5 fino a 50 mm in unico strato.

Tipici interventi sono rappresentati da:

- ripristini estesi di strutture in cemento armato anche faccia a vista (frontalini, terrazze);
- ringrossi di strutture in cemento armato anche faccia a vista;
- qualsiasi manufatto in calcestruzzo di edilizia civile, industriale o commerciale che presenti difetti o distacchi di calcestruzzo;
- regolarizzazione di pareti di diaframmi e gallerie. Ripristino di viadotti autostradali, stradali, ferroviari;
- rasature millimetriche di superfici di elementi in c.a.; in caso di superfici estese si consiglia di contattare il servizio di assistenza tecnica di Master Builders Solutions.

MasterEmaco S 1160 TIX può essere messo in opera:

- a cazzuola sino a 50 mm in verticale ed in sopratesta come malta da ripristino grazie alla caratteristica Zero Gravity che ne minimizza lo sfido e assicura la massima resa.



Il progetto **easi LIFE** nasce per andare oltre il consolidato, proponendo un approccio alla sostenibilità innovativo ed in grado di sintetizzare nella assoluta oggettività di un numero la reale sostenibilità di una soluzione costruttiva che tiene conto di prestazioni, durabilità ed impatto ambientale:

$$easi\ LIFE = \frac{Prestazione + Durabilità}{Impatto\ ambientale}$$

easi: Empathetic Added Sustainability Index

LIFE: Low Impact For Environment

MasterEmaco S 1160 TIX

Malta tixotropica strutturale R4 a presa normale ad elevata durabilità, alta resistenza alla fessurazione con protezione totale delle armature per ripristini da 5 a 50 mm.

CARATTERISTICHE



Environmentally friendly: riduciamo le emissioni di CO₂ con prodotti a basso impatto ambientale



Zero Gravity: facilitiamo il tuo lavoro anche per applicazioni sopra-testa riducendo al minimo lo sfido



Zero crack technology: preveniamo la fessurazione anche per applicazioni in ambienti caldi e ventilati.



Steel Protection: le nostre malte impediscono la penetrazione dell'anidride carbonica proteggendo le armature metalliche dalla corrosione



Adeguamento Sismico: consentono di adeguare sismicamente i tuoi beni immobili grazie alle elevate prestazioni sismo-resistenti.

corrosione per carbonatazione e/o in presenza di cloruri.

- elevata adesione: aderisce in maniera ottimale su substrati correttamente preparati, anche nelle applicazioni sopra-testa minimizzando lo sfido (ZERO GRAVITY);
- ottima finitura estetica: granulometria massima di 1,2 mm.

In ottemperanza al Regolamento Europeo (EU No 305/2011 e EU No. 574/2014) il prodotto risulta essere provvisto di marcatura CE secondo UNI EN 1504-3 e della relativa DoP (Dichiarazione di Performance).



Le caratteristiche peculiari della malta strutturale MasterEmaco S 1160 TIX sono:

- resistenza alla cavillatura in fase plastica (breve termine): per combattere la microfessurazione in fase plastica, MasterEmaco S 1160 TIX contiene fibre PAN (in poliacrilonitrile);
- resistenza alla fessurazione a lungo termine: questo requisito fondamentale per la durabilità dell'intervento di ripristino è valutabile mediante l'O Ring test. MasterEmaco S 1160 TIX non evidenzia alcuna fessura neanche alle lunghe stagionature;
- resistenza agli agenti aggressivi dell'ambiente: è impermeabile all'acqua, ai solfati e ai cloruri e non è soggetto a fenomeni di degrado dovuto all'azione ciclica del gelo e disgelo garantendo così una maggior protezione delle armature dalla corrosione;
- elevata durabilità: MasterEmaco S 1160 TIX, grazie alla particolare formulazione, garantisce una efficace protezione per le armature evitando fenomeni di

CONSUMO

Il consumo è circa pari a 17,5 kg/m² spessore 1 cm.

CONFEZIONE

MasterEmaco S 1160 TIX è disponibile in sacchi da 25 kg.

STOCCAGGIO

Conservare il prodotto in luogo asciutto e protetto a temperatura compresa tra 5 e 35°C, nei contenitori originali ermeticamente chiusi.

MasterEmaco S 1160 TIX



Malta tixotropica strutturale R4 a presa normale ad elevata durabilità, alta resistenza alla fessurazione con protezione totale delle armature per ripristini da 5 a 50 mm.

Dati identificativi e applicativi			
Classe di appartenenza secondo EN 1504-3		R4	
Tipologia		CC	
Granulometria		Max 1,2 mm	
Contenuto di ioni cloruro secondo EN 1015-17		<0,05%	
Colore		Grigio	
Rapporto dell'impasto		4,00-4,75 litri di acqua per sacco (16-19%)	
Consistenza dell'impasto		Tissotropica	
Temperatura di applicazione permessa		Da 5°C a 35°C	
confezioni		sacchi da 25 kg	
consumo		17,5 kg/m ² spessore 1 cm	
Durata dell'impasto		60 minuti	
Spessore minimo applicabile		5 mm	
Spessore massimo applicabile in un unico strato		50 mm	
Dati tecnici secondo UNI EN 1504-3 ottenuti con un dosaggio di acqua pari a 17.5%		Limiti di accettazione e classi	Prestazioni
Adesione al calcestruzzo	UNI EN 1542 su supporto di tipo MC 0,40 (avente rapporto a/c = 0,40) secondo UNI EN 1766.	≥ 2,0 MPa	≥ 2,0 MPa
Resistenza ai cicli di gelo-disgelo con sali disgelanti	UNI EN 1542 dopo i cicli UNI EN 13687/1 su supporto di tipo MC 0,40.	≥ 2,0 MPa	≥ 2,0 MPa
Resistenza ai cicli temporaleschi	UNI EN 1542 dopo i cicli UNI EN 13687/2 su supporto di tipo MC 0,40	≥ 2,0 MPa	≥ 2,0 MPa
Resistenza ai cicli termici senza sali disgelanti	UNI EN 1542 dopo i cicli UNI EN 13687/4 su supporto di tipo MC 0,40.	≥ 2,0 MPa	≥ 2,0 MPa
Resistenza alla carbonatazione accelerata	UNI EN 13295	Profondità di carbonatazione ≤ a quella del calcestruzzo di riferimento di tipo MC 0,45 (avente rapporto a/c = 0,45) secondo UNI EN 1766	Specificata superata
Impermeabilità all'acqua misurata come coefficiente di assorbimento capillare	UNI EN 13057	≤ 0,5 kg·m ⁻² ·h ^{-0,5}	≤ 0,15 kg·m ⁻² ·h ^{-0,5}
Modulo elastico	UNI EN13412	a 28 gg ≥20.000 MPa	28000 MPa
Caratteristiche espansive	UNI 8147	-	1 g > 0,04 %
Resistenza alla fessurazione- O Ring test	-	-	Nessuna fessura dopo 180 giorni
Resistenza a compressione	UNI EN 12190	a 28 gg ≥ 45 MPa	1 g > 15MPa 7 gg > 45 MPa 28 gg > 60 MPa
Resistenza a trazione per flessione	UNI EN 196-1	-	1 g > 4 MPa 7 gg > 6 MPa 28 gg > 8 MPa
Prova per la determinazione delle caratteristiche di tixotropia- test del mattone	-	-	Prova superata
Impermeabilità all'acqua misurata come resistenza alla penetrazione dell'acqua in pressione diretta	UNI EN 12390/8	-	Profondità media penetrazione < 5 mm
Resistenza allo sfilamento delle barre d'acciaio	RILEM-CEB-FIP RC6-78	-	>25 MPa
Prova per la determinazione della tendenza alla fessurazione in fase plastica	ASTM C1579	-	Nessuna fessurazione

MasterEmaco S 1160 TIX



Malta tixotropica strutturale R4 a presa normale ad elevata durabilità, alta resistenza alla fessurazione con protezione totale delle armature per ripristini da 5 a 50 mm.

SCHEDA APPLICATIVA

PREPARAZIONE DEL SUPPORTO

L'asportazione del calcestruzzo incoerente o contaminato deve avvenire mediante scalpellatura meccanica eseguita con demolitori leggeri alimentati ad aria compressa oppure mediante idrodemolizione adottando tutte le precauzioni necessarie per evitare il danneggiamento delle strutture. La superficie del calcestruzzo di supporto deve risultare macroscopicamente ruvida (+/- 5 mm) al fine di ottenere la massima aderenza tra il supporto ed il materiale di ripristino. I bordi dell'area di intervento devono presentarsi ad angolo retto o a coda di rondine, evitando finiture a "V". Definire l'area di intervento con un taglio netto della stessa per una profondità di almeno 5 mm. L'eventuale calcestruzzo incoerente o contaminato dovrà essere rimosso mediante opportuna tecnica.

PULIZIA DELLE BARRE D'ARMATURA

In presenza di ferri d'armatura corrosi, dopo averli completamente liberati e puliti mediante spazzolatura metallica o sabbiatura per eliminare la ruggine, il Progettista/Direttore Lavori, a sua discrezione, potrà decidere se eventualmente applicare il protettivo per ferri MasterEmaco P 5000 AP prima di procedere alla ricostruzione della sezione con la malta MasterEmaco S 1160 TIX. Infatti, questo trattamento non è strettamente necessario utilizzando la malta MasterEmaco S 1160 TIX poiché, grazie alla innovativa formulazione garantisce la completa protezione dei ferri (Steel Protection: dk=0) purché lo spessore di copriferro minimo sia almeno di 10 mm.

POSIZIONAMENTO DI ARMATURE STRUTTURALI AGGIUNTIVE

Qualora, per ragioni strutturali, sia necessario aggiungere nuove armature, deve essere garantito un copriferro di almeno 2 cm. Per interventi di spessore da 3 a 5 cm è necessario posizionare una rete elettrosaldata a maglia 5x5 cm e di diametro 5 mm. Dal momento che è necessario garantire un copriferro minimo di 2 cm e che la rete dovrà essere messa in opera ad una distanza pari a 1 cm dal supporto (mediante l'uso di idonei distanziatori), lo spessore d'intervento in presenza di rete elettrosaldata non potrà essere inferiore a 4 cm. Per il corretto

ancoraggio della rete di contrasto si useranno degli spezzoni di acciaio da armatura inseriti in fori di diametro almeno doppio di quello della barra e sigillati con ancoranti cementizi della linea MasterFlow. La densità ed il diametro di tali chiodature saranno stabiliti, di volta in volta, dalla D.L..

PULIZIA E SATURAZIONE DEL CALCESTRUZZO DI SUPPORTO

La pulizia e la saturazione del calcestruzzo di supporto si deve effettuare con acqua in pressione (80 + 100 atm e acqua calda nel periodo invernale). Questa operazione è indispensabile per evitare che il supporto in calcestruzzo sottragga acqua all'impasto. Una saturazione non accurata determina perdita di aderenza e fessurazione del materiale applicato. L'uso dell'acqua in pressione garantisce anche una efficace pulizia delle superfici per asportare polvere e piccole parti incoerenti, che possono essere presenti dopo la scarifica del calcestruzzo. Pulizia e saturazione delle superfici sono fondamentali per ottenere elevati valori di aderenza tra supporto e materiale applicato

TEMPERATURA DI APPLICAZIONE

MasterEmaco S 1160 TIX può essere applicato quando la temperatura dell'ambiente è compresa tra 5 e 35°C. Quando la temperatura è di 5 + 10°C lo sviluppo delle resistenze meccaniche è più lento, si consiglia di conservare i sacchi in un ambiente riscaldato e di applicare la malta nelle ore centrali della mattina.

PREPARAZIONE DELL'IMPASTO

La miscelazione può essere eseguita con un trapano con frusta, oppure in betoniera o nel miscelatore della macchina spruzzatrice e deve protrarsi fino ad ottenere un impasto plastico, omogeneo e privo di grumi. È invece sconsigliata la miscelazione a mano. È sempre necessario impastare l'intero contenuto di ciascun sacco. Ogni sacco da 25 kg di MasterEmaco S 1160 TIX dovrà essere impastato con 4,00 + 4,75 litri di acqua.

APPLICAZIONE

Nelle applicazioni a cazzuola per realizzare lo spessore desiderato (massimo 5 cm) è necessario procedere in due mani: prima con un rinzaffo e successivamente con l'arriccio. Nel caso di superfici estese, MasterEmaco S

MasterEmaco S 1160 TIX



Malta tixotropica strutturale R4 a presa normale ad elevata durabilità, alta resistenza alla fessurazione con protezione totale delle armature per ripristini da 5 a 50 mm.

1160 TIX può essere messo in opera per spessori da 5 a 50 mm in unico strato utilizzando macchine spruzzatrici a coclea o a pistone (non a ciclo continuo). Durante le fasi di interruzione dello spruzzo (in funzione anche della temperatura esterna) è necessario prevedere l'accurata pulizia delle tubazioni e della pompa stessa mediante acqua in pressione e palla di gomma morbida pulisci tubi.

FRATTAZZATURA

La frattazzatura dovrà eseguirsi, utilizzando un frattazzo di spugna, dopo un tempo opportuno dall'applicazione in funzione delle condizioni climatiche.

L'intervallo di tempo tra l'applicazione e la finitura con frattazzo è stabilito in funzione del primo della malta; ossia quando le dita della mano non affondano ma lasciano una leggera impronta nella malta.

Una corretta frattazzatura è indispensabile per contrastare efficacemente la formazione di microfessure derivanti dal ritiro plastico. La frattazzatura deve eseguirsi con un frattazzo di spugna, dopo un tempo opportuno dall'applicazione in funzione delle condizioni climatiche.

L'intervallo di tempo tra l'applicazione e la finitura con frattazzo è stabilito in funzione del primo irrigidimento della malta, che si determina quando, appoggiando una mano sulla superficie, le dita non affondino ma lascino una leggera impronta sulla malta.

STAGIONATURA

È sempre consigliabile effettuare una corretta maturazione umida delle superfici esposte all'aria. In caso di condizioni particolarmente avverse contraddistinte da ridotta umidità relativa ed elevata ventilazione, sia in climi caldi che in climi freddi, in assenza di maturazione umida, si consiglia l'utilizzo dei prodotti della linea MasterKure.

PROTEZIONE

Per aumentare la vita utile della struttura, aumentando la durabilità anche delle aree sulle quali non è stato necessario eseguire interventi di manutenzione, è sempre consigliato applicare su tutta la struttura un sistema protettivo della linea MasterProtect che faccia da barriera all'ingresso degli agenti aggressivi dell'ambiente migliorando anche l'aspetto estetico della struttura.

AVVERTENZE

Non applicare su supporti in gesso, su supporti verniciati, su supporti friabili, su supporti misti senza adeguata preparazione preventiva. Per ulteriori informazioni si consulti il Tecnico di zona Master Builders Solutions Italia Spa.

INDICAZIONI SULLA SICUREZZA

Per indicazioni sul corretto e sicuro utilizzo, trasporto, stoccaggio e smaltimento del prodotto si consulti la più recente Scheda di Sicurezza (SDS).

SERVIZI AGGIUNTIVI

Per analisi prezzi, voce di capitolato, brochure integrative, referenze, relazioni e assistenza tecnica visitare il sito www.master-builders-solutions.com/it-it oppure contattare infomac@mbcc-group.com.

Scannerizza il codice QR per visitare la pagina del prodotto e scaricare la versione più recente della presente scheda tecnica.



MasterEmaco S 1160 TIX



Malta tixotropica strutturale R4 a presa normale ad elevata durabilità, alta resistenza alla fessurazione con protezione totale delle armature per ripristini da 5 a 50 mm.

Dal 16/12/1992 Master Builders Solutions Italia Spa opera in regime di Sistema Qualità Certificato conforme alla Norma UNI EN ISO 9001. In oltre il Sistema di Gestione Ambientale è certificato secondo la Norma UNI EN ISO 14001 ed il Sistema di Gestione Sicurezza è certificato secondo la norma UNI ISO 45001.

Master Builders Solutions Italia Spa

Via Vicinale delle Corti, 21 – 31100 Treviso – Italia
T +39 0422 429200 F +39 0422 421802
www.master-builders-solutions.com/it-it
e-mail: infomac@mbcc-group.com

Per maggiori informazioni si consulti il Tecnico di zona Master Builders Solutions Italia Spa.

I consigli tecnici eventualmente forniti, verbalmente o per iscritto, circa le modalità d'uso o di impiego dei nostri prodotti, corrispondono allo stato attuale delle nostre conoscenze scientifiche e pratiche e non comportano l'assunzione di alcuna nostra garanzia e/o responsabilità sul risultato finale delle lavorazioni con impiego dei nostri prodotti. Non dispensano, quindi, il cliente dall'onere e responsabilità esclusivi di verificare l'idoneità dei nostri prodotti per l'uso e gli scopi che si prefigge.

La presente edizione annulla e sostituisce ogni altra precedente.

MasterEmaco S 465 MC

Betoncino strutturale R4, ad espansione contrastata, elevata durabilità e resistenza alla fessurazione con protezione delle armature per ripristini del c.a. da 60 a 100 mm.

DEFINIZIONE DEL MATERIALE

MasterEmaco S 465 MC è un betoncino cementizio, ad espansione contrastata in aria, applicabile a consistenza reoplastica (fluida) o reodinamica (superfluida, autocompattante senza vibrazione) a seconda della quantità d'acqua di impasto. Contiene fibre inorganiche flessibili e resiste agli agenti aggressivi dell'ambiente. In assenza di maturazione umida, condizione non sempre realizzabile in cantiere, per migliorare l'espansione all'aria di MasterEmaco S 465 MC, è possibile aggiungere il componente B (MasterEmaco A 400). Tale additivo permette di ridurre il ritiro in fase plastica ed igrometrico migliorando la stagionatura.



PRINCIPALI CAMPI DI APPLICAZIONE

MasterEmaco S 465 MC è stato progettato per ripristinare e/o consolidare qualsiasi struttura in calcestruzzo. Va applicato per collaggio anche entro cassero su calcestruzzi macroscopicamente irruviditi (asperità +/- 5 mm), in spessori d'intervento compresi tra 60 e 100 mm. Tipici interventi sono rappresentati da:

- riparazioni di porzioni di manufatti in calcestruzzo degradato e ricostruzioni dello strato di copriferro;
- ripristino di elementi strutturali in calcestruzzo, anche precompresso, sia di opere civili che infrastrutturali;
- ripristini strutturali di elementi soggetti a sollecitazioni cicliche, urti e abrasioni;
- ripristini strutturali di opere idrauliche, condotti fognari e gallerie.

Per interventi di spessore superiori ai 100 mm è necessario aggiungere all'impasto dell'aggregato lavato, privo di impurità verificandone in cantiere con impasti di prova le prestazioni, consultando eventualmente il ns Servizio Tecnico

Dosando opportunamente l'acqua d'impasto il prodotto può essere utilizzato sia per ripristinare strutture che presentano lieve pendenza trasversale o longitudinale che per interventi dove è richiesta massima fluidità, fino ad ottenere un betoncino autocompattante.

CARATTERISTICHE



Adeguamento Sismico: consentono di adeguare sismicamente i tuoi beni immobili grazie alle elevate prestazioni sismo-resistenti.



Reodinamico: assicuriamo eccellenti di capacità di grouting e self-levelling in assenza totale di segregazione e bleeding.



Steel Protection: le nostre malte impediscono la penetrazione della anidride carbonica proteggendo le armature metalliche dalla corrosione.

MasterEmaco S 465 MC, inoltre presenta le seguenti peculiarità:

- consistenza reoplastica (fluida) o reodinamica (superfluida) a seconda della quantità d'acqua di impasto per applicazioni nelle più svariate condizioni (da applicazioni su strutture in lieve pendenza, fino ad applicazioni con compattazione completa senza necessità di vibrazione);
- espansione contrastata in aria (monoliticità con il supporto): la capacità di fornire una espansione contrastata con maturazione della malta all'aria, cioè nelle reali condizioni di cantiere, consente a MasterEmaco S 465 MC di ottenere la monoliticità con il calcestruzzo di supporto. MasterEmaco S 465 MC, sottoposto al test di inarcamento/imbarcamento, evidenzia già dopo 24 ore un inarcamento (↗) del provino che dimostra, in modo semplice ed immediato,

MasterEmaco S 465 MC

Betoncino strutturale R4, ad espansione contrastata, elevata durabilità e resistenza alla fessurazione con protezione delle armature per ripristini del c.a. da 60 a 100 mm.

l'effettiva capacità del prodotto di garantire l'espansione contrastata all'aria; materiali che evidenziassero invece un imbarcamento, cioè sollevamento ai lembi (⌋), sarebbero inadeguati per interventi di ripristino perché caratterizzati da ritiro e quindi incapaci di garantire monoliticità con il supporto;

- resistenza alla cavillatura in fase plastica: per combattere la microfessurazione in fase plastica, MasterEmaco S 465 MC è arricchito anche di fibre PAN in poliacrilonitrile;
- resistenza alla fessurazione a lungo termine: questo requisito fondamentale per la durabilità dell'intervento di ripristino è valutabile mediante l'O Ring test. L'MasterEmaco S 465 MC non evidenzia alcuna fessura neanche alle lunghe stagionature;
- resistenza agli agenti aggressivi dell'ambiente: MasterEmaco S 465 MC, grazie alla particolarissima chimica e natura dei suoi componenti, è assolutamente impermeabile all'acqua, agli aggressivi ambientali quali cloruri e solfati, resiste ai cicli di gelo/disgelo (compatibilità termica) e non è soggetto a fenomeni di carbonatazione.

In ottemperanza al Regolamento Europeo (EU No 305/2011 e EU No. 574/2014) il prodotto risulta essere provvisto di marcatura CE secondo UNI EN 1504-3 e della relativa DoP (Dichiarazione di Performance).



CONSUMO

- 22 kg/m² per cm di spessore
- Componente B MasterEmaco A 400 (quando utilizzato): dosaggio minimo 0,25% sul peso della polvere

CONFEZIONE

- Sacco da 25 kg
- Eventuale componente B MasterEmaco A 400: tanichetta da 5 kg

STOCCAGGIO

Conservare il prodotto in luogo asciutto e protetto a temperatura compresa tra 5 e 35°C, nei contenitori originali ermeticamente chiusi.

MasterEmaco S 465 MC

Betoncino strutturale R4, ad espansione contrastata, elevata durabilità e resistenza alla fessurazione con protezione delle armature per ripristini del c.a. da 60 a 100 mm.

Dati identificativi e applicativi			
Classe di appartenenza secondo EN 1504-3	R4	Temperatura di applicazione permessa	Da 5°C a 35°C
Tipologia	CC	Durata dell'impasto	80 minuti
Granulometria	Max 8,0 mm	Confezioni	Sacchi da 25 kg.
Contenuto di ioni cloruro secondo EN 1015-17	<0,05%	Consumo	22 kg/m ² spessore 1 cm
Colore	Grigio	Spessore minimo	60 mm
Consistenza dell'impasto	Fluida o superfluida	Spessore massimo	100 mm
Rapporto dell'impasto	Per consistenza reoplastica: 2,00 litri per ogni sacco da 25 kg (8%) Per consistenza reodinamica: 2,40 litri per ogni sacco da 25 kg (9,5%)		
Dati tecnici secondo UNI EN 1504-3 ottenuti con un dosaggio di acqua pari a 15% senza l'uso di MasterEmaco A400		Limiti di accettazione e classi	Prestazioni
Caratteristiche espansive con maturazione in aria	UNI 8147 modificata	-	1 g > 0,04 %
Caratteristiche espansive con maturazione in aria	Test di Inarcamento / Imbarcamento	-	Inarcamento \curvearrowright
Adesione al calcestruzzo	UNI EN 1542 su supporto di tipo MC 0,40 secondo UNI EN 1766.	$\geq 2,0$ MPa	$\geq 2,0$ MPa
Resistenza alla carbonatazione accelerata	UNI EN 13295	carbonatazione \leq a quella del cls di riferimento di tipo MC 0,45 secondo UNI EN 1766	Specificata superata
Compatibilità termica (cicli gelo - disgelo con sali disgelanti)	misurata come adesione UNI EN 1542 dopo i cicli UNI EN 13687/1 su supporto di tipo MC 0,40 secondo UNI EN 1766	≥ 2 MPa dopo 50 cicli	>2,0 MPa
Impermeabilità all'acqua misurata come coefficiente di assorbimento capillare	UNI EN 13057	$\leq 0,5$ kg·m ⁻² ·h ^{-0,5}	$\leq 0,08$ kg·m ⁻² ·h ^{-0,5}
Modulo elastico	UNI EN13412	a 28 gg ≥ 20000 MPa	30.000 (± 2.000) MPa
Prova di resistenza all'abrasione mediante disco rotante	UNI EN 1338		CLASSE 4 MARCATURA I (valore massimo ottenibile)
Resistenza alla fessurazione- O Ring test	-	-	Nessuna fessura dopo 180 giorni
Resistenza a compressione-travetti 40x40x160mm	UNI EN 12190		1 g > 25 MPa 7 gg > 50 MPa 28 gg > 65 MPa
Resistenza a compressione-travetti 100x100x400mm	UNI EN 12390/3	a 28 gg ≥ 45 MPa	1 g > 25 MPa 7 gg > 50 MPa 28 gg > 65 MPa
Resistenza a trazione per flessione-travetti 100x100x400mm	UNI EN 12390/5	-	1 g > 4 MPa 7 gg > 6 MPa 28 gg > 7 MPa
Resistenza a trazione per flessione-travetti 40x40x160mm	UNI EN 196/1	-	1 g > 7 MPa 7 gg > 9 MPa 28 gg > 10 MPa
Resistenza allo sfilamento delle barre d'acciaio	RILEM-CEB-FIP RC6-78	-	>25MPa
Impermeabilità all'acqua misurata come resistenza alla penetrazione dell'acqua in pressione diretta	UNI EN 12390/8	-	profondità media penetrazione < 5 mm

MasterEmaco S 465 MC

Betoncino strutturale R4, ad espansione contrastata, elevata durabilità e resistenza alla fessurazione con protezione delle armature per ripristini del c.a. da 60 a 100 mm.

SCHEDA APPLICATIVA

PREPARAZIONE DEL SUPPORTO

Lo spessore da asportare deve essere determinato dal progettista sulla base delle indagini preliminari volte ad individuare lo stato di conservazione della struttura.

L'asportazione del calcestruzzo incoerente o contaminato deve avvenire mediante idrodemolizione o con scalpellatura meccanica eseguita con demolitori leggeri alimentati ad aria compressa per uno spessore determinato dal progettista sulla base delle indagini preliminari volte ad individuare lo stato di conservazione della struttura, adottando tutte le precauzioni necessarie per evitare il danneggiamento delle strutture.

La superficie del calcestruzzo di supporto deve risultare macroscopicamente ruvida (asperità di circa 5 mm di profondità) al fine di ottenere la massima aderenza tra il supporto ed il materiale di ripristino. La macroruvidità è indispensabile affinché si realizzi il meccanismo dell'espansione contrastata, che è alla base del funzionamento dei conglomerati espansivi in aria.

PULIZIA DELLE BARRE D'ARMATURA

Il calcestruzzo incoerente o contaminato che avvolge i ferri di armatura dovrà essere rimosso. I ferri d'armatura eventualmente scoperti dovranno essere puliti dalla ruggine mediante spazzolatura meccanica o sabbiatura/idrosabbiatura; qualora l'asportazione del calcestruzzo degradato o contaminato sia stata eseguita con idrodemolizione questa generalmente garantisce anche una idonea pulizia delle barre d'armatura.

POSIZIONAMENTO DI ARMATURE STRUTTURALI AGGIUNTIVE

Quando è necessario, per ragioni strutturali, è possibile aggiungere delle armature, queste dovranno essere poste in opera garantendo un copriferro adeguato in conformità con le normative vigenti.

POSIZIONAMENTO DELLA RETE ELETTRISALDATA DI CONTRASTO

Qualora l'armatura scoperta dopo l'asportazione del calcestruzzo degradato e/o l'armatura aggiuntiva non siano idonee (armatura poco distribuita e/o con copriferro > 3 cm) a garantire un efficace contrasto alle capacità espansive del betoncino è necessario applicare una rete

elettrosaldata a maglia 5x5 cm e di diametro 5 mm, che svolga la funzione di contrastare l'espansione del betoncino nelle zone più esterne del getto. Per il corretto ancoraggio della rete di contrasto si useranno degli spezzoni di acciaio da armatura inseriti in fori di diametro almeno doppio di quello della barra e sigillati con MasterEmaco.

La densità ed il diametro di tali chiodature saranno stabiliti, di volta in volta, dalla D.L.

CASSERATURA

Le casseforme debbono essere di materiale di adeguata resistenza, sufficientemente impermeabili per evitare sottrazioni di acqua all'impasto, saldamente ancorate, contrastate e sigillate per resistere alla pressione esercitata dalla malta ed evitare perdite di materiale.

Le casseforme in legno devono essere saturate prima del getto.

Soprattutto per applicazioni "facciavista" si consiglia di applicare sulle casseforme i prodotti disarmanti della linea MasterFinish per garantire una finitura ottimale

PULIZIA E SATURAZIONE DEL CALCESTRUZZO DI SUPPORTO

La pulizia e la saturazione del calcestruzzo di supporto si deve effettuare con acqua in pressione (80 + 100 atm e acqua calda nel periodo invernale). Questa operazione è indispensabile per evitare che il supporto in calcestruzzo sottragga acqua all'impasto. Una saturazione non accurata determina perdita di aderenza e fessurazione del materiale applicato. L'uso dell'acqua in pressione garantisce anche una efficace pulizia delle superfici per asportare polvere e piccole parti incoerenti, che possono essere presenti dopo la scarifica del calcestruzzo. Pulizia e saturazione delle superfici sono fondamentali per ottenere elevati valori di aderenza tra supporto e materiale applicato.

TEMPERATURA DI APPLICAZIONE

MasterEmaco S 465 MC può essere applicato quando la temperatura dell'ambiente è compresa tra 5 e 35°C. Quando la temperatura è di 5 - 10°C lo sviluppo delle resistenze meccaniche è più lento, si consiglia comunque di conservare i sacchi di MasterEmaco in un ambiente riscaldato, di utilizzare acqua d'impasto riscaldata (30 -

MasterEmaco S 465 MC

Betoncino strutturale R4, ad espansione contrastata, elevata durabilità e resistenza alla fessurazione con protezione delle armature per ripristini del c.a. da 60 a 100 mm.

50°C), di saturare il supporto con acqua calda, di applicare la malta nelle ore centrali della mattina.

Si raccomanda di non applicare a temperatura inferiore a +5°C, come d'altronde dovrebbe avvenire per qualsiasi conglomerato cementizio quando non si adottino accorgimenti speciali.

Quando la temperatura è di 30 – 40°C si consiglia di conservare i sacchi di MasterEmaco in luogo fresco, di utilizzare acqua d'impasto a bassa temperatura, di applicare la malta nelle ore meno calde.

PREPARAZIONE DELL'IMPASTO

La miscelazione dovrà essere eseguita in betoniera e protrarsi fino ad ottenere un impasto plastico, omogeneo e privo di grumi. Per miscelare piccoli quantitativi si potrà usare un trapano con frusta, è invece sconsigliata la miscelazione a mano.

Ogni sacco da 25 kg di MasterEmaco S 465 MC dovrà essere impastato per il suo intero contenuto con:

- per ottenere una consistenza reoplastica (fluida) impastare ogni sacco da 25 kg con circa 2,00 litri (8%) di acqua e con una quantità di componente B minima dello 0,25%;
- per ottenere una consistenza reodinamica (superfluida, autocompattante) impastare ogni sacco da 25 kg con circa 2,40 litri (9,5%) di acqua e con una quantità di componente B minima dello 0,25%.

L'utilizzo del componente B (MasterEmaco A 400, additivo che permette di ridurre il ritiro in fase plastica ed igrometrico migliorando la stagionatura), con dosaggio minimo pari allo 0,25%, è indicato soprattutto in caso di ripristini con estese superfici esposte all'aria ed in mancanza di corretta maturazione. Permette inoltre un maggior mantenimento di lavorabilità in clima estivo. Nel caso di applicazioni in più strati, fresco su indurito, MasterEmaco A 400 dovrà essere aggiunto solo nello strato finale e non negli strati inferiori.

Eventuali aggiunte di aggregato dovranno essere preventivamente verificate in cantiere con impasti di prova per testarne le prestazioni.

APPLICAZIONE

Al momento dell'applicazione il supporto deve essere saturo a superficie asciutta e deve essere rimossa tutta l'acqua libera eventualmente presente. MasterEmaco S 465 MC va messo in opera per collaggio anche entro

cassero, in spessore da 60 a 100 mm in unico strato, a consistenza fluida o superfluida.

Per i getti eseguiti entro cassero il collaggio della malta va eseguito con continuità e solo da un lato per favorire la fuoriuscita dell'aria.

La sua particolare reologia gli consente di autocompattarsi senza necessità di vibrazione e di scorrere anche in strutture fortemente armate e/o a geometria complessa.

Per applicazioni su aree in lieve pendenza il prodotto va impastato a consistenza reoplastica. Per ampie superfici si consiglia, per una maggiore semplicità applicativa, l'utilizzo di staggia vibrante. L'applicazione meccanizzata può avvenire con pompe a vite o a pistone e non a ciclo continuo, di produttori specializzati (quali Turbosol, PFT, Putzmaister, Bunker, Imer, ecc). Per ulteriori dettagli consultare il ns. Servizio Tecnico.

STAGIONATURA

È sempre consigliabile effettuare una corretta maturazione umida delle superfici esposte all'aria. In caso di condizioni particolarmente avverse contraddistinte da ridotta umidità relativa ed elevata ventilazione, sia in climi caldi ma soprattutto in climi freddi, in assenza di maturazione umida, si consiglia l'utilizzo dei prodotti della linea MasterKure.

PROTEZIONE

Per aumentare la durabilità complessiva degli interventi di ripristino è sempre consigliato applicare su tutta la struttura un sistema protettivo elastico che sia in grado di realizzare la continuità delle superfici esterne.

La protezione del sistema è realizzata con l'applicazione di MasterProtect 220 (a base di elastomeri poliuretanici) o con MasterProtect 325 EL (a base di elastomeri acrilici in dispersione acquosa).

AVVERTENZE

Non applicare su supporti in gesso, su supporti verniciati, su supporti friabili, su supporti misti senza adeguata preparazione preventiva. Per ulteriori informazioni si consulti il Tecnico di zona Master Builders Solutions Italia Spa.

MasterEmaco S 465 MC

Betoncino strutturale R4, ad espansione contrastata, elevata durabilità e resistenza alla fessurazione con protezione delle armature per ripristini del c.a. da 60 a 100 mm.

INDICAZIONI SULLA SICUREZZA

Per indicazioni sul corretto e sicuro utilizzo, trasporto, stoccaggio e smaltimento del prodotto si consulti la più recente Scheda di Sicurezza (SDS).

SERVIZI AGGIUNTIVI

Per analisi prezzi, voce di capitolato, brochure integrative, referenze, relazioni e assistenza tecnica visitare il sito www.master-builders-solutions.com/it-it oppure contattare infomac@mbcc-group.com.

Scannerizza il codice QR per visitare la pagina del prodotto e scaricare la versione più recente della presente scheda tecnica.



Dal 16/12/1992 Master Builders Solutions Italia Spa opera in regime di Sistema Qualità Certificato conforme alla Norma UNI EN ISO 9001. Inoltre, il Sistema di Gestione Ambientale è certificato secondo la Norma UNI EN ISO 14001 ed il Sistema di Gestione Sicurezza è certificato secondo la norma UNI ISO 45001.

Master Builders Solutions Italia Spa

Via Vicinale delle Corti, 21 – 31100 Treviso – Italia
T +39 0422 429200 - F +39 0422 421802
www.master-builders-solutions.com/it-it
e-mail: infomac@mbcc-group.com

Per maggiori informazioni si consulti il Tecnico di zona Master Builders Solutions Italia Spa.

I consigli tecnici eventualmente forniti, verbalmente o per iscritto, circa le modalità d'uso o di impiego dei nostri prodotti, corrispondono allo stato attuale delle nostre conoscenze scientifiche e pratiche e non comportano l'assunzione di alcuna nostra garanzia e/o responsabilità sul risultato finale delle lavorazioni con impiego dei nostri prodotti. Non dispensano, quindi, il cliente dall'onere e responsabilità esclusivi di verificare l'idoneità dei nostri prodotti per l'uso e gli scopi che si prefigge.

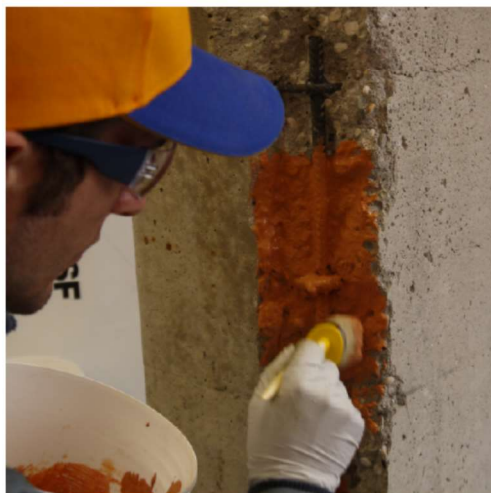
La presente edizione annulla e sostituisce ogni altra precedente.

MasterEmaco P 5000 AP

Passivante cementizio monocomponente di colore arancione, per la protezione attiva delle barre di armature del cemento armato. Contiene inibitore di corrosione.

DEFINIZIONE DEL MATERIALE

MasterEmaco P 5000 AP è un passivante cementizio monocomponente di colore arancione, polimero modificato, contenente inibitori di corrosione.



PRINCIPALI CAMPI DI APPLICAZIONE

MasterEmaco P 5000 AP è indicato, come protettivo delle armature unitamente all'applicazione delle malte della linea MasterEmaco, nei casi di:

- rifacimenti di elementi in c.a che presentino ad esempio fenomeni localizzati di espulsione del copriferro causato dalla parziale corrosione delle armature.

Inoltre, può essere impiegato:

- negli interventi di protezione temporanea delle barre di armatura che devono essere incorporate nel getto in tempi successivi e che devono essere quindi preservate da indesiderabili fenomeni di corrosione;

CARATTERISTICHE



Environmentally friendly: riduciamo le emissioni di CO₂ con prodotti a base di cemento solfo-alluminoso con basso Carbon Foot Print.



Resistenza alla corrosione: garantisce una protezione totale alle barre di armature dalla corrosione sia quella causata da anidride carbonica sia da cloruri



Steel Protection: le nostre malte impediscono la penetrazione dell'anidride carbonica proteggendo le armature metalliche dalla corrosione.



Durabilità: l'applicazione di MasterEmaco P 5000 AP, se eseguita a regola d'arte, assicura una maggiore durabilità all'intervento di ripristino



Conforme alla UNI EN 1504-7: Prestazioni in accordo alla normativa EU per la protezione del calcestruzzo

Le caratteristiche peculiari di MasterEmaco P 5000 AP sono:

- risponde ai principi definiti nella UNI EN 1504/9 (*"Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture in calcestruzzo: definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità. Principi generali per l'uso dei prodotti e sistemi"*) quale il controllo delle aree anodiche, ai metodi quali: la verniciatura dell'armatura con rivestimenti contenenti principi attivi, dato che contiene inibitori di corrosione; la verniciatura dell'armatura con rivestimenti di barriera, dato che risulta essere impermeabile all'acqua e che crea un ambiente naturalmente protettivo per le barre di armatura grazie all'elevato pH;
- monocomponente: basta aggiungere acqua al prodotto per poter essere applicato;
- le barre trattate presentano una elevata resistenza allo sfilamento: > 80% rispetto a quelle non trattate come indicato nei limiti di accettazione della UNI EN 1504/7;

MasterEmaco P 5000 AP

Passivante cementizio monocomponente di colore arancione, per la protezione attiva delle barre di armature del cemento armato. Contiene inibitore di corrosione

- rispetta le severe prescrizioni degli standard tedeschi ZTV-Sib90-TL BE-PCC in tema di rivestimenti anticorrosivi delle armature superando anche i test di corrosione accelerata (DIN 50017, 50018 50021).

In ottemperanza al Regolamento Europeo (EU No 305/2011 e EU No. 574/2014) il prodotto risulta essere provvisto di marcatura CE secondo UNI EN 1504-7 e delle relative DoP (Dichiarazione di Performance).



CONSUMO

Consumo teorico indicativo:

- come passivante delle armature: 0,12 kg/m (su barra di diametro 12 mm);
- come rinforzo per malte della linea MasterEmaco: 2-3 kg/m².

CONFEZIONE

Secchielli di plastica da 2 kg.

STOCCAGGIO

Conservare il prodotto in luogo asciutto e protetto a temperatura compresa tra 5 e 35°C, nei contenitori originali ermeticamente chiusi.

Dati identificativi e applicativi	
Rapporto dell'impasto	0.22-0.26 litri per ogni kg (22-26%)
Consistenza dell'impasto	Tissotropico spennellabile
Colore dell'impasto	Arancione
Temperatura di applicazione permessa	Da 5°C a 35°C
Durata dell'impasto	60 minuti
Confezioni	Secchiello di plastico da 2 kg
Consumo	Come passivante delle armature: 0,12 kg/m (su barra di diametro 12 mm); come rinforzo per malte della linea MasterEmaco: 2-3 kg/m².
Spessore applicabile	2 mm

SCHEDA APPLICATIVA

PULIZIA DELLE BARRE D'ARMATURA

Le barre d'armatura, dopo essere state portate allo scoperto, dovranno essere pulite dalla ruggine che le circonda mediante sabbiatura o mediante spazzola metallica.

TEMPERATURA

MasterEmaco P 5000 AP può essere applicato quando la temperatura dell'ambiente è compresa tra 5 e 35°C.

MISCELAZIONE

Mescolare MasterEmaco P 5000 AP con sola acqua in ragione di 0,22 – 0,26 litri per kg di polvere miscelando costantemente con una frusta montata su un trapano a bassa velocità. Continuare la miscelazione finché non si sia ottenuto un composto omogeneo e privo di grumi. Lasciare riposare l'impasto per circa 5 minuti e quindi rimiscolare. L'impasto si mantiene lavorabile per circa 60 minuti a 20°C.

MasterEmaco P 5000 AP

Passivante cementizio monocomponente di colore arancione, per la protezione attiva delle barre di armature del cemento armato. Contiene inibitore di corrosione

APPLICAZIONE

MasterEmaco P 5000 AP deve essere applicato a pennello immediatamente dopo aver rimosso la ruggine; l'applicazione viene eseguita in mano unica con pennello di media durezza fino a raggiungere uno spessore di circa 2 mm per tutta la lunghezza della barra.

L'eventuale limitata applicazione sul supporto in calcestruzzo non compromette l'adesione della successiva malta da ripristino.

AVVERTENZE

Non applicare su supporti in gesso, su supporti verniciati, su supporti friabili, su supporti misti senza adeguata preparazione preventiva. Per ulteriori informazioni si consulti il Tecnico di zona Master Builders Solutions Italia Spa.

INDICAZIONI SULLA SICUREZZA

Per indicazioni sul corretto e sicuro utilizzo, trasporto, stoccaggio e smaltimento del prodotto si consulti la più recente Scheda di Sicurezza (SDS).

SERVIZI AGGIUNTIVI

Per analisi prezzi, voce di capitolato, brochure integrative, referenze, relazioni e assistenza tecnica visitare il sito www.master-builders-solutions.com/it-it oppure contattare infomac@mbcc-group.com.

Scannerizza il codice QR per visitare la pagina del prodotto e scaricare la versione più recente della presente scheda tecnica.



Dal 16/12/1992 Master Builders Solutions Italia Spa opera in regime di Sistema Qualità Certificato conforme alla Norma UNI EN ISO 9001. Inoltre il Sistema di Gestione Ambientale è certificato secondo la Norma UNI EN ISO 14001 ed il Sistema di Gestione Sicurezza è certificato secondo la norma UNI ISO 45001.

Master Builders Solutions Italia Spa

Via Vicinale delle Corti, 21 – 31100 Treviso – Italia
T +39 0422 429200 F +39 0422 421802
www.master-builders-solutions.com/it-it
e-mail: infomac@mbcc-group.com

Per maggiori informazioni si consulti il Tecnico di zona Master Builders Solutions Italia Spa.

I consigli tecnici eventualmente forniti, verbalmente o per iscritto, circa le modalità d'uso o di impiego dei nostri prodotti, corrispondono allo stato attuale delle nostre conoscenze scientifiche e pratiche e non comportano l'assunzione di alcuna nostra garanzia e/o responsabilità sul risultato finale delle lavorazioni con impiego dei nostri prodotti. Non dispensano, quindi, il cliente dall'onere e responsabilità esclusivi di verificare l'idoneità dei nostri prodotti per l'uso e gli scopi che si prefigge.

La presente edizione annulla e sostituisce ogni altra precedente.

Art. 95. Ancoranti per uso strutturale

I materiali da impiegare per tutte le operazioni di iniezione o incollaggio strutturale dovranno essere qualificati e certificati sulla base della Linea guida di benessere tecnico europeo ETAG 001 la quale vale anche per le modalità di esecuzione delle prove di accettazione. Con riferimento alla tabella 1.1 del paragrafo 1.2 dell' annesso E della citata Linea guida ETAG 001, riguardante le categorie minime raccomandate per la qualificazione degli ancoranti in presenza di azioni sismiche, per tutte le classi d'uso di cui al punto 2.4.2 delle presenti norme, la categoria di prestazione da soddisfare è la C2, definita nella predetta Linea guida.

Prodotto tipo o equivalente per incollaggio strutturale placcaggi metallici

SCHEDA DATI PRODOTTO

Sikadur®-30

Stucco epossidico adesivo, tixotropico, per placcaggi metallici e CFRP. Parte del sistema Sika® CarboDur®



DESCRIZIONE DI PRODOTTO

Sikadur®-30 è un adesivo strutturale tixotropico bi-componente, basato su una combinazione di resine epossidiche e aggregati speciali, per placcaggi metallici e rinforzo strutturale con lamine Sika® CarboDur®.

IMPIEGHI

Sikadur®-30 può essere utilizzato esclusivamente da professionisti in possesso di un adeguato livello di capacità ed esperienza.

Adesivo per rinforzi strutturali, in particolare per lavori di rinforzo strutturale, ad esempio:

- Placcaggio di lamine Sika® CarboDur® su calcestruzzo, muri in mattoni e legno (per dettagli vedere la Scheda Dati Prodotto di Sika® CarboDur® e il "Manuale di preparazione ed installazione sistema Sika® CarboDur®" Ref: 850 41 05).
- Placcaggio di piatti di acciaio sul calcestruzzo.

Idoneo per il rafforzamento strutturale (Principio 4, metodo 4.3 della EN 1504-9) Collegamento mediante piastre

Idoneo per il ripristino del calcestruzzo (Principio 3, metodo 3.1 della EN 1504-9) Applicazione della malta a mano

CARATTERISTICHE / VANTAGGI

- Facile da mescolare ed applicare
- Applicabile senza primer
- Alta resistenza al creep sotto carichi permanenti
- Ottima adesione a calcestruzzo, muratura, pietra, acciaio, ferro colato, alluminio, legno e lamine Sika® CarboDur®
- Applicabile anche in presenza di elevata umidità atmosferica
- Alta resistenza di adesione
- Tixotropico, non cola in applicazioni a parete o a soffitto

fitto

- Ritiro praticamente assente
- Idoneo per il ripristino del calcestruzzo
- Componenti di diverso colore per controllare la miscelazione
- Alte resistenze meccaniche iniziali e finali
- Alta resistenza all'abrasione e agli urti
- Impermeabile ai liquidi ed al vapore acqueo

SOSTENIBILITÀ

- Conforme LEED v4 MRc 2 (Opzione 1): Dichiarazione e ottimizzazione dei prodotti da costruzione – Dichiarazioni Ambientale di Prodotto.
- Conforme LEED v4 MRc 4 (Opzione 2): Dichiarazione e ottimizzazione dei prodotti da costruzione - Componenti.
- Conforme LEED v4 EQc 2: Materiali basso emissivi
- IBU Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD)
- Emissione VOC classificazione GEV-Emicode EC1PLUS, numero di licenza 4865/20.10.00

CERTIFICAZIONI / NORMATIVE

- ETA-21/0276 (European Technical Assessment) sulla base della EAD 160086-00-0301 – "Kits per il rinforzo di elementi in calcestruzzo tramite lamine in CFRP incollate esternamente"
- Prodotto per il ripristino del calcestruzzo provvisto di marcatura CE e DoP secondo la EN 1504-3
- Adesivo epossidico strutturale provvisto di marcatura CE e DoP secondo la EN 1504-4
- CVT (Certificato di Valutazione Tecnica all'Impiego per uso strutturale); Sika® CarboDur®, SikaWrap®, Sikadur®
- Repubblica Ceca: Technical Approval, ITC, Nr. STO-AO-1012/2020
- Francia: Technical Approval, CSTB, Avis Technique 3.3/19-1005_V1; Technical Approval, CSTB, Avis Technique 3.3/20-1021_V1
- Polonia: National Technical Assessment Sika Carbo-

Scheda Dati Prodotto
Sikadur®-30
Giugno 2022, Version 04.01
020206040010000001

Dur® kit, ITB, Approval No. ITB-KOT-2018/0414 v.2;
Technical Approval Sika CarboDur, Nr. IBDiM-KOT-2019-0361 v.2

- Romania: Technical Agreement, CTPC, No. 016-011401-2019
- Serbia: Test report, University of Belgrade, No. 103/2016; No. 459/2019; No. 270/2019
- Slovacchia: Technical Assessment, TSUS, No. SK04-ZSV-2669
- Spagna: Technical Approval, DIT, No. N604R/19
- Ucraina: Test Report, Ministry of Regional Development (Ukraine), No. 3HT-219-2167.13-001

INFORMAZIONI DI PRODOTTO

Base chimica	Resina epossidica	
Imballaggio	6 kg (A+B)	Confezioni predosate
		Pallet da 72 latte
	Imballaggio industriale non predosato (pallet da 14 latte):	
	Componente A	Latte da 30 kg
	Componente B	Latte da 10 kg
Durata di conservazione	24 mesi dalla data di produzione	
Condizioni di immagazzinamento	Conservare Sikadur®-30 negli imballi originali non aperti né danneggiati, all'asciutto e a temperature tra +5°C e +30°C. Proteggere da insolazione diretta.	
Colore	Componente A: bianco Componente B: nero Componenti A+B miscelati: grigio chiaro	
Densità	1.98 kg/l ±0.1 kg/l (componenti A+B miscelati) (a +23 °C)	
Contenuto di composti organici volatili (VOC)	Conforme con la classificazione di emissione VOC GEV-Emicode: EC1 ^{PLUS}	

INFORMAZIONI TECNICHE

Resistenza a compressione	Classe R4	(EN 1504-3)	
	~90 MPa	(EN 12190)	
Tempo di indurimento	Temperatura di indurimento		(EN 196)
		+ 10 °C	+ 35 °C
	12 ore	-	~85 N/mm ²
	1 giorno	~55 N/mm ²	~90 N/mm ²
	3 giorni	~70 N/mm ²	~90 N/mm ²
	7 giorni	~75 N/mm ²	~90 N/mm ²
Tempo e temper. indurimento			(2.2.2 e 2.2.3 - EAD 160086-00-0301)
		Valore medio*	Caratteristico*
	3 giorni a +21 °C	73.8 N/mm ²	72.4 N/mm ²
	7 giorni a +21 °C	80.8 N/mm ²	79.7 N/mm ²
	3 giorni a +8 °C	73.3 N/mm ²	71.8 N/mm ²
	7 giorni a +8 °C	76.2 N/mm ²	75.0 N/mm ²

*Valori basati sull'Allegato A3 (Tabella A3.2) dell'ETA-21/0276

Scheda Dati Prodotto
Sikadur®-30
Giugno 2022, Version 04.01
020206040010000001

BUILDING TRUST



Resistenza a flessione**Tempo e temper.
indurimento**(2.2.2 e 2.2.3 - EAD
160086-00-0301)

	Valore medio*	Caratteristico*
3 giorni a +21 °C	45.8 N/mm ²	44.0 N/mm ²
7 giorni a +21 °C	48.3 N/mm ²	47.0 N/mm ²
3 giorni a +8 °C	43.5 N/mm ²	39.1 N/mm ²
7 giorni a +8 °C	45.6 N/mm ²	44.3 N/mm ²

*Valori basati sull'Allegato A3 (Tabella A3.2) dell'ETA-21/0276

Resistenza a trazione**Tempo di indurimento****Temperatura di indurimento**

(DIN EN ISO 527-3)

	+15°C	+35°C
1 giorno	~20 N/mm ²	~26 N/mm ²
3 giorni	~23 N/mm ²	~27 N/mm ²
7 giorni	~26 N/mm ²	~29 N/mm ²

Modulo di elasticità a trazione~11200 N/mm² (+23 °C)

(ISO 527)

Resistenza al taglio**Tempo di indurimento****Temperatura di indurimento**

(FIP 5.15)

	+15 °C	+23 °C	+35 °C
1 giorno	~4 N/mm ²	-	~17 N/mm ²
3 giorni	~15 N/mm ²	-	~18 N/mm ²
7 giorni	~16 N/mm ²	18 N/mm ² ⁽¹⁾	~18 N/mm ²

Rottura del calcestruzzo (~15 N/mm²)⁽¹⁾ (DIN EN ISO 4624)**Adesione per trazione****Tempo di indurimento****Substrato****Temper. di indurimento****Resist. di adesione**(EN ISO 4624,
EN 1542,
EN 12188)

7 giorni	Calcestruzzo asciutto	+23°C	> 4 N/mm ² *
7 giorni	Acciaio	+23°C	> 17 N/mm ²

* 100% rottura del calcestruzzo

Ritiro

0.04 %

(FIP: Fédération Internationale de la Précontrainte)

~ 3,8 MPa (ritiro/espansione contrastati)

(EN 12617-4)

Coefficiente di dilatazione termica2.5 x 10⁻⁵ per °C

(Intervallo di temperatura: da -20 °C a +40 °C)

(EN 1770)

Temperatura di servizio

-40 °C min. / +47 °C max.

(§4.2.4 LG FRP 19)

Temperatura di transizione vetrosa

Tg di 1° ciclo

+41°C

(§4.2.3 LG FRP 19)

Tg di riferimento

+62°C

(ISO 11357-2:2013)

Temperatura di distorsione a caldo**Tempo di indurimento****Temperatura di indurimento****HDT**

(ASTM-D 648)

3 ore	+80 °C	+53 °C
6 ore	+60 °C	+53 °C
7 giorni	+35 °C	+53 °C
7 giorni	+10 °C	+36 °C

Compatibilità termica

Durabilità

Passa

(EN 13733)

Reazione al fuoco

Euroclasse C-s1, d0

EN 13501-1

Euroclasse B_n-s1**INFORMAZIONI PER L'APPLICAZIONE****Rapporto di miscelazione**

Componente A : Componente B = 3 : 1 (parti in peso e in volume)

Usando imballi grandi l'esatto rapporto di miscelazione deve essere assicu-

Scheda Dati Prodotto

Sikadur®-30

Giugno 2022, Version 04.01

020206040010000001

BUILDING TRUST

rato con accurata pesatura dosando ciascun componente				
Spessore strato	30 mm max.			
Tixotropia	Applicato su verticale non cola per applicazio- (FIP: Fédération Internationale de la Précontrainte) ni in spessori fino a 3-5 mm a +35 °C			
Temperatura del prodotto	Sikadur®-30 deve essere applicato a temperature comprese tra +8 °C e +35 °C.			
Temperatura ambiente	+8 °C min. / +35 °C max.			
Punto di rugiada	Attenzione alla condensa! La temperatura del sottofondo deve essere almeno 3°C sopra al punto di rugiada.			
Temperatura del substrato / supporto	+8 °C min. / +35 °C max.			
Contenuto di umidità del substrato / supporto	Max. 4 % in peso Se applicato su calcestruzzo umido applicare il prodotto sul supporto spazzolato bene.			
Tempo di lavorabilità	Temperatura	Tempo di lavoro- bilità	Tempo aperto	(FIP: Fédération Internationale de la Précontrainte)
	+8 °C	~120 minuti	~150 minuti	
	+20 °C	~90 minuti	~110 minuti	
	+35 °C	~20 minuti	~50 minuti	
Il tempo di lavorabilità inizia quando la resina e l'indurente sono miscelati. Diminuisce ad alte temperature e aumenta alle basse. Diminuisce all'aumentare della quantità miscelata. Per allungare la lavorabilità alle alte temperature dividere la quantità miscelata in porzioni. Un altro metodo è raffreddare i componenti A e B prima di mescolarli (non sotto i +5°C)				

VALORI BASE

Tutti i dati tecnici riportati in questa Scheda Dati Prodotto sono basati su test di laboratorio. I dati di misurazione effettiva possono variare a causa di circostanze al di fuori del nostro controllo.

LIMITAZIONI

Le resine Sikadur® sono appositamente formulate per avere una bassa deformazione qualora sottoposte a carico permanente. Tuttavia a causa del tipico comportamento di deformazione di tutti i polimeri sotto carico, nel caso si prevedesse un'elevata sollecitazione di questo tipo per lungo tempo si dovrà tenere in conto una deformazione della resina. In linea generale il carico massimo consentito per tempi molto lunghi dovrebbe essere il 20-25% inferiore al carico di rottura. **Rivolgersi a un ingegnere strutturista per i dovuti calcoli per ogni specifico progetto.**

ECOLOGIA, SALUTE E SICUREZZA

Per informazioni e consigli per una corretta e sicura manipolazione, stoccaggio e smaltimento dei prodotti chimici, gli utenti devono fare riferimento alla più recente versione della Scheda di Sicurezza, contenente dati fisici, ecologici, tossicologici e di altro tipo relativi alla sicurezza.

ISTRUZIONI PER L'APPLICAZIONE

QUALITA' DEL SUPPORTO / SUBSTRATO

Vedere Scheda Dati Prodotto delle lamine Sika® CarboDur® e delle barre Sika® CarboDur® BC.

PREPARAZIONE DEL SUBSTRATO / SUPPORTO

Consultare il "Manuale di Preparazione ed Installazione: Sistema Sika® CarboDur®" Ref: 850 41 05.

MISCELAZIONE

Imballi predosati:

Miscelare i componenti A e B per almeno 3 minuti con un miscelatore a elica montato su un trapano a bassa velocità (max 300 giri/min.) finché il prodotto diventa di una consistenza liscia e di un colore grigio uniforme. Evitare di inglobare aria. Poi versare in un recipiente pulito e miscelare per un altro minuto circa a bassa velocità per minimizzare l'inglobamento d'aria. Miscelare solo la quantità che può essere applicata entro il tempo di lavorabilità.

Imballi non predosati:

Miscelare prima ogni componenete separatamente. Immettere poi i componenti in un idoneo recipiente e miscelare correttamente come descritto per unità predosate.

METODO / ATTREZZATURA DI APPLICAZIONE

Consultare il "Manuale di Preparazione ed Installazione: Sistema Sika® CarboDur®" Ref: 850 41 05.

Scheda Dati Prodotto
Sikadur®-30
Giugno 2022, Version 04.01
020206040010000001

PULIZIA DEGLI ATTREZZI

Pulire gli strumenti e l'attrezzatura di applicazione con idoneo pulitore immediatamente dopo l'uso. La resina indurita può essere rimossa solo meccanicamente.

RESTRIZIONI LOCALI

A seconda delle normative specifiche locali le prestazioni di questo prodotto possono variare da Paese a Paese. Si prega di consultare la Scheda Dati Prodotto locale per la descrizione esatta dei campi di applicazione.

Sika Italia S.p.A.
Via Luigi Einaudi, 6
20068 Peschiera Borromeo (MI)
Phone: +39 02 54778 111
Fax: +39 02 54778 119
info@sika.it
www.sika.it

Scheda Dati Prodotto
Sikadur®-30
Giugno 2022, Version 04.01
020206040010000001



SCHEDA DATI PRODOTTO

Sika AnchorFix®-3001

Adesivo di ancoraggio epossidico ad elevate prestazioni



DESCRIZIONE DI PRODOTTO

Sika AnchorFix®-3001 è un adesivo di ancoraggio ad elevate prestazioni a base di resina epossidica, bicomponente, tixotropico, rapporto di miscelazione 1:1. E' specifico per per l'ancoraggio di barre filettate e d'armatura in calcestruzzo sia fessurato che non fessurato, umido o asciutto.

IMPIEGHI

Sika AnchorFix®-3001 può essere utilizzato esclusivamente da professionisti in possesso di un adeguato livello di capacità ed esperienza.

Adesivo di ancoraggio per il fissaggio di ancoraggi non espandenti nei seguenti campi:

Strutture:

- Ancoraggio di barre e tirafondi in nuove strutture e ristrutturazioni
- Barre filettate
- Bulloni e sistemi di fissaggio e rinforzo

Metalli, carpenteria:

- Ringhiere, balaustre e supporti
- Parapetti
- Telai per porte e finestre

Sui seguenti sottofondi:

- Calcestruzzo (sia fessurato che non fessurato)
- Mattoni pieni o forati
- Legno
- Pietra naturale e ricostituita
- Roccia solida

CARATTERISTICHE / VANTAGGI

- Lungo tempo aperto (tempo di applicazione)
- Applicabile su calcestruzzo umido
- Alta capacità portante
- Certificazione ETA, ETAG 001, per ancoraggio in calcestruzzo fessurato

- Certificazione ETA, ETAG 001, per ancoraggio di barre d'armatura
- ESR to AC308 by ICC-ES, ancoraggio in calcestruzzo fessurato per carichi statici e sollecitazioni da vento o da terremoto
- Idoneo per contatto con acqua potabile
- Disponibile certificazione LEED
- Disponibile rapporto di prova resistenza al fuoco
- Disponibile rapporto test sismico (classe C1)
- Adatto al contatto con acqua potabile
- Resistente al fuoco
- Esente da stirene
- Buona adesione ai vari sottofondi
- Indurimento senza ritiro
- Applicabile con le normali pistole per sigillanti reperibili in commercio (in cartucce da 250 mL)
- Basso sfido

SOSTENIBILITÀ

- Conforme a LEED v4 MRc 2 (Option 1): Dichiarazione e ottimizzazione del prodotto edilizio - Dichiarazioni ambientali di prodotto
- Conforme a LEED v4 MRc 4 (Option 2): Dichiarazione e ottimizzazione del prodotto edilizio - Ingredienti dei materiali

CERTIFICAZIONI / NORMATIVE

- Marcatura CE e DoP: ETA 14/0157 secondo la ETAG 001 Parte 1 e Parte 5 - Ancoraggio per l'uso in calcestruzzo fessurato e non fessurato.
- Marcatura CE e DoP: ETA 14/0368 secondo la ETAG 001 Parte 1 e Parte 5 - Barre d'armatura post installate
- Adesivo di ancoraggio per calcestruzzo fessurato e non fessurato IBC/IRC, Sika AnchorFix®-3001, ICC-ES, Report No. ESR-3608
- Componenti sistema acqua potabile NSF/ANSI 61, Sika AnchorFix®-3001, IAPMO R&T, Cert. No.K- 8319
- Resistenza al fuoco ISO 834-1, Sika AnchorFix®-3001, CSTB, Report No. 26054326/B

Scheda Dati Prodotto
Sika AnchorFix®-3001
Gennaio 2021, Version 04.01
020205010030000004

INFORMAZIONI DI PRODOTTO

Imballaggio	Cartuccia standard da 250 ml	12 pz. per scatola
		pallet da 75 scatole
	Cartuccia biassiale da 400 ml	12 pz. per scatola
		pallet da 60 scatole
Fare riferimento al listino attuale per eventuali variazioni dell'imballaggio		
Colore	Parte A: biancastro Parte B: grigio scuro / nero A+B miscelati: grigio	
Durata di conservazione	24 mesi dalla data di produzione.	
Condizioni di immagazzinamento	Il prodotto deve essere conservato negli imballi originali sigillati, non aperti e non danneggiati, in ambiente secco e a temperature comprese tra +10°C e +25°C. Fare sempre riferimento alla confezione.	
Densità	~1.2 kg/l (componente A) ~1.8 kg/l (componente B) ~1.49 kg/l (componenti A+B miscelati)	

INFORMAZIONI TECNICHE

Resistenza a compressione	~85 N/mm ² (7 giorni, +20 °C)	(ASTM D 695)
Modulo di elasticità a compressione	~5000 N/mm ² (7 giorni, +20 °C)	(ASTM D 695)
Resistenza a flessione	~45 N/mm ² (7 giorni, +20 °C)	(ASTM D 790)
Resistenza a trazione	~23 N/mm ² (7 giorni, +20 °C)	(ASTM D 638)
Modulo di elasticità a trazione	~5500 N/mm ² (7 giorni, +20 °C)	(ASTM D 638)
Temperatura di servizio	Lungo termine	-40°C min. / +40°C max. (ETAG 001, parte 5)
	Breve termine (1-2 ore)	+80°C

INFORMAZIONI PER L'APPLICAZIONE

Rapporto di miscelazione	Parte A : Parte B = 1 : 1 in volume
Spessore strato	~ 7 mm max.
Tixotropia	Non cola, incluso sopra-testa
Temperatura del prodotto	+10 °C min. / +30 °C max.
Temperatura ambiente	+5 °C min. / +40 °C max.
Punto di rugiada	Attenzione alla condensa! La temperatura del supporto durante l'applicazione deve essere almeno 3°C sopra il punto di rugiada.
Temperatura del substrato / supporto	+5 °C min. / +40 °C max.

Tempo di indurimento	Temperatura	Tempo aperto - T _{gel}	Tempo di indurimento -
			T _{cur}
	+40 °C	3 minuti	3 ore
	+35 °C – +40 °C	4 minuti	4 ore
	+30 °C – +35 °C	6 minuti	5 ore
	+25 °C – +30 °C	8 minuti	6 ore
	+20 °C – +25 °C	11 minuti	7 ore
	+15 °C – +20 °C	15 minuti	8 ore
	+10 °C – +15 °C	20 minuti	12 ore
	+5 °C – +10 °C	— *	24 ore

*Temperatura minima cartuccia = +10 °C

Scheda Dati Prodotto
 Sika AnchorFix®-3001
 Gennaio 2021, Version 04.01
 020205010030000004

BUILDING TRUST



VALORI BASE

Tutti i dati tecnici riportati in questa Scheda Dati Prodotto sono basati su test di laboratorio. I dati di misurazione effettiva possono variare a causa di circostanze al di fuori del nostro controllo.

ULTERIORI DOCUMENTI

- Per specifiche informazioni di progetto richiedere: Technical Documentation Sika AnchorFix®-3001 870 43 10
- Sika Method Statement: Sika AnchorFix®
- Sika AnchorFix®: Approvals

LIMITAZIONI

Le pietre naturali / ricostituite e le proprietà solide della roccia variano in modo particolare in termini di resistenza, composizione e porosità. Per ogni applicazione, l'idoneità di Sika AnchorFix®-3001 deve essere testata per la forza di adesione, la colorazione della superficie e lo scolorimento, applicando prima il prodotto su un'area campione prima dell'applicazione completa del progetto.

ECOLOGIA, SALUTE E SICUREZZA

Per informazioni e consigli per una corretta e sicura manipolazione, stoccaggio e smaltimento dei prodotti chimici, gli utenti devono fare riferimento alla più recente versione della Scheda di Sicurezza, contenente dati fisici, ecologici, tossicologici e di altro tipo relativi alla sicurezza

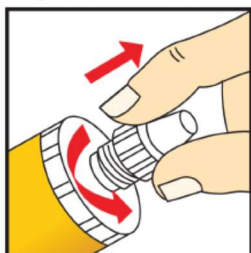
ISTRUZIONI PER L'APPLICAZIONE

QUALITA' DEL SUPPORTO / SUBSTRATO

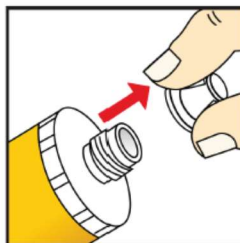
Substrati di malta e calcestruzzo devono presentare la resistenza di progetto richiesta. La portata del sottofondo (calcestruzzo, muratura, pietra naturale) deve in ogni caso essere confermata tramite test. Il foro d'ancoraggio deve sempre essere pulito, senza grassi, oli, ecc. Le parti incoerenti del supporto devono essere rimosse dai buchi. Le barre filettate e le barre di rinforzo devono essere pulite accuratamente e prive di sporco, olio, grasso, corrosione o altre sostanze e particelle che potrebbero compromettere l'adesione.

MISCELAZIONE

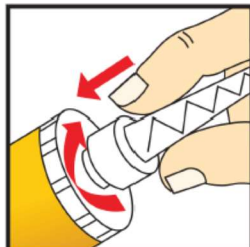
Preparazione cartuccia: 250 ml



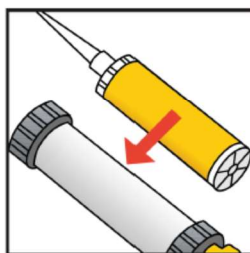
1. Svitare e rimuovere il tappo



2. Estrarre il cappuccio

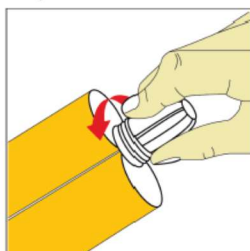


3. Avvitare il miscelatore statico

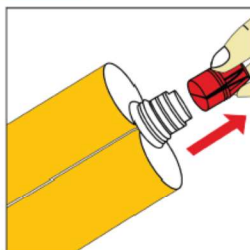


4. Inserire la cartuccia nella pistola d'applicazione

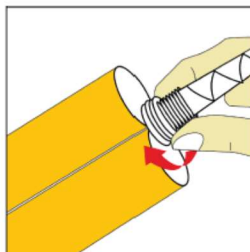
Preparazione cartuccia: 400 ml



1. Svitare e rimuovere il tappo

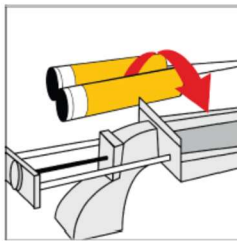


2. Estrarre il cappuccio



3. Avvitare il miscelatore statico

Scheda Dati Prodotto
Sika AnchorFix®-3001
Gennaio 2021, Version 04.01
020205010030000004



4. Inserire la cartuccia nella pistola d'applicazione

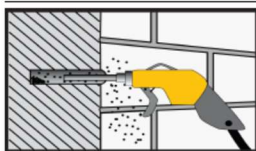
In caso di interruzione delle lavorazioni, il miscelatore statico può rimanere sulla cartuccia una volta rilasciata la pressione della pistola. Se alla ripresa dei lavori la resina è indurita nel miscelatore statico, deve essere montato un nuovo miscelatore statico.

METODO / ATTREZZATURA DI APPLICAZIONE

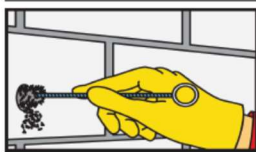
È necessario fare riferimento ad ulteriore documentazione ove applicabile, come il relativo Method Statement, il manuale di applicazione e le istruzioni di installazione.



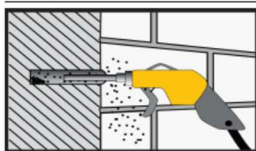
1. Praticare il foro con il trapano secondo il diametro e la lunghezza richiesti. Il diametro del foro e la barra d'ancoraggio devono in ogni caso corrispondere.



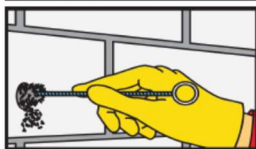
2. Il foro deve essere pulito con aria compressa, con pressione 6 bar (90 psi). Partire dal fondo del foro. Ripetere almeno 2 volte o fino a che l'aria in uscita dal foro non risulti pulita.



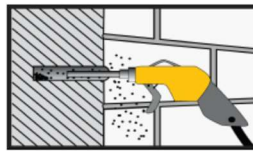
3. Il foro deve essere accuratamente pulito con apposita spazzola in acciaio (spazzolare almeno 2 volte). Il diametro della spazzola deve essere maggiore del diametro del foro.



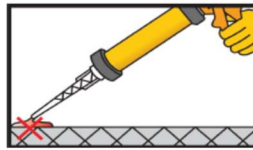
4. Il foro deve essere pulito nuovamente come al punto 2.



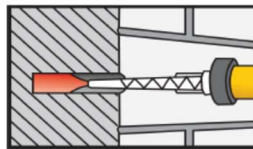
5. Il foro deve essere accuratamente pulito ancora come al punto 3.



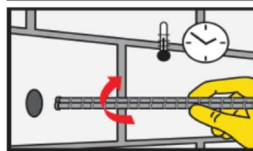
6. Il foro deve essere accuratamente pulito ancora come ai punti 2 e 4.



7. Pompate la pistola almeno 2 volte fino a quando entrambe le parti non vengono estruse in un unico colore omogeneo. Non utilizzare questo materiale. Rilasciare la pressione della pistola e pulire l'apertura del miscelatore statico con un panno.

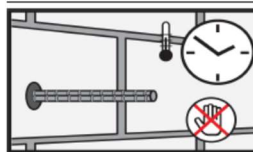


8. Iniettare l'adesivo nel foro, partendo dal fondo ed arretrare lentamente il miscelatore statico mentre si estrae la resina nel foro. Evitare di intrappolare l'aria. Per fori profondi, utilizzare un tubo di prolunga.



9. Inserire l'ancoraggio con un movimento rotatorio nel foro riempito entro il tempo aperto dell'adesivo.

Parte dell'adesivo deve fuoriuscire dal foro.



10. Durante il tempo di indurimento l'ancoraggio non deve assolutamente essere mosso o messo sotto carico.

Nota importante: Ancoraggi in blocchi cavi: utilizzare Sika AnchorFix®-1.

PULIZIA DEGLI ATTREZZI

Pulire tutti gli attrezzi con idoneo pulitore immediatamente dopo l'uso. Il prodotto indurito può essere rimosso solo meccanicamente.

RESTRIZIONI LOCALI

A seconda delle normative specifiche locali le prestazioni di questo prodotto possono variare da Paese a Paese. Si prega di consultare la Scheda Dati Prodotto locale per la descrizione esatta dei campi di applicazione.

Art. 96. Montaggio e procedura di sollevamento impalcato

La procedura di sollevamento dell' impalcato (riferendosi alla singola campata) prevede l'utilizzo di:

- n.4 cilindri di sollevamento Enerpac HCL 10012 (scheda tecnica in allegato) o apparecchi dalle caratteristiche equivalenti;
- centralina oleodinamica basata su pompa a pistoncini avente le seguenti caratteristiche:
 - Pressione max. 700 bar
 - Portata max. 4 l/m
 - Potenza installata 7,5 kW
- software di controllo per il sollevamento sincronizzato con trasduttori di corsa di tipo potenziometrico a filo con uscita amplificata da installare in prossimità dei punti di sollevamento;
- n.2 coppie di intelaiature metalliche posizionate intorno alle pile del cavalcavia a fungere da supporto ai cilindri di sollevamento.

Il castello metallico costruito intorno alla singola pila è composto da due coppie di pilastri in acciaio tipo HEB300 con una maglia di misura cm. 210x170 ancorati sul plinto di fondazione della pila. I pilastri sono collegati fra loro con elementi di trattenuta orizzontali in acciaio HEB200. La trave di testata a supporto dei cilindri di sollevamento è costituita da un profilo in acciaio HEB500.

Il sollevamento delle testate dovrà essere preceduto da operazioni di messa in sicurezza dell'impalcato nei confronti della spinta longitudinale generata dalla pendenza del tratto di cavalcavia, dell'ordine del 6,00%.

Nello specifico:

- per il sollevamento della testata di valle, attraverso l'applicazione di elementi tiranti di stabilizzazione a cavallo del giunto di separazione della testata di monte con l'impalcato adiacente costituiti da n.3 piatte metalliche a doppio T in acciaio idoneamente chiodate al calcestruzzo;
- per il sollevamento della testata di monte attraverso l'applicazione di elementi tampone di fermo a cavallo del giunto di separazione della testata di valle con l'impalcato adiacente costituiti da profili in neoprene tipo ALGA di sezione pari a mm.65x70.

Resta interamente a carico dell'Impresa la responsabilità della scelta del tipo di martinetto. La stessa dovrà fornire alla direzione lavori la specifica e la certificazione del fornitore circa le caratteristiche degli strumenti utilizzati.

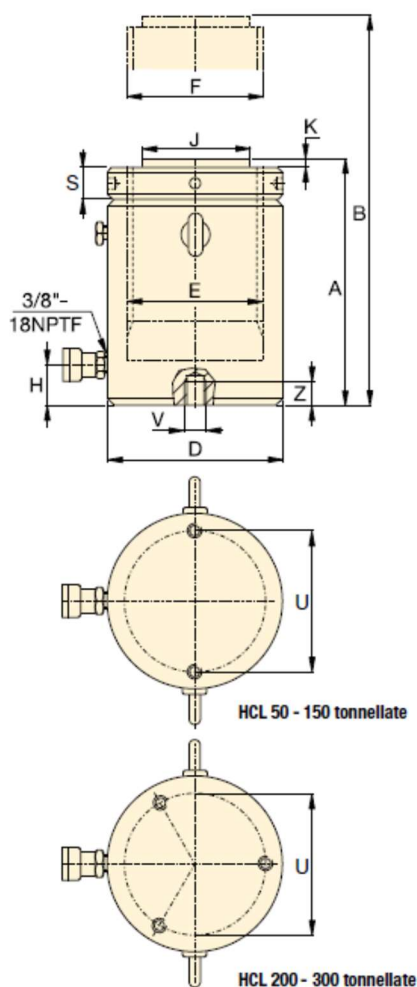
Serie HCL, Cilindri a semplice effetto con ritorno per gravità

- La ghiera di sicurezza rappresenta un elemento meccanico sicuro di tenuta del carico
- Attrito ridotto per una rotazione agevole delle ghiera di bloccaggio del carico
- Resistenza al carico laterale del 10% fino al 90% della corsa massima
- Superficie indurita resistente ai carichi laterali e all'usura ciclica
- Foro di fine corsa come limitatore di corsa per evitare la fuoriuscita dello stelo
- Protezione interna ed esterna dagli agenti atmosferici
- Gli anelli di guida sostituibili sono montati sul pistone per supportarlo lungo l'intera corsa
- Golfari di sollevamento certificati e fori di montaggio alla base.

TABELLA DI SELEZIONE MODELLI HCL DA 50 - 300 TON

Per i modelli da 400 - 1000 ton, vedere le pagine 54-55.

Per le caratteristiche complete del prodotto, vedere le pagine 40-41.



Fori di montaggio sulla base (mm)					
Modello / Forza ton	Diametro centri U	Dimensione filettatura V	Profondità minima filettatura Z	Numero di fori	Angolo dal giunto
HCL-50	105	M8 x 1,25	10	2	90°
HCL-100	150	M12 x 1,75	17	2	90°
HCL-150	185	M12 x 1,75	22	2	90°
HCL-200	215	M12 x 1,75	22	3	60°
HCL-250	245	M12 x 1,75	22	3	60°
HCL-300	260	M16 x 2	25	3	60°

Forza cilindro ton	Corsa (mm)	Modello	Forza massima del cilindro a 700 bar ton (kN)	Area effettiva cilindro (cm ²)	Capacità olio (cm ³)	Altezza chiuso A (mm)
50	50	HCL-502	56 (550)	78,5	393	164
	100	HCL-504			785	214
	150	HCL-506			1178	264
	200	HCL-508			1571	314
	250	HCL-5010			1963	364
	300	HCL-5012			2356	414
100	50	HCL-1002	102 (1002)	143,1	716	187
	100	HCL-1004			1431	237
	150	HCL-1006			2147	287
	200	HCL-1008			2863	337
	250	HCL-10010			3578	387
	300	HCL-10012			4294	437
150	50	HCL-1502	153 (1497)	213,8	1069	209
	100	HCL-1504			2138	259
	150	HCL-1506			3207	309
	200	HCL-1508			4276	359
	250	HCL-15010			5346	409
	300	HCL-15012			6415	459
200	50	HCL-2002	202 (1985)	283,5	1418	238
	100	HCL-2004			2835	288
	150	HCL-2006			4253	338
	200	HCL-2008			5671	388
	250	HCL-20010			7088	438
	300	HCL-20012			8506	488
250	50	HCL-2502	259 (2541)	363,1	1815	249
	100	HCL-2504			3631	299
	150	HCL-2506			5446	349
	200	HCL-2508			7261	399
	250	HCL-25010			9076	449
	300	HCL-25012			10.892	499
300	50	HCL-3002	310 (3036)	433,7	2169	278
	100	HCL-3004			4337	328
	150	HCL-3006			6506	378
	200	HCL-3008			8675	428
	250	HCL-30010			10.843	478
	300	HCL-30012			13.012	528

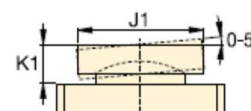
Cilindri a semplice effetto con ghiera di sicurezza

Forza:
50 - 300 tonnellate


Corsa:
50 - 300 mm

Pressione massima di esercizio:
700 bar

Serie
HCL



Serie CAT testina oscillante

	Altezza esteso B (mm)	Diametro esterno D (mm)	Alesaggio E (mm)	Diametro stelo (filettato) F (mm)	Da base a porta mandata H (mm)	Diametro standard testina J (mm)	Sporgenza testina K (mm)	Altezza ghiera di sicurezza S (mm)	 (kg)	Modello	Testina oscillante opzionale		
											Diametro J1 (mm)	Altezza K1 (mm)	Modello testina oscillante
	214	130	100	Tr 100 x 4	24	71	2	25	17	HCL-502	71	24	CAT-100
	314								22	HCL-504			
	414								27	HCL-506			
	514								32	HCL-508			
	614								38	HCL-5010			
	714								43	HCL-5012			
	237	175	135	Tr 135 x 6	33	71	2	33	35	HCL-1002	71	24	CAT-100
	337								44	HCL-1004			
	437								54	HCL-1006			
	537								63	HCL-1008			
	637								73	HCL-10010			
	737								82	HCL-10012			
	259	215	165	Tr 165 x 6	41	130	2	40	59	HCL-1502	130	19	CAT-200
	359								73	HCL-1504			
	459								87	HCL-1506			
	559								102	HCL-1508			
	659								116	HCL-15010			
	759								130	HCL-15012			
	288	250	190	Tr 190 x 6	47	130	2	45	85	HCL-2002	130	19	CAT-200
	388								105	HCL-2004			
	488								124	HCL-2006			
	588								143	HCL-2008			
	688								163	HCL-20010			
	788								182	HCL-20012			
	299	280	215	Tr 215 x 6	53	150	2	52	119	HCL-2502	150	19	CAT-250
	399								143	HCL-2504			
	499								167	HCL-2506			
	599								192	HCL-2508			
	699								216	HCL-25010			
	799								240	HCL-25012			
	328	305	235	Tr 235 x 6	58	140	2	56	158	HCL-3002	195	73	CAT-300
	428								186	HCL-3004			
	528								215	HCL-3006			
	628								244	HCL-3008			
	728								272	HCL-30010			
	828								301	HCL-30012			

Art. 97. Apparecchi di appoggio

Gli apparecchi di appoggio in neoprene armato dovranno rispondere alla norma EN 1337 parte 3, provvisti di marcatura CE rilasciata NB 1833.

Le caratteristiche fisico meccaniche dovranno rispondere alla norma ISO 37 type 2, ISO 34-1, ISO 815, ISO 1431-1, ISO 48, ISO 37 type 2.

Gli apparecchi di appoggio dovranno essere forniti assemblati e pronti per l'installazione. In caso di permanenza in Cantiere dopo il loro arrivo dovranno essere immagazzinati per proteggerli da sporcizia, umidità, calore ed ogni altro possibile danneggiamento.

La loro movimentazione potrà essere eseguita con appositi mezzi meccanici facendo attenzione a non danneggiare le protezioni anticorrosive o la gomma.

La loro vita utile dovrà essere compatibile con l'impiego in strutture ordinarie, ossia una vita utile di servizio di almeno 50 anni così come definito dalle NTC 2018 al paragrafo 2.4.

Art. 98. Giunti di dilatazione

I giunti di dilatazione impermeabile in neoprene armato dovranno rispondere alla norma CNR 10018 (gomma naturale) e UNI EN 10025 (acciaio armatura), provvisti di marcatura CE rilasciata NB 1833.

Le caratteristiche fisico meccaniche dovranno rispondere alla norma UNI 4916, UNI 6065, UNI 6067-6068, UNI 54C8, UNI 7320.

I giunti saranno forniti in cantiere in unità elementari della lunghezza di 2,00 m. Una linea di giunto si comporrà di più unità collegate fra loro.

Le giunzioni fra le unità saranno costituite da incastro maschio-femmina. La loro movimentazione potrà essere eseguita con appositi mezzi meccanici ponendo particolare attenzione a non danneggiare le parti in gomma.

A seconda della luce degli elementi strutturali soggetti a dilatazione, verranno impiegati particolari dispositivi intesi ad assicurare la protezione dei giunti all'uso predisposti e tali da garantire la perfetta impermeabilità della struttura ed impedire il passaggio delle acque al di sotto della soletta.

L'Impresa sarà tenuta a fornire i dati tecnici occorrenti per determinare le caratteristiche del giunto.

Tali dati dovranno risultare tenendo conto del calcolo delle deformazioni previste per la struttura, delle deformazioni viscosi, del ritiro dei calcestruzzi, delle variazioni termiche, dei carichi accidentali, ecc.

I giunti dovranno rispondere a quanto prescritto dal D.M. Infrastrutture 17/01/2018.

Gli elementi di giunto saranno collegati fra loro con accoppiamento maschio - femmina ed ancorati alla struttura con idonei tirafondi chimici.

Gli elementi deformabili in gomma sono vulcanizzati alle armature metalliche di ancoraggio, realizzate in acciaio laminato secondo norme UNI EN 10025, interamente conglobate nella gomma al momento dello stampaggio.

La miscela di gomma dovrà resistere ad olii, grassi, benzine, sali e sabbia senza subire fenomeni di invecchiamento precoce causati dall'irraggiamento solare, dal sale e dalla neve.

Questo garantisce garanzia totale ai fini della protezione dalla corrosione e conseguentemente della durata globale del prodotto.

Le proprietà fisiche dei giunti di dilatazione sono:

Polimero	Gomma naturale
Durezza	60 ± 5 Shore A
Resistenza a rottura	≥ 170 kg/cm ²
Allungamento a rottura	≥ 450 %
Resistenza all'ozono:	
96 h-50 pphm	No crack
Acciaio d'armatura	S235 JR

Art. 99. Dispositivi per lo smaltimento delle acque dagli impalcati delle opere d'arte

Per lo smaltimento delle acque piovane dall' impalcato è prevista una rete di collettori in PVC ϕ 125 mm che raccoglie le acque provenienti dalle caditoie esistenti convogliandole a terra in idonee camerette di raccolta. Dalle camerette di raccolta tramite collettore interrato in PVC ϕ 200 le acque sono convogliate alla rete fognaria.

A favorire l'evacuazione delle acque dall' impalcato sono previste idonee scossaline in neoprene in corrispondenza dei giunti di dilatazione in neoprene tipo ALGAFLEX T50.

Art. 100. Prescrizioni ed oneri generali

Tutti i macchinari, le attrezzature e le procedure lavorative dovranno rispondere alle prescrizioni indicate dalla vigente normativa in materia di prevenzione infortuni ed igiene del lavoro (D.Lgs 81/2008 e succ. modif e integraz., ecc.)

Sono posti a carico dell'impresa esecutrice i disegni di dettaglio relativi a tutte le parti strutturali da comporre, fabbricare e/o assemblare in officina.

Nella esecuzione dei lavori l'Impresa dovrà fornire la manodopera, le attrezzature, le opere provvisorie, i ponteggi in quantità e tipologia adeguate sia alla esecuzione dei lavori che alla effettuazione di controlli ed ispezioni. In fase di redazione dei disegni di officina occorrerà porre attenzione ai punti di potenziale ristagno d'acqua prevedendo appositi fori per lo scarico.

Sarà cura dell'Impresa eseguire o far eseguire tutte le prove ed i controlli previsti, così come quelli aggiuntivi che la Direzione Lavori ritenesse necessari ad assicurare la rispondenza del lavoro eseguito alle specifiche ed agli standards qualitativi prefissati.

Le prove da eseguire ai sensi della legge 5 novembre 1971 n° 1086 dovranno essere effettuate presso laboratori ufficiali autorizzati.

Nel caso di lavori da eseguire in presenza d'acqua sarà cura dell'Impresa provvedere con i mezzi più adeguati all'aggettamento ed al contenimento della stessa o, in alternativa, sarà sua cura adottare gli accorgimenti necessari, previa informazione alla Direzione Lavori, per l'esecuzione dei lavori in presenza d'acqua.

Il materiale dovrà pervenire in cantiere corredato dalla certificazione di qualifica richiesta.

Le strutture, sia in calcestruzzo che in carpenteria metallica, prefabbricate in stabilimenti esterni, prima dell'inoltro in cantiere dovranno essere sottoposte alle prove di controllo qualità e, ove richiesto, alle prove di preassemblaggio.

Art. 101. Specifiche di controllo

Opere in c.a.

Per quanto riguarda i controlli per la loro realizzazione, si dovrà fare riferimento alla specifica "Conglomerati cementizi semplici ed armati" del presente Capitolato.

Opere accessorie e complementari in acciaio

Il controllo della rispondenza dei materiali alle prescrizioni del contratto è demandato al fornitore.

All'atto della ricezione dei materiali in cantiere, si dovrà verificare che siano corredati di tutta la certificazione richiesta dal presente Capitolato e dalla normativa di legge.

I materiali debbono infatti pervenire dal fornitore accompagnati dalla loro certificazione di qualità in accordo alle prescrizioni del D.M. 17/01/2018 ed alle norme UNI qui di seguito citate:

a) profilati, piatti, larghi piatti e lamiere: per questi materiali, destinati alla costruzione di pezzi saldati, ogni lotto di fornitura deve essere corredato da certificazione della composizione chimica e delle prove meccaniche richieste nel Capitolato e nelle norme:

- UNI EN 10025- per le caratteristiche meccaniche e di disossidazione;
- UNI EN 10002-1 per il coefficiente di strizione;
- UNI EN 10160 per il controllo ultrasonoro.

b) materiali vari per elementi non saldati: lamiere striate; grigliati.

La certificazione accompagnatoria di ogni lotto deve essere conforme alle Norme UNI EN 10025.

c) bulloneria: ogni lotto deve essere accompagnato da certificazione in accordo alle norme:

- UNI 3740 e UNI EN 10083, per le prove di controllo dimensionale, durezza (HRC), carico di rottura, snervamento;
- UNI 3740 per la resilienza, che, calcolata in accordo alla suddetta norma dovrà essere superiore a 30 J a 20 °C.

Le prove non distruttive saranno eseguite su un campione pari al 5% del lotto sottoposto a collaudo.

Le prove distruttive saranno effettuate su un campione pari al 1 % del lotto.

La certificazione dei controlli sui materiali farà parte della documentazione da consegnare alla D.L.

Controlli preliminari all'inizio delle lavorazioni

L'Impresa deve redigere un piano di lavorazione sulla base del progetto esecutivo e del presente Capitolato.

Il tutto verrà inviato alla D.L. per approvazione.

Dopo le suddette positive verifiche la D.L. darà il suo benestare all'inizio delle lavorazioni.

Controlli in fase di assemblaggio e posa in opera

Apparecchi di appoggio

Premesso che gli apparecchi di appoggio dovranno essere del tipo omologato ed approvato dalla direzione lavori, la presente procedura di controllo fa riferimento alla documentazione di tipo contrattuale nonché a tutta la documentazione di progetto quali disegni, specifiche tecniche ecc.

Si dovrà controllare, in sede di posa in opera, che ogni apparecchio fornito sia dotato della documentazione di verifica e controllo del produttore.

Le verifiche di posa in opera saranno effettuate dall'Impresa, in contraddittorio con la D.L., per ogni lotto di appoggi relativi ad una singola opera d'arte.

I controlli riguarderanno, oltre a quanto riportato nel predetto punto:

- verifica del posizionamento dell'apparecchio, in conformità al disegno di posa;
- planarità delle superfici di appoggio, in modo che i piani di scorrimento degli appoggi siano orizzontali;
- parallelismo dei piani di scorrimento, nel caso in cui sullo stesso asse di appoggio vi siano più apparecchi mobili;

Impermeabilizzazione

Prima di procedere alle operazioni di posa in opera delle impermeabilizzazioni, l'Impresa dovrà presentare alla D.L. la documentazione relativa alle certificazioni delle prove di prequalifica, in accordo a quanto indicato nel Capitolato.