

INTERPORTO TOSCANO AMERIGO VESPUCCI

COMUNE DI COLLESALVETTI
INTERPORTO TOSCANO "AMERIGO VESPUCCI"
LIVORNO - GUASTICCE

AREA DI PRESTIVAGGIO E TERMINAL FERROUTAGE PER I MEZZI MOVIMENTATI DALLE AUTOSTRADE
DEL MARE DEL PORTO DI LIVORNO

TETTOIA PER MERCI REFRIGERATE CON SERVIZI E LABORATORI

III Lotto - Opere a completamento

Progettazione Generale
e coordinamento


Ing. Claudio Bertini

I.T.A.V. Ufficio Tecnico

 www.sta-eng.it
via del Rio, 2 - 56025 PONTEDERA PI info@sta-eng.it tel. +39,0587,608233

Il Progettista e
Direttore dei Lavori



aggiornamenti	titolo	elaborato
A 1° Emissione 19.07.2019	SPECIFICHE TECNICHE OPERE EDILI ED IMPIANTI ELETTRICI	
B		
C		
D		
E		
data Luglio 2019	PROGETTO DEFINITIVO	

Questo documento e' di nostra proprieta' esclusiva. E' proibita la
riproduzione anche parziale e la cessione a terzi senza la nostra autorizzazione.

SPECIFICA TECNICA OPERE EDILI ED ELETTRICHE

CAPO I. NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO	3
Art. 1 - Oggetto dell'appalto	3
Art. 2 - Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili	3
TITOLO 1 - SPECIFICHE TECNICHE	5
CAPO II. QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI E COMPONENTI	5
Art. 3 - Accettazione, qualità ed impiego dei materiali	5
Art. 4 - Provvista dei materiali	5
Art. 5 - Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto	5
Art. 6 - Conglomerati cementizi	6
Art. 7 - Acciai da cemento armato	6
Art. 8 - Ghiaia, pietrisco e sabbia per conglomerati	6
Art. 9 - Leganti bituminosi	6
Art. 10 - Tubazioni - Generalità	7
Art. 11 - Segnalazione delle condotte	7
Art. 12 - Tubi di PVC rigido non plastificato	7
Art. 13 - Tubi prefabbricati in calcestruzzo	7
Art. 14 - Pozzetti in calcestruzzo	7
Art. 15 - Pozzetti a base stampata in pead strutturato	8
Art. 16 - Dispositivi di chiusura e coronamento	8
Art. 17 - Acciai per carpenterie metalliche portanti	8
Art. 18 - Materiali elettrici	8
Art. 19 - Conduttori	10
Art. 20 - Canalizzazioni	10
TITOLO 2 - MODALITA' DI ESECUZIONE E CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI	11
CAPO III. LAVORI IN GENERE	11
Art. 21 - Prescrizioni generali per l'esecuzione dei lavori	11
Art. 22 - RISPETTO DEI CAM (D.M. 11.10.2017)	11
Art. 23 - TRACCIAMENTI	12
Art. 24 - SCAVI IN GENERE	12
Art. 25 - SCAVI	13
Art. 26 - CASSEFORME	14
Art. 27 - ACCIAIO	15
Art. 28 - CALCESTRUZZI	16
Art. 29 - STRUTTURE IN CARPENTERIA METALLICA	18
Art. 30 - COPERTURE	19
Art. 31 - ISOLAMENTI TERMICI	20
Art. 32 - PAVIMENTI	21
Art. 33 - OPERE DA LATTONIERE	22
Art. 34 - SCAVI STRADALI	23
Art. 35 - PAVIMENTAZIONI STRADALI	24
Art. 36 - FINITURE STRADALI	25
Art. 37 - FOGNATURE STRADALI	26
Art. 38 - CONDOTTE E CAVIDOTTI STRADALI	26
Art. 39 - DEMOLIZIONI STRADALI	27
Art. 40 - RINTERRI STRADALI	28
CAPO IV. LAVORI SPECIFICI DEL PRESENTE APPALTO	29
Art. 41 - Pavimentazione coibentata su solaio	29
Art. 42 - Involucro esterno in pannelli coibentati	30
Art. 43 - Impianti elettrici - Progettazione ed esecuzione - Generalità	30
Art. 44 - Impianti elettrici interni	33
Art. 45 - Impianti frigoriferi	33
Art. 46 - Sicurezza in copertura	33
Art. 47 - Sistemazioni esterne	34
Art. 48 - Impianti elettrici esterni	34
Art. 49 - Impianto di terra	35

CAPO I. NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2. Ai sensi dell'art. 59 c. 1-bis del Codice dei Contratti, così come modificato dall'art. 1, c. 20 lett. m) della Legge n. 55 del 2019, l'appalto prevede l'affidamento della **progettazione esecutiva e dell'esecuzione di lavori** sulla base del progetto definitivo dell'amministrazione aggiudicatrice, in quanto l'elemento tecnologico o innovativo delle opere oggetto dell'appalto è nettamente prevalente rispetto all'importo complessivo dei lavori.

2. L'intervento è così individuato:

TETTOIA PER MERCI REFRIGERATE CON SERVIZI E LABORATORI – Opere di coibentazione per la realizzazione di due celle-magazzino a bassa temperatura (-31°C) ed un'anticella con i relativi impianti frigoriferi ed elettrici connessi;

Esso comprende:

- **Progettazione esecutiva redatta nel rispetto di tutte le pertinenti normative ad oggi vigenti;**
- **L'esecuzione di tutte le opere con le forniture necessarie per il completamento dell'opera, ed in particolare:**
- Realizzazione delle celle coibentate per bassa temperatura e dell'anticella mediante la fornitura e posa in opera di pareti e soffitto in pannelli sandwich coibentati e la realizzazione di pavimentazione industriale coibentata (sono escluse dall'appalto le strutture di baraccatura per il sostegno e l'ancoraggio delle pannellature, in quanto già realizzate con separato appalto, analogamente al solaio di appoggio della pavimentazione e relative strutture di fondazione ed elevazione);
- Impianti fluidomeccanici per la produzione del freddo all'interno delle celle ed anticella;
- Impianti elettrici di alimentazione impianti frigoriferi, compreso l'allaccio alla rete MT e la realizzazione di cabina elettrica di trasformazione MT-BT;
- Impianti elettrici interni al magazzino (illuminazione, gestione, controllo e sicurezza).

ubicazione: area Interporto Guasticce - LI

3. Sono compresi nell'appalto tutti i servizi (di ingegneria e architettura) per la sola progettazione esecutiva relativa ai lavori in appalto, i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, nel rispetto delle condizioni stabilite nel presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto prestazionale definitivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e ai progetti definitivi delle strutture, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza. Sono altresì compresi, senza ulteriori oneri per la Stazione appaltante, i miglioramenti e le previsioni migliorative e aggiuntive contenute nell'offerta tecnica presentata dall'appaltatore e che saranno recepite dalla Stazione appaltante in sede di approvazione del progetto esecutivo.
4. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.
5. Trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.
6. La progettazione esecutiva è richiesta per l'intero complesso di opere previste nel presente progetto definitivo posto a base di gara, ma la Stazione Appaltante si riserva di affidare le "opere opzionali", già definite nell'unico progetto definitivo e la cui progettazione esecutiva è compresa nella prestazione obbligatoria, che, ai sensi dell'art 63 comma 5 del Codice, potranno, a discrezione della stazione appaltante, essere affidate, anche disgiuntamente ed in tempi diversi, tramite successiva procedura negoziata diretta e, nello specifico, consistenti nella realizzazione di una cabina di trasformazione elettrica e di tutti i cablaggi elettrici dalla cabina ai quadri utenze e linee dati interne al lotto posti in cavidotti interrati (compresi nelle "prestazioni obbligatorie").

Art. 2 - Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili

1. Ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 43 comma 6 e 7 del D.P.R. n. 207 del 2010, si individuano i seguenti gruppi di lavorazioni omogenee:

PRESTAZIONI OBBLIGATORIE			
001	Pavimentazione coibentata su solaio	278.330,40	14,655%
002	Involucro esterno in pannelli coibentati	343.219,05	18,071%
003	Sicurezza in copertura	90.551,43	4,768%
004	Sistemazioni esterne	64.125,37	3,376%
005	Impianti elettrici interni	189.500,00	9,978%
006	Impianti frigoriferi	710.000,00	37,383%
007	Spese tecniche per progettazione esecutiva	64.000,00	3,370%
TOTALE PRESTAZIONI OBBLIGATORIE		1.739.726,25	91,600%
PRESTAZIONI OPZIONALI			
008	Impianti elettrici esterni	159.536,25	8,400%
TOTALE PRESTAZIONI OPZIONALI		159.536,25	8,400%
TOTALE GENERALE		1.899.262,50	100,000%

2. Dalla tabella precedente si evince che già il solo elemento **Impianti frigoriferi** risulta essere "*l'elemento tecnologico*"

o innovativo delle opere oggetto dell'appalto sia nettamente prevalente rispetto all'importo complessivo dei lavori" richiesto dall'art. 59 c. 1bis del Codice per ricorrere all'affidamento della progettazione esecutiva e dell'esecuzione dei lavori sulla base del progetto definitivo della stazione aggiudicatrice, senza contare che tutte le altre componenti, ad esclusione della voce Sistemazioni esterne, sono comunque diretta conseguenza delle scelte tecnologiche legate alla realizzazione degli **Impianti frigoriferi**, per i quali possono essere adottate varie tipologie di elementi innovativi in considerazione della notevole evoluzione che questi impianti stanno avendo negli ultimi anni, alla ricerca di soluzioni sempre più in linea con il rispetto dell'ambiente e del clima.

TITOLO 1 - SPECIFICHE TECNICHE

CAPO II. QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI E COMPONENTI

Art. 3 - Accettazione, qualità ed impiego dei materiali

1. I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del presente capitolato speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori; in caso di controversia, si procede ai sensi dell'articolo 164 del D.P.R. n. 207 del 2010.
2. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.
3. Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la Stazione Appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.
4. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della Stazione Appaltante in sede di collaudo.
5. L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.
6. Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.
7. Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.
8. La direzione dei lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore.
9. **Per quanto qui non sufficientemente dettagliato, si rimanda alle caratteristiche indicate per ogni singola voce nell'Elenco Prezzi Unitari allegato al progetto, che qui si intende integralmente richiamato.**

Art. 4 - Provvista dei materiali

1. Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti.
2. Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.
3. A richiesta della Stazione Appaltante l'appaltatore deve dimostrare di avere adempiuto alle prescrizioni della Legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, ove contrattualmente siano state poste a suo carico, e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati.

Art. 5 - Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto

1. Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, il direttore dei lavori può prescrivere uno diverso, ove ricorrano ragioni di necessità o convenienza.
2. Nel caso di cui al comma 1, se il cambiamento importa una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si fa luogo alla determinazione del nuovo prezzo ai sensi degli articoli 163 e 164 del D.P.R. n. 207 del 2010. Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del direttore dei lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile unico del procedimento. In tal caso si applica l'articolo 16, comma 2, del Capitolato generale.

Art. 6 - Conglomerati cementizi

1. Per i conglomerati cementizi semplici o armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nella Legge 05.11.71 n°1086 e relative norme tecniche.
2. Essi dovranno avere le caratteristiche meccaniche (resistenza caratteristica a 28gg) prescritte in progetto.
3. Quando sia previsto l'impiego di acciai speciali ad alto limite elastico deve essere prescritto lo studio preventivo della composizione del conglomerato con esperienze di laboratorio sulla granulometria degli inerti e sul dosaggio di cemento per unità di volume del getto.
4. Il quantitativo di acqua deve essere il minimo necessario compatibile con una sufficiente lavorabilità del getto e comunque non superiore allo 0,40 in peso del cemento, essendo inclusa in detto rapporto l'acqua unita agli inerti, il cui quantitativo deve essere periodicamente controllato in cantiere.
5. I getti devono essere convenientemente vibrati. Durante i lavori debbono eseguirsi frequenti controlli della granulometria degli inerti, mentre la resistenza del conglomerato deve essere comprovata da frequenti prove a compressione su cubetti prima e durante i getti.
6. I calcestruzzi preconfezionati dovranno essere accompagnati da apposita bolla di fornitura che ne attesti la provenienza, la composizione, la granulometria dell'inerte e la resistenza caratteristica a rottura nonché l'ora di confezionamento ed il quantitativo di acqua aggiunto in cantiere: il calcestruzzo dovrà essere impiegato in opera in un tempo non superiore ad un'ora dal confezionamento.
7. Per calcestruzzi ad alta resistenza è ammesso l'uso di un additivo superfluidificante ritardante a condizione che esso non venga utilizzato a scapito della resistenza caratteristica da raggiungere.

Art. 7 - Acciai da cemento armato

1. Gli acciai per la costruzione di opere in conglomerato cementizio armato saranno forniti e lavorati in conformità alle prescrizioni contenute nella Legge 05.11.71 n°1086 e relative norme tecniche.
2. Essi saranno forniti in barre tonde ad aderenza migliorata, aventi le caratteristiche meccaniche prescritte in progetto, comprovate da apposite certificazioni da sottoporre all'approvazione della Direzione dei Lavori, prima della loro posa in opera.
3. L'acciaio sagomato ad alta resistenza dovrà soddisfare alle seguenti condizioni: il carico di sicurezza non deve superare il 35% del carico di rottura; non deve inoltre superare il 40% del carico di snervamento quando il limite elastico sia stato elevato artificialmente con trattamento a freddo (torsione, trafilatura), il 50% negli altri casi. Il carico di sicurezza non deve comunque superare il limite massimo di 2400 kg/cm².

Art. 8 - Ghiaia, pietrisco e sabbia per conglomerati

1. Le ghiaie ed i pietrischi da impiegare nella formazione dei conglomerati dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivati da rocce resistenti, il più possibile omogenee e non gelive; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, facilmente sfaldabili o rivestite da incrostazioni o gelive.
2. La sabbia dovrà essere assolutamente scevra di materie terrose ed organiche e ben lavata. Dovrà essere preferibilmente di qualità silicea proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da 1 a 5 mm.
3. La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà prescritta dalla Direzione dei lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera. L'Appaltatore dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria per ogni lavoro.
4. In linea di massima, per quanto riguarda la dimensione degli elementi dei pietrischi e delle ghiaie questi dovranno essere da 40 a 71 mm (trattenuti dal crivello 40 U.N.I. e passanti da quello 71 U.N.I. n. 2334) per lavori correnti di fondazioni, elevazione, muri di sostegno da 40 a 60 mm (trattenuti dal crivello 40 U.N.I. e passanti da quello 60 U.N.I. n. 2334) se si tratta di volti o getti di un certo spessore e da 25 a 40 mm (trattenuti dal crivello 25 U.N.I. e passanti da quello 40 U.N.I. n. 2334) se si tratta di volti o getti di limitato spessore.
5. Le ghiaie, il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo. Esse dovranno essere scevre di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente o gelive o rivestite di incrostazioni.
6. Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di enti pubblici e che per natura e formazione non diano affidamento sulle sue caratteristiche, è necessario effettuare su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava, prove di compressione e di gelività.
7. Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).

Art. 9 - Leganti bituminosi

Bitumi. - Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" di cui al "Fascicolo n. 2" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione. Per trattamenti superficiali e semipenetrazione si adoperano i tipi B 180/200, B 130/150; per i trattamenti a penetrazione, pietrischetti bitumati, tappeti si adoperano i tipi B 80/100, B 60/80; per conglomerati chiusi i tipi B 60/80, B 50/60, B 40/50, B 30/40; per asfalto colato il tipo B 20/30.

Bitumi liquidi. - Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali" di cui al "Fascicolo n. 7" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione. Per i trattamenti a caldo si usano i tipi BL 150/300 e BL 350/700 a seconda della stagione e del clima.

Emulsioni bituminose. - Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" di cui al "Fascicolo n. 3" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione.

Art. 10 - Tubazioni - Generalità

1. La verifica e la posa in opera delle tubazioni sarà conforme al Decreto Min. Lav. Pubblici del 12/12/1985.
2. A tale scopo l'Impresa, indicherà la Ditta fornitrice delle tubazioni, la quale dovrà dare libero accesso, nella propria azienda, agli incaricati dell'Amministrazione appaltante perché questi possano verificare la rispondenza delle tubazioni alle prescrizioni di fornitura.
3. 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.
4. 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.

Art. 11 - Segnalazione delle condotte

1. Prima del completamento del rinterro, nei tratti previsti dal progetto dovrà essere stesa apposito nastro di segnalazione, indicante la presenza della condotta sottostante.
2. 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. 12 - Tubi di PVC rigido non plastificato

1. 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.
2. 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.
3. I tubi ed i raccordi dovranno essere sistemati sul letto di posa in modo da avere un contatto continuo con il letto stesso.
4. 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. 13 - Tubi prefabbricati in calcestruzzo

1. I tubi di cemento dovranno essere confezionati con calcestruzzo sufficientemente ricco di cemento, ben stagionati, ben compatti, levigati, lisci, perfettamente rettilinei, a sezione interna esattamente circolare, di spessore uniforme e scevri da screpolature.
2. Le superfici interne dovranno essere lisce senza fessure ed uniformi. Il ghiaietto del calcestruzzo dovrà essere così intimamente mescolato con la malta, ed i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza distaccarsi dalla malta.
3. La costruzione dei tubi deve essere conforme alla Normativa DIN 4032

Art. 14 - Pozzetti in calcestruzzo

1. I pozzetti d'ispezione, d'incrocio, di manovra, di sfiato di scarico e simili, saranno del tipo prefabbricato, eseguiti secondo i disegni di progetto.
2. I pozzetti prefabbricati componibili, 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.
3. I gradini per scala di accesso saranno prescritti per pozzetti di altezza libera interna > a 1000 mm, saranno posti negli appositi fori ad interasse verticale di 250 mm. I gradini dovranno essere conformi alla norma DIN 19555.
4. 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.

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

Art. 15 - Pozzetti a base stampata in pead strutturato

1 . Pozzetto costituito da una base stampata in PEMD a sezione circolare, ottenuta tramite procedimento di stampaggio rotazionale, canalizzata internamente, predisposta per l'innesto di tubi corrugati in PEAD o tubi in PVC mediante specifiche guarnizioni atte ad impedire lo sfilamento dei tubi ed a garantire la tenuta idraulica del sistema.

2 . Il pozzetto dovrà avere nella parte superiore un bicchiere in grado di ricevere un elemento di prolunga inserito ad innesto e costituito da un tronco di tubo corrugato in PEAD DN/ID 400 mm avente classe di rigidità non inferiore a 4 kN/m².

3 . Nella parte superiore del pozzetto potrà essere inserito un inserto cilindrico in polietilene atto a permettere la sifonatura all'interno del pozzetto.

4 . Il pozzetto dovrà essere a completa tenuta idraulica anche in presenza di falda acquifera ed idoneo a contenere la spinta ascensionale dell'acqua e la spinta del terreno.

5 . Il pozzetto dovrà essere prodotto da azienda in possesso del certificato ISO 9001:2000 per la progettazione e produzione di pozzetti in PE e del certificato ISO 14001:2004 (certificazione ambientale).

Art. 16 - Dispositivi di chiusura e coronamento

1 . 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.

2 . Dovranno essere in ghisa sferoidale di tipo pesante classe D400, ermetici, del tipo Pont a Mousson o similari. Per i tratti in aperta campagna, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, potranno essere accettati dispositivi in Classe C250 o B125.

3 . 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.

Art. 17 - Acciai per carpenterie metalliche portanti

1. Gli acciai per la costruzione di strutture metalliche saranno forniti e lavorati in conformità alle prescrizioni contenute nella Legge 05.11.71 n°1086 e relative norme tecniche vigenti.

2. L'impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della direzione dei lavori:

a) gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;

b) tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

3. I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Appaltatore.

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Impresa darà comunicazione alla direzione dei lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferreria costituita da:

- attestato di controllo;

- dichiarazione che il prodotto è « qualificato » secondo le norme vigenti.

4. La direzione dei lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Per i prodotti non qualificati la direzione dei lavori deve effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura. Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'impresa.

5. Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D.M. 27 luglio 1985 e successivi aggiornamenti ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

Art. 18 - Materiali elettrici

1. Tutti i materiali costituenti l'impianto dovranno essere della migliore qualità ben lavorati e dovranno corrispondere perfettamente al servizio a cui sono destinati.

2. Ove possibile, nella fornitura dei materiali deve essere data la preferenza ai prodotti nazionali.

3. Le specifiche di seguito riportate intendono identificare un livello standard al di sotto del quale le apparecchiature ed i materiali non saranno accettati né in sede di offerta, né tanto meno in sede di esecuzione dei lavori.

4. I materiali indicati sono quelli che sono serviti per la progettazione, vista la necessità di dimensionare gli impianti; nulla vieta naturalmente che l'Impresa si orienti su standard qualitativi superiori, salva restando la funzionalità dell'impianto stesso.

5. Le Case Costruttrici indicate vogliono pertanto costituire solo un punto di riferimento, essendo libera l'Impresa Appaltatrice di offrire altre marche, specificandone i nominativi, equivalenti o superiori agli standard di qualità prescritti.

6. Le eventuali sostituzioni dovranno comunque essere sempre richieste per iscritto alla Direzione dei Lavori, indicandone i motivi ed accompagnando le richieste con tutte le specifiche e campioni dei nuovi materiali proposti.
7. La Direzione dei Lavori, esaminate le richieste, vagliati i dati tecnici ed i campioni, valutata l'effettiva idoneità dei nuovi materiali proposti sotto il profilo tecnico-economico-funzionale, potrà autorizzare la sostituzione, facendone opportuna comunicazione scritta alla Ditta Assuntrice.
8. Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, rispondenti alle norme del D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246 (Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE) sui prodotti da costruzione e corrispondere a quanto stabilito nel presente capitolato speciale; ove esso non preveda espressamente le caratteristiche per l'accettazione dei materiali a piè d'opera, o per le modalità di esecuzione delle lavorazioni, si stabilisce che, in caso di controversia, saranno osservate le norme U.N.I., le norme C.E.I., le norme C.N.R., le quali devono intendersi come requisiti minimi, al di sotto dei quali, e salvo accettazione, verrà applicata una adeguata riduzione del prezzo dell'elenco.
9. La Direzione lavori ha la facoltà di richiedere la presentazione del campionario di quei materiali che riterrà opportuno, e che l'Appaltatore intende impiegare, prima che vengano approvvigionati in cantiere.
10. Inoltre sarà facoltà della Società appaltante chiedere all'Appaltatore di presentare in forma dettagliata e completa tutte le informazioni utili, ad esempio, per stabilire la composizione e le caratteristiche dei singoli elementi componenti le miscele come i conglomerati in calcestruzzo o conglomerati bituminosi, ovvero tutti i presupposti e le operazioni di mix design necessarie per l'elaborazione progettuale dei diversi conglomerati che l'Impresa ha intenzione di mettere in opera per l'esecuzione dei lavori.
11. In ogni caso tutti i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei lavori.
12. Quando la Direzione lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.
13. Nonostante l'accettazione dei materiali da parte della Direzione lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.
14. L'utilizzo, da parte dell'Impresa, di prodotti provenienti da operazioni di riciclaggio è ammesso, purché il materiale finito rientri nelle successive prescrizioni di accettazione ed ottemperi alle eventuali specifiche prescrizioni di legge.
15. La loro presenza deve essere dichiarata alla Direzione lavori.
- 16. Tutte le seguenti prescrizioni tecniche e caratteristiche specifiche dei materiali, valgono salvo diversa previsione o ulteriore indicazione più restrittiva espressa nell'Elenco Prezzi di ogni singola lavorazione, oppure riportate sugli altri elaborati progettuali.**
- 17. La Società appaltante si riserva la facoltà di effettuare controlli durante le varie fasi lavorative, prelevando campioni di prodotti utilizzati per verificare la corrispondenza delle caratteristiche tecniche richieste, mediante prove di laboratorio con oneri a carico della Ditta appaltatrice.**
18. I componenti da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia ed a quanto prescritto nel seguito; in mancanza di particolari prescrizioni, dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio. In ogni caso i componenti, prima della loro posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori.
19. Quando la Direzione Lavori abbia riscontrato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute.
20. Malgrado l'accettazione dei manufatti da parte della Direzione Lavori, la Ditta Assuntrice resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai componenti stessi.
21. Tutti i manufatti oggetto del presente appalto dovranno essere preventivamente campionati. La campionatura dovrà essere effettuata salvo diversa indicazione con la presentazione dei prodotti di almeno tre diverse case costruttrici. Solo dopo benestare del Direttore dei Lavori, che potrà richiedere a suo insindacabile giudizio ulteriori campioni, sarà possibile effettuare ordinazione e montaggio dei componenti. Le campionature dovranno essere effettuate in funzione del programma lavori e dovranno essere tra loro coordinate in modo da garantire una visione completa e non settoriale dell'opera.
22. Durante l'esecuzione dei lavori ed al termine dei medesimi dovranno essere effettuate tutte le necessarie verifiche e prove funzionali. La modalità di esecuzione delle prove e delle verifiche dovrà essere conforme alle norme ASSISTAL e UNI/CEI vigenti.
23. Inoltre il Direttore dei Lavori potrà richiedere l'esecuzione di tutte le prove e verifiche che riterrà necessarie o anche solo opportune.
24. L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei componenti impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio di campioni nonché per le corrispondenti prove ed esami. I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione dei Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantirne le autenticità e la conservazione. Le diverse prove ed esami sui campioni verranno effettuate presso Laboratori Ufficiali o comunque graditi alla Direzione Lavori ed alla stazione appaltante, a cura e spese dell'Appaltatore. I risultati ottenuti in tali laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.
25. Tutte le apparecchiature soggette a vibrazioni dovranno essere isolate dalle reti tramite opportuni giunti antivibranti.
26. Tutti i manufatti con componenti elettrici oltre a rispondere alle norme CEI dovranno essere dotati di marchio IMQ o di equivalente marchio europeo nei casi particolari in cui sia provata la mancanza di materiali di pari caratteristiche con marchio italiano.
27. La posizione indicata sui disegni dei terminali e delle altre apparecchiature è puramente indicativa. Le precise localizzazioni saranno definite nel corso dei lavori e non potranno dare adito a richieste di maggiori oneri.
28. I disegni allegati al presente capitolato hanno valore dal solo punto di vista impiantistico. Per quanto riguarda gli aspetti edili e strutturali fare riferimento alle tavole di progetto relative.

Art. 19 - Conduttori

1. I conduttori saranno unipolari e/o multipolari, flessibili, tipo RG7H1R/12÷20 KV per linee in MT e tipo N07V-K / FG7(0)-R per le linee di bassa tensione.
2. Tutti i conduttori saranno in rame e contraddistinti dai colori prescritti dalle tabelle CEIUNEL 00722; in particolare il neutro "blu chiaro" e quello di protezione "giallo-verde".

Art. 20 - Canalizzazioni

1. In generale dovranno essere utilizzati i seguenti materiali per le canalizzazioni (la posa in opera dell'uno o dell'altro tipo verrà indicata sulle tavole di progetto):
 - tubo in polietilene per posa interrata con resistenza allo schiacciamento maggiore o uguale a 450N;
 - tubo in pvc pesante rigido tipo UNEL 37118 posato in vista, entro le pareti o sottopavimento;
 - tubo in acciaio profilato a freddo zincato all'esterno e all'interno, liscio internamente, oppure tubo in acciaio zincato tipo UNI 8863 con manicotti e pezzi speciali;
 - canaletta in pvc pesante spessore 3 mm. autoportante, staffata a parete o soffitto e dotata di coperchio;
 - canaletta in acciaio zincato con coperchio (grado di protezione non inferiore a IP40);
 - guaina flessibile in pvc con calza esterna in acciaio e raccorderia con garanzia di continuità elettrica;
 - guaina flessibile in acciaio a semplice aggraffatura, con rivestimento esterno in pvc e raccorderia con garanzia di continuità elettrica;
 - tubo corrugato flessibile tipo UNEL 37121 solamente per posa incassata a parete o soffitto.

TITOLO 2 - MODALITA' DI ESECUZIONE E CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

CAPO III. LAVORI IN GENERE

Art. 21 - Prescrizioni generali per l'esecuzione dei lavori

1. Tutti i lavori, definitivi e provvisori, saranno eseguiti secondo le migliori regole d'arte e secondo le prescrizioni che in corso di esecuzione verranno date dalla D.LL. rimanendo stabilito che l'Impresa attuerà, a sua cura e spese, tutti i provvedimenti necessari per prevenire i danni sia alle persone che alle cose, intendendosi pertanto che la Stazione Appaltante resterà sollevata ed indenne da qualsiasi responsabilità verso terzi e da qualunque molestia giudiziaria che dovesse derivare dalla esecuzione dei lavori.
2. In particolare, l'Impresa dovrà adottare tutte le cautele del caso nella esecuzione delle opere destinate ad assicurare il transito provvisorio durante l'esecuzione dei lavori, nonché le cautele ed i mezzi d'opera atti a prevenire i danni che potessero verificarsi ai servizi e beni circostanti, o ad altre opere in corso di realizzazione in dipendenza della esecuzione dei lavori.
3. Per tutte quelle categorie di lavoro per le quali non si trovino, nel presente Capitolato ed annesso elenco, prescritte speciali norme, l'Appaltatore dovrà eseguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica, attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la D.LL., in particolare si prescrivono le norme indicate nei punti che seguono.
4. **Si rinvia inoltre alle specifiche riportate per ogni singola voce nell'Elenco Prezzi Unitari allegato al progetto, che qui si intende integralmente richiamato.**

Art. 22 - RISPETTO DEI CAM (D.M. 11.10.2017)

Ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), le attività di cantiere devono garantire le seguenti prestazioni:

per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali devono essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato) (37);

Al fine di impedire fenomeni di diminuzione di materia organica, calo della biodiversità, contaminazione locale o diffusa, salinizzazione, erosione del suolo, etc. sono previste le seguenti azioni a tutela del suolo:

accantonamento (38) in sito e successivo riutilizzo dello scotico del terreno vegetale per una profondità di 60 cm, per la realizzazione di scarpate e aree verdi pubbliche e private;

tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero;

eventuali aree di deposito provvisorio di rifiuti non inerti devono essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento devono essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali.

Al fine di tutelare le acque superficiali e sotterranee da eventuali impatti sono previste le seguenti azioni a tutela delle acque superficiali e sotterranee:

gli ambiti interessati dai fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone devono essere recintati e protetti con apposite reti al fine di proteggerli da danni accidentali.

Al fine di ridurre i rischi ambientali, la relazione tecnica (39) deve contenere anche l'individuazione puntuale delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alle singole tipologie delle lavorazioni. La relazione tecnica dovrà inoltre contenere:

le misure adottate per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere;

le misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, etc.) e per realizzare la demolizione selettiva e il riciclaggio dei materiali di scavo e dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D);

le misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda, etc.);

le misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, etc., e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;

le misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;

le misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;

le misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, anche attraverso la verifica periodica degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;

le misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;

le misure per attività di demolizione selettiva e riciclaggio dei rifiuti, con particolare riferimento al recupero dei laterizi, del calcestruzzo e di materiale proveniente dalle attività di cantiere con minori contenuti di impurità, le misure per il recupero e riciclaggio degli imballaggi.

Altre prescrizioni per la gestione del cantiere, per le preesistenze arboree e arbustive:

rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla «Watch-list della flora alloctona d'Italia» (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow);

protezione delle specie arboree e arbustive autoctone: gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. In particolare intorno al tronco verrà legato del tavolame di protezione dello spessore minimo di 2 cm. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici, etc;

i depositi di materiali di cantiere non devono essere effettuati in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (deve essere garantita almeno una fascia di rispetto di 10 metri).

Il personale impiegato nel cantiere oggetto dell'appalto, che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, deve essere adeguatamente formato per tali specifici compiti.

Il personale impiegato nel cantiere deve essere formato per gli specifici compiti attinenti alla gestione ambientale del cantiere con particolare riguardo a:

- sistema di gestione ambientale;
- gestione delle polveri;
- gestione delle acque e scarichi;
- gestione dei rifiuti.

Art. 23 - TRACCIAMENTI

Sono a carico dell'Impresa tutte le operazioni di tracciamento e livellazione; l'Impresa assume la completa responsabilità della esecuzione dei tracciamenti delle opere secondo i disegni che la D.LL. le consegnerà e resta inoltre responsabile della conservazione dei capisaldi di livellazione e dei picchetti che saranno eventualmente affidati, sia prima che durante l'esecuzione dei lavori, fino al collaudo. I lavori dovranno essere sospesi, senza diritto ad alcun compenso, se ciò fosse dalla D.LL. riconosciuto necessario per le verifiche che la stessa intenderà eseguire.

L'Impresa non potrà mai invocare a suo discarico le eventuali verifiche che fossero state eseguite dalla D.LL. su opere erroneamente tracciate e resta in ogni caso obbligata alla esecuzione a sue spese di quanto la D.LL. stessa riterrà di ordinare per la necessaria correzione, fino alla totale demolizione e ricostruzione delle opere stesse.

Prima di porre mano ai lavori di scavo l'Appaltatore è obbligato ad eseguire il picchettamento completo del lavoro ed il tracciamento con gesso dei bordi per ogni singola opera in modo che risultino individuabili, e indicati, i limiti degli scavi e dei riporti in base alle misure dei disegni di progetto e di quelle indicate dalla D.LL..

In particolare l'Appaltatore dovrà posizionare sul terreno due picchetti per ciascuna delle travi, esterni ad esse, con lo scopo di materializzare l'allineamento dell'asse della trave stessa. I quattro picchetti saranno convenientemente murati ciascuno in una base di fondazione sul terreno per garantire la loro conservazione ed inamovibilità fino al collaudo, oppure saranno essi stessi costituiti da pilastri di livellazione con la sede per la stazione dello strumento ottico di misura.

Art. 24 - SCAVI IN GENERE

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

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

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

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

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

Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applica il disposto del Capitolato generale, art. 36, comma 3.

Art. 25 - SCAVI

A04	Compresi gli oneri per la rimozione di trovanti rocciosi e/o relitti di murature fino a m ³ 0,50; lo spianamento del fondo di scavo; la regolarizzazione delle pareti e dei cigli; il deflusso o l'aggetto dell'eventuale acqua presente fino ad un battente massimo di cm 20, l'estirpazione di ceppaie, gli oneri per le opere provvisorie quali le sbadacchiature per scavi ad una profondità inferiore a 1,50 m, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Sono esclusi i costi di smaltimento e tributi, se dovuti.
-----	--

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
Gli scavi sono computati:	
Scotico: rilevando la superficie lavorata;	m ²
Scavi di sbancamento e splateamento: col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti, prima e dopo i relativi lavori;	m ³
Scavi a sezione larga e ristretta obbligata: moltiplicando l'area del fondo scavo per la profondità del medesimo, misurati a partire dal punto più basso del perimetro; nel caso di scampanature praticate nella parte inferiore degli scavi i relativi volumi vengono misurati geometricamente, scomponendo, ove occorra, i volumi stessi in parti elementari più semplici.	m ³

DEFINIZIONI
<p>Asportazione di rocce e/o terra e/o altro materiale, necessaria per la realizzazione di opere edili, eseguiti con mezzi meccanici o a mano.</p> <p>Si definiscono le diverse tipologie di scavo:</p> <p>scotico: asportazione di uno strato superficiale del terreno vegetale, per una profondità fino a 30 cm, eseguito con mezzi meccanici; l'operazione viene eseguita per rimuovere la bassa vegetazione spontanea e per preparare il terreno alle successive lavorazioni (scavi, formazione di tappeti erbosi, sottofondi per opere di pavimentazione, ecc). Escluso il taglio degli alberi con diametro del tronco maggiore di 10 cm e l'asportazione delle relative ceppaie;</p> <p>scavo di sbancamento: formazione di un piano praticato al di sopra di quello orizzontale passante per il punto più depresso del terreno, che sia aperto da almeno un lato;</p> <p>scavo di splateamento: realizzato al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno o dello sbancamento precedentemente eseguito, sempre che il fondo dello scavo sia accessibile ai mezzi di trasporto e comunque il sollevamento non sia effettuato mediante il tiro in alto;</p> <p>scavo a sezione larga obbligata: realizzato al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno o dello sbancamento o dello splateamento, sempre che il fondo dello scavo non sia accessibile ai mezzi di trasporto e comporti il sollevamento verticale per l'eliminazione dei materiali scavati;</p> <p>scavo a sezione ristretta obbligata: tutti gli scavi incassati per fondazioni continue, fondazioni isolate, trincee e simili, sempre che il fondo dello scavo non sia accessibile ai mezzi di trasporto e comporti il sollevamento verticale per l'eliminazione dei materiali scavati; realizzato al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno. Si precisa che all'interno del prezzo, lo scavo a sezione ristretta obbligata è ulteriormente suddiviso in puntuale e continua; la sezione puntuale si riferisce a plinti e buche, la sezione continua a scavi la cui larghezza massima non superi comunque il 1,50 m.</p>

NORMATIVA DI RIFERIMENTO
<ul style="list-style-type: none"> •D.Lgs. 9/4/2008 n. 81 " Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro". Titolo IV, Sez. VIII •D. Lgs. 3/4/2006 n. 152 "Norme in materia ambientale". •D.M. Ambiente n.161/2012 "Regolamento recante la disciplina delle terre e rocce da scavo" •D. M. Infrastrutture 17 gennaio 2018 "Nuove Norme tecniche per le costruzioni " •DGRT 19 giugno 2006, n. 431 Riclassificazione sismica del territorio regionale: "Attuazione del D.M. 14.9.2005 e O.P.C.M. 3519 del 28 aprile 2006 pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'11.5.2006" •DGRT N.878 DEL 08/10/2012 "Aggiornamento della classificazione sismica della Toscana" •DGRT n. 157 del 11/03/2013 Linee Guida per la progettazione ed il controllo delle pavimentazioni stradali per la viabilità ordinaria •Ministero dei lavori pubblici - Decreto 19 aprile 2000, n. 145 Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, per quanto ancora in vigore •L.R. 10 novembre 2014 n. 65 Norme per il governo del territorio. •D.lgs 18 aprile 2016 n. 50 – Codice dei contratti pubblici relativi a lavori servizi e forniture in attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE e successivi aggiornamenti.

RISPETTO DEI CAM (D.M. 11.10.2017)
<p>Prima dello scavo, deve essere asportato lo strato superficiale di terreno naturale (ricco di humus) per una profondità di almeno cm 60 e accantonato in cantiere per essere riutilizzato in eventuali opere a verde (se non previste, il terreno naturale dovrà essere trasportato al più vicino cantiere nel quale siano previste tali opere).</p> <p>Per i riinteri, deve essere riutilizzato materiale di scavo (escluso il terreno naturale di cui al precedente punto) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, o materiale riciclato conforme ai parametri della norma UNI 11531-1.</p> <p>Per i riempimenti con miscela di materiale betonabile deve essere utilizzato almeno il 50% di materiale riciclato.</p>

INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE
<p>Nella classificazione dei terreni si individuano tre principali tipologie:</p> <p>terreni sciolti: terreni di media consistenza, asciutti o poco umidi (argille, sabbie e ghiaie prive di cementazione) con resistenza a compressione <70 kg/cm² e comunque scavabili con benna semplice, o a mano;</p> <p>rocce tenere: formazioni di ceneri vulcaniche, pozzolane, tufo poco litoide con resistenza allo schiacciamento tra i 70</p>

ed i 100 kg/cm² e comunque scavabili con benna da roccia;
 rocce compatte: pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss, ardesie, ecc.) e rocce magmatiche effusive (basalti, trachiti, etc.) con resistenza a compressione >100 kg/cm² e comunque scavabili con uso di martellone o di mine.
 Gli scavi, per qualsiasi lavoro, devono essere eseguiti secondo i disegni di progetto.
 Nell'esecuzione degli scavi occorre procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, realizzando, in base alla natura del terreno, le pareti del fronte di scavo con inclinazione e tracciato adeguato, prendendo tutte le precauzioni necessarie quando opera nelle vicinanze di fabbricati e predisponendo canalette per l'allontanamento delle acque superficiali.
 Nel caso di instabilità dei fronti di scavo, pericolo di danno a persone o opere, l'impresa ha l'obbligo di avvertire la Direzione Lavori ed il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione, per l'adozione delle necessarie misure di prevenzione del rischio.
 Il ciglio del fronte di scavo deve essere messo in sicurezza e presso di esso non deve essere collocato il materiale scavato, evitando vibrazioni e presenza sul ciglio di mezzi o attrezzature pesanti. L'accesso allo scavo deve avvenire in sicurezza con l'utilizzo di rampe che evitino il ribaltamento del mezzo operativo.
 Nei lavori elencati si intende compreso l'onere per la movimentazione del materiale scavato, con qualsiasi mezzo, anche a spalla, a deposito o al sito di carico sui mezzi, nonché tutti i trasporti verticali che si rendessero necessari.
 Nel caso di interferenza dello scavo con servizi e condutture, sarà cura ed onere dell'impresa adottare tutti gli accorgimenti necessari per garantire la stabilità e l'integrità degli stessi, avvertendo e concordando le operazioni con i soggetti gestori dei servizi.
 Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere riutilizzate o trasportate successivamente in altro sito, esse devono essere depositate in luogo adatto e previsto in sede progettuale (in conformità al Piano di Utilizzo e al PSC se dovuto per legge), per essere poi riprese a tempo opportuno. Il deposito di materiale scavato deve essere fisicamente separato e gestito in modo autonomo rispetto ai rifiuti eventualmente presenti nel cantiere o nel sito temporaneo.
 Il deposito del materiale scavato, in attesa dell'utilizzo (ai sensi dell'articolo 4, comma 1, lettera b) D.M. 161/2012), deve avvenire all'interno del cantiere (sito di produzione) o di altre aree previste (sto di deposito intermedio e di destinazione), identificando, tramite apposita segnaletica posizionata in modo visibile, le informazioni relative al sito di produzione, le quantità del materiale depositato, nonché i dati amministrativi del Piano di Utilizzo.
 La gestione e l'utilizzo dei materiali di scavo avverrà secondo quanto previsto dal progetto e dal Piano di utilizzo e nel rispetto del D.lgs. 152/2006, D.M. 161/2012 in materia di rifiuti e terre rocce da scavo e dell'art. 41 bis del decreto legge n. 69 convertito nella legge n. 98 del 2013.

Art. 26 - CASSEFORME

B02	CASSEFORME: per getti di conglomerati cementizi fino ad una altezza massima di m 4,00 misurati dal piano di appoggio all'intradosso del cassero (per altezze superiori l'impalcatura di sostegno viene computati separatamente per le sue dimensioni effettive), compreso i sostegni, i puntelli, i cunei per il disarmo, la pulitura del materiale per il reimpiego, gli sfridi, il taglio a misura, il calo ed il sollevamento, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.
------------	---

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
Casseforme: si computano secondo le superfici effettive, sviluppate al vivo, delle strutture in C.A. da gettare.	m ²

DEFINIZIONI

Armatura, generalmente in legno, in metallo, in isolante di plastica o polistirolo, a perdere e non, realizzata in cantiere con funzione di contenimento del calcestruzzo fino al completamento della presa.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Per tali opere provvisoriale la responsabilità per la progettazione e l'esecuzione e la loro rispondenza a tutte le norme di legge ed ai criteri di sicurezza è a carico dell'Appaltatore, il quale comunicherà preventivamente alla Direzione dei Lavori il sistema e le modalità esecutive che intende adottare.

Tutte le attrezzature devono essere dotate degli opportuni accorgimenti affinché, in ogni punto della struttura, la rimozione dei sostegni sia regolare ed uniforme.

Nel caso di utilizzo di casseforme in legno, si deve curare che le stesse siano eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostiate per evitare la fuoriuscita di boiaccia cementizia, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianze sulle facce in vista del getto.

Prima del getto le casseforme devono essere pulite e lavate con getto di acqua per l'eliminazione di qualsiasi traccia di materiale che possa compromettere l'estetica del manufatto quali polvere, terriccio etc. Dove e quando necessario si farà uso di prodotti disarmanti, disposti in strati omogenei continui.

La rimozione delle casseforme dai getti deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche e solo quando saranno state raggiunte le prescritte resistenze e i tempi di maturazione del calcestruzzo. In assenza di specifici accertamenti, l'impresa deve attenersi a quanto stabilito all'interno delle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17.01.2018) e comunque la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei Lavori. Le eventuali irregolarità o sbavature, qualora ritenute tollerabili, devono essere asportate mediante scarifica meccanica o manuale ed i punti difettosi devono essere ripresi accuratamente con malta cementizia a ritiro compensato immediatamente dopo il disarmo, previa bagnatura a rifiuto delle superfici interessate. Eventuali elementi metallici, quali chiodi o reggette che dovessero

sporgere dai getti, devono essere tagliati almeno 0.5 cm sotto la superficie finita e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati con malta fine di cemento.

Art. 27 - ACCIAIO

B03 **ACCIAIO:** per cemento armato ordinario e per carpenteria metallica tipo conforme alle Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M. 17.01.2018, compreso tagli, sagomature, legature con filo di ferro, sfridi e saldature, cali e sollevamenti, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

NORME DI MISURAZIONE

	U.M.
Acciaio di armatura del calcestruzzo: e computato misurando lo sviluppo lineare effettivo (segnando le sagomature e le uncinature) e moltiplicandolo per il peso unitario, desunto dalle tabelle ufficiali, corrispondente ai diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni e le legature, gli eventuali distanziatori, le sovrapposizioni per le giunte e eventuali saldature.	Kg
Acciaio per strutture in cemento armato precompresso con il sistema a cavi scorrevoli: e computato moltiplicando lo sviluppo teorico dei cavi, compreso tra le facce esterne degli apparecchi di bloccaggio, per il numero dei tondini componenti il cavo e per il peso di questi determinato sull'unità di misura.	Kg
Acciaio in barre per strutture in cemento armato precompresso e acciaio per strutture in cemento armato precompresso con il sistema a fili aderenti: e computato moltiplicando lo sviluppo delle barre o dei fili, compreso tra le facce esterne delle testate della struttura, per il peso delle barre o dei fili, determinato sulla unità di misura.	Kg
Acciaio da carpenteria: e pesato prima della posa in opera, con pesatura diretta, a lavori di taglio e/o saldatura completamente ultimati (esclusa l'eventuale verniciatura e coloritura).	Kg

DEFINIZIONI

Lega composta principalmente da ferro e carbonio, impiegato come materiale da costruzione per opere in cemento armato e costruzioni metalliche.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

DM Ministero Infrastrutture e Trasporti 15 novembre 2011 "Modifica delle Norme Tecniche per le Costruzioni in materia di utilizzo degli acciai B450A"

Le norme che regolano le condizioni tecniche di fornitura dei profili a sezione aperta - prodotti piani e lunghi sono:

UNI EN 10025-1:2005 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura

UNI EN 10025-2:2005 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali

UNI EN 10025-3:2005 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato

UNI EN 10025-4:2005 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termo meccanica

UNI EN 10025-5:2005 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica

UNI EN 10025-6:2009 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciai per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento allo stato bonificato

Le norme riguardanti le caratteristiche dimensionali dei profili a sezione aperta - prodotti piani e lunghi sono:

UNI 5679:1973 Prodotti di acciaio laminati a caldo. Travi IPN. Dimensioni e tolleranze

UNI 10279:2002 Profilati ad U di acciaio laminati a caldo tolleranze sulla forma, sulle dimensioni e sulla massa

UNI EN 5681:1973 Prodotti finiti di acciaio laminati a caldo. Profilati a T a spigoli vivi. Dimensioni e tolleranze.

UNI EN 6762:1970 Profilati di acciaio laminati a caldo. Profilati a L a spigoli vivi e lati disuguali. Dimensioni e tolleranze

UNI 5397: 1978 Prodotti finiti di acciaio laminati a caldo. Travi HE ad ali larghe e parallele. Dimensioni e tolleranze

UNI 5398: 1978 Prodotti finiti di acciaio laminati a caldo. Travi IPE ad ali strette parallele. Dimensioni e tolleranze

UNI EN 10024: 1996 Travi ad I ad ali inclinate laminate a caldo. Tolleranze dimensionali e di forma

UNI EN 10034: 1995 Travi ad I e ad H di acciaio per impieghi strutturali. Tolleranze dimensionali e di forma

Le norme che regolano le condizioni tecniche di fornitura dei profili cavi sono:

UNI EN 10210-1:2006 Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali - Parte 1: Condizioni tecniche di fornitura

UNI EN 10219-1:2006 Profilati cavi saldati format a freddo per impieghi strutturali di acciai non legati e a grano fine - Parte 1: Condizioni tecniche di fornitura

Le norme che regolano le caratteristiche dimensionali dei profili cavi sono:

UNI EN 10210-2:2006 Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali - Parte 2: Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo

UNI EN 10219-2:2006 Profilati cavi saldati format a freddo per impieghi strutturali di acciai non legati e a grano fine - Parte 2: Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo

Le norme riguardanti i procedimenti di saldatura sono:

UNI EN ISO 4063: 2011 Saldatura e tecniche affini - Nomenclatura e codificazione numerica dei processi

UNI EN 1011-1:2009 - 1011-2:2005, 1011-3:2005 Saldatura raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici

EN 9692-1: 2013 Saldatura e procedimenti connessi - Raccomandazioni per la preparazione dei giunti - Parte 1: Saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti, saldatura ad arco con elettrodo fusibile sotto protezione di gas, saldatura a gas, saldatura TIG e saldatura mediante fascio degli acciai

<p>Le norme riguardanti i materiali utilizzati per l'esecuzione delle saldature: UNI EN ISO 14171:2011 Materiali di apporto per saldatura - Fili elettrodi pieni, abbinamenti fili elettrodi pieni e fili elettrodi animati/flusso per saldatura ad arco sommerso di acciai non legati e a grano fino - Classificazione</p>	
<p>NORME DI ACCETTAZIONE DEL MATERIALE</p>	
<p>Tutti gli acciai, siano essi destinati ad utilizzo come armature per cemento armato ordinario o precompresso o ad utilizzo diretto come carpenterie in strutture metalliche devono essere conformi al D.M. 17.01.2018; devono essere prodotti con un sistema permanente di controllo interno della produzione in stabilimento (FPC) che deve assicurare il mantenimento dello stesso livello di affidabilità nella conformità del prodotto finito, indipendentemente dal processo di produzione. Come acciaio per cemento armato è ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati a norma UNI EN ISO 9001:2000, identificati con le sigle B450C e B450A prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni. Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera. La sagomatura e/o l'assemblaggio possono avvenire sia in cantiere, sotto la vigilanza della Direzione Lavori che in centri di trasformazione provvisti dei requisiti di cui D.M. 17.01.2018.</p> <p>Tutte le forniture devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e essere riconoscibili per quanto concerne le caratteristiche qualitative e riconducibili allo stabilimento di produzione, tramite marchiatura indelebile, depositata presso il Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, dalla quale risulti, in modo inequivocabile, il riferimento all'Azienda produttrice, allo Stabilimento, al tipo di acciaio nonché al lotto e alla data di produzione.</p> <p>Ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata dalla documentazione prevista dal D.M. 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 aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio. L'acciaio per carpenteria metallica deve essere conforme alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati).</p> <p>La mancata marchiatura, la non corrispondenza a quanto depositato o la sua illeggibilità, anche parziale, rendono il prodotto non impiegabile. I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori e devono essere effettuati entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale con le modalità indicate nel D.M. 17.01.2018, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, del peso massimo di 30 t e costituito da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee.</p>	
<p>RISPETTO DEI CAM (D.M. 11.10.2017)</p>	
<p>Per gli usi strutturali deve essere utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale: acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%. acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%. In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio e fornire alla D.LL. le certificazioni di cui al punto 2.4.2.1 del citato D.M., prima di effettuare la fornitura.</p>	
<p>INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE</p>	
<p>Nella posa in opera delle armature per C.A. si dovranno adottare le seguenti precauzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • le armature longitudinali devono essere interrotte, ovvero sovrapposte, preferibilmente nelle zone compresse o di minore sollecitazione e la loro continuità può essere eseguita con: <ul style="list-style-type: none"> - saldature in conformità delle norme in vigore sulle saldature; - giunzioni meccaniche per barre di armatura preventivamente validate tramite prove sperimentali; - sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra ed in ogni caso di lunghezza non minore di 20 volte il diametro della barra; la distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 4 volte il diametro; • l'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) dimensionato in funzione dell'aggressività dell'ambiente e della sensibilità delle armature alla corrosione; il copriferro deve anche essere rapportato alla massima dimensione dell'inerte utilizzato. <p>L'acciaio per carpenteria metallica deve essere conforme alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati). Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si deve porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrassollecitate. Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento devono essere opportunamente protette. Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto è effettuato in conformità a quanto previsto nella relazione di calcolo ed in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo. La stabilità delle strutture deve essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui. I collegamenti con bulloni e saldature devono rispettare le prescrizioni del D.M. 17.01.2018.</p>	

Art. 28 - CALCESTRUZZI

B04	CALCESTRUZZI: Fornitura di conglomerato cementizio preconfezionato a prestazione garantita in accordo alla UNI EN 206-1 e UNI 11104 conforme alle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17.01.2018, compreso il getto e la vibratura, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Il calcestruzzo dovrà essere prodotto in impianto dotato di un Sistema di Controllo della Produzione,
------------	--

	effettuata in accordo a quanto contenuto nelle Linee Guida sul Calcestruzzo Preconfezionato (2003) certificato da un organismo terzo indipendente autorizzato. Il calcestruzzo realizzato in cantiere va prodotto in regime di Controllo qualità per garantire il rispetto delle prescrizioni di progetto. Il costruttore prima dell'inizio dell'opera deve effettuare idonee prove preliminari di studio per ciascuna miscela omogenea di calcestruzzo da utilizzare.
NORME DI MISURAZIONE	U.M.
Calcestruzzo: Si computa il volume effettivamente realizzato; sono detratti dal computo tutti i vani, vuoti o tracce che abbiano sezioni minime superiori a m ² 0,20; è inoltre detratto il volume occupato da altre strutture inserite nei getti, ad esclusione delle armature metalliche.	m ³
DEFINIZIONI	
Conglomerato costituito da materiali inerti (sabbia, ghiaia) uniti a un legante idraulico (calce, cemento) ed acqua, con l'aggiunta, secondo le necessità, di additivi e/o aggiunte minerali che influenzano le caratteristiche fisiche o chimiche del conglomerato.	
NORMATIVA DI RIFERIMENTO	
Nell'esecuzione delle opere in cemento armato l'impresa deve attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella legge n. 1086/71 e nelle relative norme tecniche (D.M. 17.01.2018), nonché alle Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (2008) (http://www.cslp.it/cslp/).	
UNI EN 206:2014 Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità	
UNI 11104:2004 Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1	
RISPETTO DEI CAM (D.M. 11.10.2017)	
Dovranno essere impiegati calcestruzzi prodotti con un contenuto di materiale riciclato (sul secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale. In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio e fornire alla D.LL. le certificazioni di cui al punto 2.4.2.1 del citato D.M., prima di effettuare la fornitura.	
INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE	
<p>Il calcestruzzo deve essere prodotto in impianto dotato di un Sistema di Controllo permanente della Produzione (FPC) allo scopo di assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17.01.2018) e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera; tale sistema di Controllo deve essere certificato da un organismo terzo indipendente autorizzato ed effettuato in accordo a quanto contenuto nelle Linee Guida sul Calcestruzzo Preconfezionato edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (2003). L'impresa deve chiedere al fornitore copia del certificato FPC e consegnarla alla Direzione dei Lavori. Il calcestruzzo viene identificato in base alla resistenza caratteristica, alla classe di esposizione ambientale ed alla consistenza; l'Aggregati è considerato con D_{max} 32 mm e la classe di contenuto di cloruri del calcestruzzo è 0,4. Deve essere curata la messa in opera e la stagionatura del calcestruzzo, affinché la resistenza in opera non risulti inferiore ai limiti imposti dal D.M. 17.01.2018.</p> <p>L'impresa deve avvisare la Direzione dei Lavori prima di iniziare ciascun getto, con un preavviso di almeno 24 ore, e verificare assieme alla stessa DL se le condizioni climatiche sono idonee all'esecuzione dei getti.</p> <p>L'impresa deve verificare sul documento di trasporto la congruenza con le specifiche progettuali e segnalare alla Direzione dei Lavori eventuali non conformità (resistenza, lavorabilità, tempo di trasporto, etc.) e accettare la Fornitura se è conforme alle specifiche progettuali siglando il documento di trasporto per mano di persona autorizzata.</p> <p>È necessario che l'impresa utilizzi casseforme di resistenza, rigidità, tenuta e pulizia adeguate per ottenere superfici regolari e prive di difetti superficiali che possano incidere sulla capacità del copriferro di proteggere le armature; nel caso di utilizzo di casseri di legno e/o elementi in laterizio l'impresa deve bagnare fino a saturazione tutte le superfici che saranno a contatto col calcestruzzo per evitare la sottrazione di acqua dallo stesso.</p> <p>Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto. Il getto deve essere convenientemente compattato e la relativa superficie deve essere protetta contro la veloce evaporazione dell'acqua, dal gelo, dagli agenti atmosferici e mantenuta umida per almeno tre giorni.</p> <p>Il calcestruzzo deve essere compattato in modo che le armature vengano adeguatamente incorporate nella matrice cementizia.</p> <p>Allo scopo occorre utilizzare vibratori da inserire ed estrarre verticalmente ogni 50 cm circa, facendo attenzione a non toccare le armature e ad inserire il vibratore ad una profondità tale da coinvolgere gli strati inferiori precedentemente vibrati. Nella fase del getto la vibrazione deve essere eseguita per strati di spessore inferiore a 30 cm.</p> <p>Nei getti verticali, la stagionatura consiste nel mantenimento delle casseforme; per i getti orizzontali nell'applicazione di teli di plastica per il tempo necessario.</p> <p>L'impresa è responsabile del rispetto della classe di consistenza prescritta dal progettista, pertanto non deve essere aggiunta acqua o altri materiali nell'impasto a piè d'opera.</p> <p>Per una corretta esecuzione del getto del calcestruzzo deve essere rispettata l'altezza massima di caduta libera (di solito limitata a 50-70 cm) ed i tempi minimi di vibrazione prescritti.</p> <p>Il prelievo dei provini per il Controllo di accettazione va eseguito alla presenza del Direttore dei Lavori, seguendo le procedure previste dal D.M. 17.01.2018.</p> <p>I lavori, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, devono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di 0°C. Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le lavorazioni dal gelo notturno.</p>	

Il disarmo deve avvenire gradatamente, adottando i provvedimenti necessari ad evitare brusche sollecitazioni ed azioni dinamiche, e non deve avvenire prima che la resistenza del calcestruzzo abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo e sempre previa autorizzazione della Direzione dei Lavori.

Art. 29 - STRUTTURE IN CARPENTERIA METALLICA

B04 **CARPENTERIA METALLICA** Fornitura e posa in opera di profilati metallici assemblati a realizzare strutture in grado di sopportare carichi.

NORME DI MISURAZIONE **U.M.**

Le strutture in carpenteria metallica saranno valutate in base ai pesi teorici dei profilati prescritti nei disegni di progetto, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni, qualora non ordinate o autorizzate per iscritto dalla Direzione Lavori. Kg/ton

DEFINIZIONI

Strutture ottenute mediante assemblaggio mediante saldatura e/o bullonatura di profilati metallici, normalmente protette dalla corrosione mediante verniciatura o zincatura a caldo delle superfici.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nell'esecuzione delle opere in carpenteria metallica l'impresa deve attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella legge n. 1086/71 e nelle relative norme tecniche (D.M. 17.01.2018), nonché alle UNI-EN 1090. Il progetto riporterà l'indicazione del tipo di acciaio da impiegare per le varie membrature,

RISPETTO DEI CAM (D.M. 11.10.2017)

L'acciaio è un materiale riciclato e riciclabile al 100%.

INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

1. L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della direzione dei lavori.
2. Alla direzione dei lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.
3. Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'impresa informerà la direzione dei lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.
4. Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.
5. Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate.
6. Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.
7. Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.
8. In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.
9. La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.
10. Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopraccitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.
11. E' ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.
12. Per le unioni con bulloni, l'impresa effettuerà, alla presenza della direzione dei lavori, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.
13. L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione dei lavori.
14. Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:
 - per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
 - per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;
 - per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.
15. Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della direzione dei lavori una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

16. Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'impresa, secondo le prescrizioni contenute nei decreti Ministeriali, emanati in applicazione della Legge 1086/71.
17. Le strutture saranno fornite in opera zincate a caldo secondo UNI 5744/66 sp. 70-80 micron (55 gr/mq di zinco) o verniciate con due mani di minio antiruggine di diverso colore e coloritura finale a smalto (colore a discrezione della Direzione Lavori), data in opera a rullo o pennello, per uno spessore totale di 40 micron.
18. Sono compresi nei prezzi di elenco:
- esecuzione dei disegni di sviluppo di officina;
 - taglio, sagomatura, sbattentature, mezze pialle, sfridi, ecc.;
 - piastre, fazzoletti di rinforzo, ecc.;
 - saldature in officina e in opera;
 - bulloneria in acciaio zincato avente le caratteristiche indicate in progetto, completa di dadi, rosette e controdadi di bloccaggio in lamierino di acciaio zincato;
 - grigliati o lamiere di impalcato facenti parte della struttura;
 - sollevamenti a qualsiasi piano dentro e fuori terra con idonei mezzi meccanici;
 - opere provvisori di protezione, impalcature, sostegni, puntelli e disarmo;
 - ponteggi esterni o piattaforme aeree a cella, ponti di servizio, anche esterni, mobili e non;
 - il prelievo in corso d'opera di campioni di materiale, alla presenza della Direzione Lavori, ed invio a Laboratorio ufficiale di prova, con pagamento delle prove medesime;
 - esecuzione in corso d'opera di prove di verifica della corretta coppia di serraggio dei bulloni, con redazione di appositi verbali di constatazione, sottoscritti dalla Direzione Lavori.
19. **La Direzione Lavori non potrà ammettere in cantiere strutture non accompagnate dai prescritti DOP e/o prodotte da aziende non autorizzate alla lavorazione delle strutture metalliche per la tipologia e classe previste in progetto.**
20. Le strutture in carpenteria metallica saranno valutate in base ai pesi teorici dei profilati prescritti nei disegni di progetto, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni, qualora non ordinate o autorizzate per iscritto dalla Direzione Lavori.
21. Col prezzo fissato, si intendono compensate e date in opera le strutture progettate complete di piastrame, saldature in officina ed in opera, bullonature, finitura superficiale di protezione come prevista in progetto (zincatura a caldo e/o verniciatura, le opere provvisori e di sostegno, i ponteggi e quant'altro occorrente a dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.

Art. 30 - COPERTURE

C03	COPERTURE: da realizzare, su idonea struttura esistente, con funzione di tenuta dell'acqua e protezione degli agenti atmosferici, di tipo continuo (piane) o discontinuo (a falde) progettate conformemente alle norme UNI EN ISO 9307-1 e 9308-1 e costituite da strati funzionali come definiti dalla norma UNI 8178, compreso gli oneri per il calo ed il sollevamento dei materiali e la loro posa in opera, la formazione di colmi, diagonali, bocchette di areazione e altri pezzi speciali, la sistemazione delle converse, i ponti di servizio con altezza massima m 2,00 e/o trabatelli a norma, anche esterni, mobili e fissi, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Sono esclusi gli oggetti di gronda (se del tipo smensolato o ornamentale).
NORME DI MISURAZIONE	
	U.M.
Elementi lignei portanti (capriate, aggetti di gronda) : si computano misurando il volume del legname impiegato.	m ³
Elementi lignei non portanti (seggiola) : si computano misurando lo sviluppo lineare del legname impiegato.	m
Manto di copertura: si computa misurando geometricamente la superficie effettiva delle falde del tetto, senza alcuna deduzione dei vani per fumaio, lucernari, ed altre parti sporgenti della copertura, purché non eccedenti ciascuna la superficie di m ² 1,00, nel qual caso si devono dedurre per intero. Non si tiene conto delle sovrapposizioni a ridosso dei giunti.	m ²
DEFINIZIONI	
Copertura: elemento posto alla sommità di un muro o di un altro elemento architettonico, anche aggettante, in modo da allontanare il dilavamento dell'acqua piovana e a protezione degli agenti atmosferici. In particolare si intendono per coperture discontinue (a falda) quelle in cui l'elemento di tenuta all'acqua assicura le sue funzioni solo se posto ad una determinata pendenza.	
Manto di copertura: elemento di tenuta, consistente nello strato più esterno della copertura, impermeabile e resistente alle sollecitazioni chimiche, fisiche e meccaniche.	
NORMATIVA DI RIFERIMENTO	
UNI 9460:2008 Coperture discontinue - Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di coperture realizzate con tegole di laterizio o calcestruzzo.	
UNI 8178:2012 Edilizia – Coperture – Analisi degli elementi e strati funzionali	
RISPETTO DEI CAM (D.M. 11.10.2017)	
INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE	
Durante l'esecuzione dei lavori è compito, tra gli altri, della D.L. verificare che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed in particolare devono essere verificati nei manti di copertura i collegamenti	

tra gli strati, la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni e l'esecuzione dei bordi.

Il manto di copertura deve avere una superficie che garantisca la stabilità degli elementi di copertura e la corretta ventilazione del sotto manto. Per il fissaggio si possono adottare diverse soluzioni: listellatura (doppia o singola), pannelli presagomati e cordoli in malta.

Durante la posa del manto di copertura deve essere posta particolare attenzione ad effettuare una corretta sovrapposizione delle tegole per garantire la tenuta all'acqua del manto di copertura realizzato con elementi discontinui. La sovrapposizione varia al variare della pendenza, che a sua volta varia a seconda della zona climatica e delle condizioni climatiche peculiari nella zona stessa; ad esempio per le coperture con coppi ed embrici, i coppi devono sovrapporsi agli embrici di 7-9 cm.

La posa del manto di copertura con coppi ed embrici deve avvenire procedendo dalla gronda verso il colmo, per file in direzione della linea di massima pendenza. L'allineamento degli elementi deve essere controllato con una staggia.

Le tegole marsigliesi devono essere posate per file parallele alla linea di gronda, una alla volta, oppure procedendo con due o tre file contemporaneamente, iniziando dalla linea di gronda e procedendo verso l'alto. Per realizzare le file a giunti sfalsati in modo che, cadendo il giunto fra due tegole adiacenti al centro della tegola sottostante, si riduca il pericolo di infiltrazioni, occorre iniziare la posa con una mezza tegola a file alterne. Per realizzare un manto di marsigliesi a giunti allineati, con un effetto estetico diverso, si può procedere sia per file orizzontali, sia per file verticali: in quest'ultimo caso però, dopo la prima fila, occorre alzare ogni tegola per sovrapporre ed incastrare le tegole della fila parallela verificando continuamente l'allineamento con la staggia.

Le tegole in cemento vanno montate da destra verso sinistra guardando la falda e partendo dalla linea di gronda.

La prima fila in gronda deve sporgere di 2/3, in modo da garantire un corretto deflusso dell'acqua nel canale di sgrondo.

La sovrapposizione verticale tra le tegole è determinata dal dente di arresto, che impedisce anche lo scivolamento della tegola quando non sono presenti listellatura in legno o pannelli presagomati.

Per le coperture metalliche occorre procedere posizionando le lastre partendo dalla linea di gronda per file parallele e sfalsate, con un oggetto all'interno del canale di gronda, fino a max 7 cm.

In senso trasversale, la sovrapposizione, che deve essere comunque di minimo 14 cm, dipende dalla pendenza della falda.

Successivamente occorre fissare ogni singola lastra sempre in corrispondenza della sommità delle greche, in base alle prescrizioni della ditta produttrice. Infine occorre completare la copertura posizionando e fissando gli elementi di colmo.

Art. 31 - ISOLAMENTI TERMICI

D01	ISOLAMENTI TERMICI: da collocare in opera, con tutti gli accorgimenti e le indicazioni prescritte dalle Ditte produttrici, su pareti verticali, su piani orizzontali o inclinati, compresi gli oneri per la preparazione dei supporti sia orizzontali che verticali, la formazione dei giunti ed il raccordo agli angoli; compresi il calo ed il sollevamento dei materiali, i ponti di servizio e/o trabattelli a norma con altezza massima m 2,00, anche esterni, mobili o fissi, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. I prodotti per isolamento devono recare la marcatura CE, essere conformi alla norma UNI 13172, e rispettare i requisiti della norma UNI 13501 in materia di reazione al fuoco (così come esplicitata nel D.M. 15/03/2005).
NORME DI MISURAZIONE	
Isolamenti termici: si computa la superficie effettiva con detrazione dei vuoti o delle parti non impermeabilizzate, dei vani per camini, canne, lucernari ed altre parti emergenti, aventi singolarmente superficie superiore a mq 0,50.	U.M. m ²
DEFINIZIONI	
Sistema per ridurre il flusso termico di calore scambiato tra due ambienti a temperature differenti.	
NORMATIVA DI RIFERIMENTO	
DECRETO MINISTERIALE 15 marzo 2005 "Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo". UNI EN 13172:2012 Isolanti termici - Valutazione della conformità UNI EN 13501-2:2009 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 2: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione UNI EN 13162:2013 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di lana minerale (MW) ottenuti in fabbrica - Specificazione UNI EN 13163:2013 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica (EPS) - Specificazione UNI EN 13164:2013 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso estruso (XPS) ottenuti in fabbrica - Specificazione UNI EN 13165:2013 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di poliuretano espanso rigido (PUR) ottenuti in fabbrica - Specificazione UNI EN 13166:2013 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di resine fenoliche espanse (PF) ottenuti in fabbrica - Specificazione UNI EN 13167:2013 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di vetro cellulare (CG) ottenuti in fabbrica - Specificazione UNI EN 13168:2013 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di lana di legno (WW) ottenuti in fabbrica - Specificazione UNI EN 13169:2013 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di perlite espansa (EPS) ottenuti in fabbrica - Specificazione UNI EN 13170:2013 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di sughero espanso ottenuti in fabbrica (ICB) - Specificazione UNI EN 15599-1:2010 - Isolanti termici per gli impianti degli edifici e le installazioni industriali - Isolamento termico	

<p>realizzato in sito con prodotti di perlite espansa (EP) - Parte 1: Specifiche per i prodotti legati e sfusi prima della messa in opera.</p> <p>UNI EN 15599-2:2010 - Isolanti termici per gli impianti degli edifici e le installazioni industriali - Isolamento termico realizzato in sito con prodotti di perlite espansa (EP) - Parte 2: Specifiche per i prodotti messi in opera.</p> <p>UNI EN 15600-1:2010 - Isolanti termici per gli impianti degli edifici e le installazioni industriali - Isolamento termico realizzato in sito con prodotti di vermiculite espansa (EV) - Parte 1: Specifiche per i prodotti legati e sfusi prima della messa in opera.</p> <p>UNI EN 15600-2:2010 - Isolanti termici per gli impianti degli edifici e le installazioni industriali - Isolamento termico realizzato in sito con prodotti di vermiculite espansa (EV) - Parte 1: Specifiche per i prodotti messi in opera.</p> <p>UNI EN 14303:2013 - Isolanti termici per gli impianti degli edifici e per le installazioni industriali - Prodotti di lana minerale (MW) ottenuti in fabbrica - Specificazione</p> <p>UNI EN 14304:2013 - Isolanti termici per gli impianti degli edifici e per le installazioni industriali - Prodotti di espanso elastomerico flessibile (FEF) ottenuti in fabbrica - Specificazione</p> <p>UNI EN 14305:2013 - Isolanti termici per gli impianti degli edifici e per le installazioni industriali - Prodotti di vetro cellulare (CG) ottenuti in fabbrica - Specificazione</p> <p>UNI EN 14306:2013 - Isolanti termici per gli impianti degli edifici e per le installazioni industriali - Prodotti di silicato di calcio (CS) ottenuti in fabbrica - Specificazione</p> <p>UNI EN 14307:2013 - Isolanti termici per gli impianti degli edifici e per le installazioni industriali - Prodotti di polistirene espanso estruso (XPS) ottenuti in fabbrica - Specificazione</p> <p>UNI EN 14308:2013 Isolanti termici per gli impianti degli edifici e per le installazioni industriali - Prodotti di poliuretano espanso rigido (PUR) e di poliisocianurato espanso (PIR) ottenuti in fabbrica - Specificazione</p> <p>UNI EN 14309:2013 Isolanti termici per gli impianti degli edifici e per le installazioni industriali - Prodotti di polistirene espanso (EPS) ottenuti in fabbrica - Specificazione</p> <p>UNI EN 14313:2013 Isolanti termici per gli impianti degli edifici e per le installazioni industriali - Prodotti di polietilene espanso (PEF) ottenuti in fabbrica - Specificazione</p>
RISPETTO DEI CAM (D.M. 11.10.2017)
INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE
<p>I prodotti per isolamento devono recare la marcatura CE ed essere conformi alla norma di classificazione dei materiali UNI 13172:2012.</p> <p>Tutti i materiali devono rispettare i limiti e le tolleranze per quanto riguarda le dimensioni (larghezza – lunghezza – spessore), la massa areica e la resistenza termica specifica.</p> <p>La posa in opera deve avvenire secondo le prescrizioni stabilite dalle ditte produttrici dei materiali; in particolare deve essere posta attenzione alla corretta realizzazione delle giunzioni, soprattutto nei punti critici, devono essere assicurati punti di fissaggio e/o garantita una mobilità termoisometrica rispetto allo strato contiguo</p>

Art. 32 - PAVIMENTI	
E02	PAVIMENTI: posa in opera di pavimenti di qualsiasi tipo, compresi i materiali di allettamento o di incollaggio, i tagli e lo sfrido, la formazione di quartaboni, eventuali riprese di mantelline, stuccatura dei giunti e pulizia finale, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Sono esclusi la fornitura del materiale (salvo diversa indicazione) e la preparazione del fondo di posa.
NORME DI MISURAZIONE	U.M.
Pavimenti: si computano secondo le superfici effettivamente realizzate.	m ²
DEFINIZIONI	
Strato di finitura che costituisce una superficie uniforme e resistente atta a garantire la funzionalità e la comodità del passaggio e del transito.	
NORMATIVA DI RIFERIMENTO	
UNI EN 12004:2012 Adesivi per piastrelle – Requisiti, valutazione di conformità, classificazione e designazione	
UNI EN 13888:2009 Sigillanti per piastrelle – Requisiti, valutazione di conformità, classificazione e designazione	
UNI 11515-1:2015 Rivestimenti resilienti e laminati per pavimentazioni – Parte 1:Istruzioni per la progettazione, la posa e la manutenzione	
RISPETTO DEI CAM (D.M. 11.10.2017)	
INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE	
<p>Nell'esecuzione delle pavimentazioni si procede alla posa su idonea superficie (già predisposta), avendo particolare cura per l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali.</p> <p>In caso di posa mediante collanti, gli stessi devono rispondere ai requisiti ed alle specifiche della norma UNI EN 12004; durante la loro stesa si deve curare la uniforme e corretta distribuzione degli stessi in modo da evitare eccesso da rifiuto o insufficienza che può provocare il distacco del pavimento.</p> <p>Dopo la posa occorre procedere alla sigillatura dei giunti con prodotti a norma UNI EN 13888.</p> <p>I pavimenti in laterizio si posano secondo la tecnica flessibile (per pavimentazioni esterne) o rigida (per pavimentazioni sia esterne che interne).</p> <p>La posa su strato flessibile si esegue su letto di sabbia o ghiaio, che deve essere steso di spessore costante e con adeguata granulometria, procedendo poi alla costipazione della superficie e alla saturazione dei giunti con sabbia.</p>	

La miscela impiegata per la realizzazione dello strato di allettamento deve essere protetta dalle intemperie. A seguito della costipazione, la miscela inerte subisce una riduzione di volume, pertanto qualora si debba eseguire il raccordo con una pavimentazione esistente, si raccomanda di tener conto, durante la definizione delle quote dei piani, di tale fenomeno.

Lo strato di allettamento deve essere steso parallelamente a quella che sarà la linea di avanzamento del fronte di posa, senza subire alcuna compattazione ed una volta posato e livellato non deve subire alterazioni: per questo gli operai non devono transitare sulla sua superficie.

Le scorte di materiale, occorrenti per la giornata lavorativa, vanno stoccate su parti di pavimentazione già completate e costipate; da qui tramite carriere o carrelli, verranno portate dai posatori in prossimità del fronte di posa. Sottoporre la pavimentazione a carichi di esercizio elevati prima della operazione di compattazione e dell'intasatura dei giunti può causare l'affondamento localizzato di singoli elementi o anche generare la loro dislocazione orizzontale, con conseguente rischio di scheggiatura degli spigoli. Il posatore, terminato il posizionamento dei manufatti, deve stendere un primo strato di sabbia con l'ausilio di scope, eseguito con cura, evitando brusche azioni che potrebbero causare lo spostamento dei manufatti. Si procede successivamente con mezzi meccanici come piastre o rulli vibranti alla compattazione. Per evitare che le vibrazioni alterino la geometria dei corsi per effetto della mancanza di contrasto sul lato "libero", la compattazione deve arrestarsi ad almeno 2 metri dal fronte di posa aperto. Prima della compattazione, i manufatti da pavimento dovranno avere, in adiacenza con pavimentazioni preesistenti o con altri elementi quali tombini o caditoie, un sovrappessore che corrisponda al calo della sabbia una volta costipata. Terminata la compattazione, si procede all'intasatura vera e propria dei giunti, cospargendo di nuovo sabbia sulla superficie del pavimento, stendendola omogeneamente con scope e ripetendo ogni volta dei passaggi con le macchine vibranti per favorirne l'assettamento delle fughe. Verificata la perfetta intasatura delle fughe, si effettua la rimozione della sabbia in eccesso spazzando la superficie e irrorandola con acqua.

La posa rigida di un pavimento in laterizio si esegue su letto con boiaccia di malta o di colla di spessore costante, eseguendo successivamente l'intasatura dei giunti con boiaccia, malta molto liquida, malta a cocchiopesto o sigillanti preconfezionati.

I manufatti in laterizio caratterizzati da elevata porosità devono essere preventivamente bagnati con acqua pulita, preferibilmente per immersione totale.

La posa su letto di malta può essere eseguita con la tecnica a "spolvero" o "a muratura".

Nella posa a spolvero, una volta posti su letto di malta, i manufatti vengono battuti singolarmente per assestare e far aderire gli stessi al supporto ed ottenere la massima complanarità con gli elementi adiacenti. Successivamente il pavimento posato va bagnato con acqua per idratare la malta di allettamento e lo spolvero di cemento ed innescare il fenomeno di presa. Si completa la posa con l'intasatura dei giunti.

La posa a muratura si esegue come la tecnica precedente, ma murando con malta ogni singolo elemento sulla superficie di posa. A seguito della battitura, la malta in eccesso risale nelle fughe; con questa tecnica l'intasatura dei giunti viene eseguita contestualmente alle operazioni di posa e con lo stesso materiale impiegato per lo strato di allettamento. La malta che dovesse sbordare va rimossa prontamente con la cazzuola e con spugnette morbide.

Nella posa a colla di un pavimento in laterizio si procede con la stesura di uno strato uniforme di collante sulla superficie di posa utilizzando apposite spatole dentate, successivamente posizionando i manufatti in laterizio sulla superficie da pavimentare nei tempi correlati ai tempi di presa del collante impiegato. Per evitare che i collanti "filmino" superficialmente a causa di un contatto prolungato con l'aria, va seguita scrupolosamente la tempistica indicata dai produttori e riportata sulla confezione dei collanti. Per ottenere una regolare ampiezza delle fughe si possono impiegare distanziatori in materiale plastico. Si procede con la battitura dei manufatti per eliminare i vuoti. Il procedimento si conclude con l'intasatura dei giunti da realizzarsi con materiale prescelto e la tecnica adeguata al tipo di materiale e la ripulitura delle tracce di materiale di riempimento.

Art. 33 - OPERE DA LATTONIERE

F05	OPERE DA LATTONIERE: lavorazione e posa di elementi in lamiera di acciaio zincato, di rame, di alluminio o di altri metalli delle dimensioni e forme richieste, completi di ogni accessorio e di pezzi speciali necessari al loro perfetto funzionamento e compresi oneri per saldature, sagomatura, taglio, sfrido, i ponti di servizio con altezza massima m 2,00 e/o trabattelli a norma, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Escluse le sole opere murarie.
NORME DI MISURAZIONE	
Converse, compluvi e scossaline: si computano in base alla loro superficie, senza tener conto delle giunzioni, sovrapposizioni, ecc.	U.M. m ²
Condotti, pluviali e canali di gronda: si computano in base alla loro effettiva lunghezza	m
DEFINIZIONI	
Lavorazione e/o messa in opera di elemento acciaio, rame, alluminio o altri metalli	
NORMATIVA DI RIFERIMENTO	
RISPETTO DEI CAM (D.M. 11.10.2017)	
INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE	
Esistono diversi tipi di materiali impiegati in lattoneria come l'acciaio inox, il rame, la lamiera zincata e/o preverniciata, l'alluminio naturale e preverniciato, il piombo e lo zinco-titanio. Per la realizzazione delle opere si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali.	

Le opere devono essere realizzate in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; si deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; i pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo; i fissaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto.

I canali di gronda devono essere sostenuti da cicogne le quali devono essere poste ad una distanza non superiore a m 1,00.

Le converse e le scossaline devono essere adeguatamente risolte e comunque garantire la tenuta all'acqua.

Le giunzioni devono essere opportunamente collegate tra loro con uno dei seguenti metodi:

- rivettatura in doppia fila alternata;
- saldatura a stagno uniforme e senza interruzioni;
- sigillatura con collante per garantire una perfetta tenuta.

Art. 34 - SCAVI STRADALI

A04	SCAVI: compresi gli oneri per la rimozione di trovanti rocciosi e/o relitti di murature fino a m ³ 0,50; lo spianamento del fondo di scavo; la regolarizzazione delle pareti e dei cigli; il deflusso o l'aggetto dell'eventuale acqua presente fino ad un battente massimo di cm 20, l'estirpazione di ceppaie, gli oneri per le opere provvisorie quali le sbadacchiature per scavi ad una profondità inferiore a 1,50 m, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Sono esclusi i costi di smaltimento e tributi, se dovuti.
------------	--

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
scotico: si procede rilevando la superficie lavorata	m ²
scavi di sbancamento: si computa il volume col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti, prima e dopo i relativi lavori. scavi a sezione larga e ristretta obbligata: si procede moltiplicando l'area del fondo scavo per la profondità del medesimo, misurata a partire dal punto più basso del perimetro; nel caso di scampanature praticate nella parte inferiore degli scavi i relativi volumi vengono misurati geometricamente, scomponendo, ove occorra, i volumi stessi in parti elementari più semplici.	m ³

DEFINIZIONI

Asportazione di rocce e/o terra e/o altro materiale, necessaria per la realizzazione di opere edili, eseguita con mezzi meccanici o a mano.

Si definiscono le diverse tipologie di scavo:

- scotico: asportazione di uno strato superficiale del terreno vegetale, per una profondità fino a 30 cm, eseguito con mezzi meccanici; l'operazione viene eseguita per rimuovere la bassa vegetazione spontanea e per preparare il terreno alle successive lavorazioni (scavi, formazione di tappeti erbosi, sottofondi per opere di pavimentazione, ecc). Escluso il taglio degli alberi con diametro del tronco maggiore di 10 cm e l'asportazione delle relative ceppaie;
- scavo di sbancamento: formazione di un piano praticato al di sopra di quello orizzontale, passante per il punto più depresso del terreno, che sia aperto da almeno un lato;
- scavo di splateamento: realizzato al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno o dello sbancamento precedentemente eseguito, sempre che il fondo dello scavo sia accessibile ai mezzi di trasporto e comunque il sollevamento non sia effettuato mediante il tiro in alto;
- scavo a sezione larga obbligata: realizzato al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno o dello sbancamento o dello splateamento, sempre che il fondo dello scavo non sia accessibile ai mezzi di trasporto e comporti il sollevamento verticale per l'eliminazione dei materiali scavati;
- scavo a sezione ristretta obbligata: tutti gli scavi incassati per fondazioni continue, fondazioni isolate, trincee e simili, sempre che il fondo dello scavo non sia accessibile ai mezzi di trasporto e comporti il sollevamento verticale per l'eliminazione dei materiali scavati; realizzato al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno. Si precisa che all'interno del prezzo, lo scavo a sezione ristretta obbligata è ulteriormente suddiviso in puntuale e continua; la sezione puntuale si riferisce a plinti e buche, la sezione continua a scavi la cui larghezza massima non superi comunque il 1,50 m.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

D.M. LL.PP 11 Marzo 1988: DECRETO MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI 11 MARZO 1988 (G.U. 1-6- 1988, n. 127 suppl.) Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

Circolare LL.PP. n 30483 del 24 Settembre 1988 (Pres. Cons. Superiore - Servizio Tecnico Centrale) Legge 2 febbraio 1974 n.64, art.1 - D.M. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione

RISPETTO DEI CAM (D.M. 11.10.2017)

Prima dello scavo, deve essere asportato lo strato superficiale di terreno naturale (ricco di humus) per una profondità di almeno cm 60 e accantonato in cantiere per essere riutilizzato in eventuali opere a verde (se non previste, il terreno naturale dovrà essere trasportato al più vicino cantiere nel quale siano previste tali opere).

Per i rinterri, deve essere riutilizzato materiale di scavo (escluso il terreno naturale di cui al precedente punto) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, o materiale riciclato conforme ai parametri della norma UNI 11531-1.

Per i riempimenti con miscela di materiale betonabile deve essere utilizzato almeno il 50% di materiale riciclato.

INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Nella classificazione dei terreni si individuano tre principali tipologie:

- terreni sciolti: terreni di media consistenza, asciutti o poco umidi (argille, sabbie e ghiaie prive di cementazione) con resistenza a compressione <70 kg/cmq e comunque scavabili con benna semplice;
- rocce tenere: formazioni di ceneri vulcaniche, pozzolane, tufo poco litoide con resistenza allo schiacciamento tra i 70 ed i 100 kg/cmq e comunque scavabili con benna da roccia o a mano;
- rocce compatte: pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss, ardesie, ecc.) e rocce magmatiche effusive (basalti, trachiti, etc.) con resistenza a compressione >100 kg/cmq e comunque scavabili con uso di martellone o di mine.

Gli scavi, per qualsiasi lavoro, devono essere eseguiti secondo i disegni di progetto.

L'asportazione della terra vegetale deve avvenire subito prima dell'esecuzione dei movimenti di terra, per evitare l'esposizione alle acque piovane dei terreni denudati, sia per i tratti in rilevato (per evitare rammollimenti e perdite di portanza dei terreni costituenti il piano di posa), sia per i tratti in trincea.

Nell'esecuzione degli scavi, si deve procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati e paralleli all'asse stradale e le scarpate raggiungano l'inclinazione prevista nel progetto.

Nell'esecuzione degli scavi occorre procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, realizzando, in base alla natura del terreno, le pareti del fronte di scavo con inclinazione e tracciato adeguato, prendendo tutte le precauzioni necessarie quando opera nelle vicinanze di fabbricati e predisponendo canalette per l'allontanamento delle acque superficiali.

Nel caso di instabilità dei fronti di scavo, pericolo di danno a persone o opere, l'impresa ha l'obbligo di avvertire la Direzione Lavori ed il Coordinatore per la Sicurezza in Fase di Esecuzione, per l'adozione delle necessarie misure di prevenzione dei rischi.

Nei lavori elencati si intende compreso l'onere per la movimentazione del materiale scavato, con qualsiasi mezzo, anche a spalla, a deposito o al sito di carico sui mezzi, nonché tutti i trasporti verticali che si rendessero necessari.

Nel caso di interferenza dello scavo con servizi e condutture, sarà cura ed onere dell'impresa adottare tutti gli accorgimenti necessari per garantire la stabilità e l'integrità degli stessi, avvertendo e concordando le operazioni con i soggetti gestori dei servizi.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere riutilizzate o trasportate successivamente in altro sito, esse devono essere depositate in luogo adatto e previsto in sede progettuale (in conformità al Piano di Utilizzo e al PSC se dovuto per legge), accettato dalla D.L., per essere poi riprese a tempo opportuno. Il deposito di materiale scavato deve essere fisicamente separato e gestito in modo autonomo rispetto ai rifiuti eventualmente presenti nel cantiere o nel sito temporaneo.

Il deposito del materiale scavato, in attesa dell'utilizzo (ai sensi dell'articolo 4, comma 1, lettera b) D.M. 161/2012), deve avvenire all'interno del cantiere (sito di produzione) o di altre aree previste (siti di deposito intermedio e di destinazione), identificando, tramite apposita segnaletica posizionata in modo visibile, le informazioni relative al sito di produzione, le quantità del materiale depositato, nonché i dati amministrativi del Piano di Utilizzo.

La gestione e l'utilizzo dei materiali di scavo avverrà secondo quanto previsto dal progetto e dal Piano di utilizzo e nel rispetto del D.lgs. 152/2006, dal D.M. 161/2012 in materia di rifiuti e terre rocce da scavo e dell'art. 41 bis del decreto legge n. 69 convertito nella legge n. 98 del 2013.

Art. 35 - PAVIMENTAZIONI STRADALI

E02	PAVIMENTAZIONI STRADALI: fornitura e posa in opera di bitumi per pavimentazioni stradali (strato di base, strato di collegamento-binder, tappeto di usura) con conglomerati tradizionali e stesi con l'ausilio di vibrofinitrice. Il prezzo è comprensivo di mano d'attacco e rullatura, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte
NORME DI MISURAZIONE	
Conglomerato a caldo o a freddo: si computa la superficie posta in opera per un prefissato spessore per i vari strati della pavimentazione	
U.M.	
m ²	
DEFINIZIONI	
Lo strato di base, posto sopra lo strato di fondazione, rappresenta il supporto per il binder e lo strato superficiale di usura: per questo motivo viene realizzato con materiale granulare più scelto, spesso stabilizzato con leganti, quali il cemento (misti cementati) o il bitume (misti bitumati) per migliorarne la compattezza e le caratteristiche meccaniche.	
Il binder è uno strato di collegamento posto tra lo strato di base e lo strato di usura nelle sovrastrutture in cui la pavimentazione è realizzata in conglomerato bituminoso. Ha la duplice funzione di migliorare il collegamento fra base e usura e di aumentare la resistenza alle azioni tangenziali; viene confezionato con conglomerati bituminosi forniti da impianti e steso a strati di spessore compreso fra i 4 e i 10 cm.	
Lo strato di usura è lo strato direttamente a contatto con le ruote dei veicoli e, pertanto, quello maggiormente sottoposto al peso, alle intemperie e alle varie sollecitazioni provenienti dal traffico.	
Il conglomerato bituminoso a freddo è lo strato direttamente a contatto con le ruote dei veicoli, è un conglomerato bituminoso idoneo per interventi di manutenzione di pavimentazioni stradali, chiusura di buche, ripristino di piccole superfici ammalorate.	
NORMATIVA DI RIFERIMENTO	
B.U.- C.N.R. n.178 del 15/09/1995 Catalogo delle Pavimentazioni stradali.	
UNI EN 13108-1:2006 Miscele bituminose - Specifiche del materiale - Parte 1: Conglomerato bituminoso prodotto a caldo	
UNI EN 12697:2014 Miscele bituminose - Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo	

RISPETTO DEI CAM (D.M. 11.10.2017)

INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

I conglomerati bituminosi da utilizzare per le pavimentazioni stradali devono rispondere alla norma UNI EN 13108, devono recare la marcatura CE secondo il Regolamento UE n.305/2011 del 9 marzo 2011, "che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE", ed i produttori devono essere dotati di CPF, Controllo di Produzione in Fabbrica.

Conglomerato bituminoso a caldo:

Gli impasti devono essere eseguiti a mezzo di impianti di adeguata potenzialità, e capaci di assicurare il perfetto essiccamento, la depurazione della polvere ed il riscaldamento a temperature comprese tra 120°C. e 160°C. degli aggregati, la classificazione dei singoli aggregati mediante vagliatura ed il controllo della granulometria; la perfetta dosatura degli aggregati mediante idonea apparecchiatura che consenta di dosare almeno tre categorie tra pietrischetti e sabbie già vagliate prima dell'invio al rimescolatore; il riscaldamento del bitume a temperatura e viscosità uniforme fino al momento dell'impasto; il perfetto dosaggio del bitume e dell'additivo per attivare l'adesione bitume-aggregato.

La miscela bituminosa viene stesa sul piano finito della fondazione dopo essere stata accertata dalla D.L. la rispondenza di quest'ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati nel capitolato.

Il piano di posa deve risultare perfettamente pulito, scevro da polveri e privo di residui di qualsiasi natura.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi viene effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici che devono lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni, ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi più grossi.

Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali che devono essere perfettamente saldati tra loro.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere devono essere realizzati previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento.

La temperatura del conglomerato alla stesa non deve mai scendere al di sotto di 150°. La temperatura esterna non deve mai essere inferiore a 5°C.

La stesa dei conglomerati deve essere sospesa quando le condizioni meteorologiche possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro. Gli strati eventualmente compromessi devono essere rimossi e successivamente ricostruiti.

La compattazione dei conglomerati deve iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza soluzione di continuità; è realizzata a mezzo di rulli gommati e/o ruote metalliche, ed aventi idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Le pavimentazioni stradali sono in genere costituite da uno strato di base su cui si poggia un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, formato da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito dagli elaborati di progetto.

Le pavimentazioni stradali sono realizzate solamente quando il terreno di imposta è completamente assestato e la superficie esterna non presenta più cedimenti.

Conglomerato bituminoso a freddo:

Destinato prevalentemente, ma non esclusivamente, alla manutenzione di pavimentazioni stradali, saturazione di buche, ripristino di piccole superfici, chiusura di scavi per la posa di sottoservizi, piccoli rappezzi e sigillatura di crepe. Il piano di posa deve risultare perfettamente pulito, scevro da polveri e privo di residui di qualsiasi natura, previa spruzzatura di emulsione bituminosa, la compattazione dei conglomerato a freddo deve iniziare appena posato, con piastra vibrante e /o rullo compattatore.

Art. 36 - FINITURE STRADALI

E06	FINITURE STRADALI: fornitura e posa in opera di elementi in pietra e/o in calcestruzzo prefabbricato (zanelle in cls, cordonati in cls, masselli autobloccanti in cls, plinti in cls), murati con malta cementizia a 350 kg di cemento R32.5, compresa la stuccatura dei giunti, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.
------------	--

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
Zanelle e cordonati: si computa la lunghezza posta in opera posto in opera	m
Masselli autobloccanti e/o lastroni e lastrichino: si computa vuoto per pieno in presenza di chiusini, ostacoli, manufatti.	m ²
Lavorazioni superficiali: si computa misurando la superficie effettivamente lavorata.	
Plinto: si computa ogni elemento posato in opera	cad

DEFINIZIONI

Zanella: elemento in cls prefabbricato o pietra atto a convogliare le acque meteoriche e di lavaggio.
 Cordonato: elemento in cls prefabbricato o pietra atto a delimitare strade, marciapiedi e/o aiuole .
 Masselli autobloccanti: elementi in cls prefabbricato usati come strato di rivestimento per pavimentazioni stradali o pedonali e/o aiuole
 Lavorazioni superficiali: lavorazione superficiale fatta a mano o con ausilio di attrezzatura.
 Plinto: elemento in cav prefabbricato per la posa di pali per illuminazione pubblica.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

RISPETTO DEI CAM (D.M. 11.10.2017)

INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

La posa degli elementi prefabbricati deve avvenire su un letto di calcestruzzo di almeno 10/15 cm e gli elementi devono essere opportunamente rinfiancati in calcestruzzo ed i giunti sigillati con malta fine di cemento.
 La posa dei masselli autobloccanti deve avvenire su un letto di sabbia di almeno 3/6 cm compattato con piastra vibrante, e la sigillatura dei giunti con sabbia fine e asciutta.
 La lavorazione superficiale del cordonato, della lista o lastrichino e dei lastroni in pietra, di qualsiasi dimensione e spessore, deve essere eseguita con l'ausilio di scalpello manuale o di attrezzatura per la realizzazione di nastro perimetrale o di punzecchiatura fitta e profonda.
 Il calo e posizionamento del plinto in cav deve avvenire, con mezzo meccanico e su un letto di calcestruzzo e con rinfianchi in cls c16/20 di spessore minimo di cm. 10.

Art. 37 - FOGNATURE STRADALI

F06 **FOGNATURE STRADALI:** fornitura e posa in opera di fognature stradali e pozzetti d'ispezione, in cls precompresso e/o in PVC rigido e/o in polietilene e/o in ghisa, previa preparazione del piano di posa, conformemente ai profili di progetto, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Tutte le tubazioni dovranno soddisfare i requisiti richiesti dal decreto 12.12.1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni".

NORME DI MISURAZIONE		U.M.
Tubazioni: si computa il loro sviluppo lineare		m
Pozzetti, griglie e chiusini: si computa il numero di elementi posti in opera		cad

DEFINIZIONI
 Lavorazione finalizzata alla raccolta delle acque reflue e piovane e al convogliamento all'impianto di trattamento e al recapito finale.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO
 Decreto Min. Lav. Pubblici del 12.12.1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni".
 L. R. T. 31 maggio 2006, n. 20 -Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.

RISPETTO DEI CAM (D.M. 11.10.2017)

INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Prima della posa in opera, i tubi, i giunti ed i pezzi speciali devono essere accuratamente controllati; quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o le funzionalità dell'opera devono essere scartati e sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento si deve procedere al suo ripristino.
 Per il sollevamento e la posa dei tubi in scavo, in rilevato o su appoggi, occorre impiegare mezzi adatti a seconda del tipo e della dimensione, onde evitare il deterioramento dei tubi ed in particolare delle testate e degli eventuali rivestimenti protettivi.
 Nell'operazione di posa si deve evitare che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna.
 La posa in opera dei tubi è effettuata sul fondo dello scavo spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti. Ove si renda necessario costituire il letto di posa o impiegare il primo rinterro materiali diversi da quelli provenienti dallo scavo, si deve accertare la possibile insorgenza di fenomeni corrosivi adottando appropriate contromisure.
 In nessun caso si deve regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni od altri appoggi discontinui. Il piano di posa deve garantire una assoluta continuità di appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si devono adottare particolari provvedimenti quali: impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorre, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole. In quest'ultimo caso la continuità di contatto tra tubo e selle è assicurata dall'interposizione di materiale idoneo.
 Nel caso specifico di tubazioni metalliche, devono essere inserite, ai fini della protezione catodica, in corrispondenza dei punti d'appoggio, membrane isolanti. Per i tubi costituiti da materiali plastici si deve prestare particolare cura ed attenzione quando le manovre di carico, trasporto, scarico, accatastamento dei tubi, deposito dei giunti delle guarnizioni e degli accessori e sfilamento dei tubi dovessero effettuarsi a temperature inferiori a 0°C, per evitare danneggiamenti. I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti devono essere riparati così da ripristinare la completa integrità, ovvero devono essere definitivamente scartati e sostituiti, secondo quanto precisato nel primo capoverso.

Art. 38 - CONDOTTE E CAVIDOTTI STRADALI

F08 **CONDOTTE E CAVIDOTTI STRADALI:** fornitura e posa in opera di tubazioni in P.V.C. e polietilene per condotte e cavidotti, compresi i letti di posa, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Sono esclusi gli scavi, i rinterri e il collegamento e giunzione a tubazioni preesistenti da valutarsi a parte.

NORME DI MISURAZIONE		U.M.
Condotte e cavidotti : si computa la lunghezza posta in opera.		m
Pozzetti, e chiusini: si computa il numero di elementi posti in opera		cad

DEFINIZIONI
Lavorazione per realizzazione di tubazione atta a contenere il passaggio dei servizi elettrico, idrico, telefonico e TD
NORMATIVA DI RIFERIMENTO
LEGGE n° 166 del 01/08/2002 (Disposizioni in materia di infrastrutture e trasporti). Ai sensi della legge n° 166 del 01/08/2002, art. 40 comma 1, nel caso in cui siano previsti lavori di trincea o comunque di scavo del sottosuolo, devono essere realizzati cavedi multiservizi o, comunque, cavidotti di adeguata dimensione, conformi alle norme tecniche UNI e CEI pertinenti, per il passaggio di cavi di telecomunicazioni e di altre infrastrutture digitali, nel rispetto della vigente normativa in materia di sicurezza e di tutela dell'ambiente e della salute pubblica. Detti cavidotti devono essere previsti lungo il tracciato principale e sulle intersezioni fino a collegare tutte le viabilità pubbliche sia nuove che esistenti confinanti con la nuova opera stradale.
RISPETTO DEI CAM (D.M. 11.10.2017)
INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE
Le condotte e cavidotti stradali sono disposte in opera previa regolarizzazione del fondo di scavo, reso non accidentato e resistente, su letto di sabbia dello spessore non inferiore a 10 cm. I tubi devono essere calati negli scavi con mezzi adeguati a preservarne l'integrità e disposti nella giusta posizione per l'esecuzione delle giunzioni. Salvo quanto riguarda la formazione delle giunzioni, ogni tratto di condotta deve essere disposto e rettificato, in modo che l'asse della tubazione unisca con uniforme pendenza diversi punti fissati con appositi picchetti, così da realizzare esattamente l'andamento planimetrico ed altimetrico stabilito. Per la rete interrata si utilizzano i tubi previsti come da progetto. La tubazione da interrare deve essere posata con andamento regolare ponendo particolare attenzione allo smaltimento degli accumuli di acqua.

Art. 39 - DEMOLIZIONI STRADALI

A03	DEMOLIZIONI: interventi di demolizione parziale o integrale di pavimentazione stradale, di liste, cordonati o zanelle in pietra o cemento, del corpo e di sottofondo stradale, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Sono esclusi i costi di smaltimento e tributi, se dovuti.
NORME DI MISURAZIONE	U.M.
Tranciatura e tagli di pavimentazioni stradali: si computa lo sviluppo lineare della lavorazione eseguita	m
Demolizioni di lista o cordonato: si computa lo sviluppo lineare degli elementi demoliti	
Regolarizzazione del bordo della buca: si computa il perimetro	
Scarificazione stradale: si computa la superficie lavorata	m ²
Demolizioni di zanelle: si computa la superficie degli elementi demoliti	
Rimozione di pavimentazioni: si computa la superficie rimossa	
Cernita di lastricato in pietra integre: si computa la superficie lavorata	
Fresatura: si computa la superficie lavorata rispetto al cm di spessore lavorato	m ² xcm
Demolizioni di corpo o sottofondo stradale: si computa il volume demolito	m ³
Demolizioni di murature di qualsiasi genere: si computa il volume demolito	
DEFINIZIONI	
Scarificazione stradale: operazione di rottura superficiale della pavimentazione stradale, preparatoria ad altre operazioni. Fresatura: operazione di scalfitura uniforme superficiale della pavimentazione stradale, preparatoria ad altre operazioni. Tranciatura di pavimentazioni stradali: operazione di taglio superficiale della pavimentazione stradale, preparatoria ad altre operazioni. Taglio di pavimentazioni stradali: esecuzione di traccia della pavimentazione stradale, preparatoria ad altre operazioni. Demolizioni e rimozioni varie: smantellamento graduale di elementi che costituiscono la strada, effettuato con mezzi meccanici. Regolarizzazione del bordo della buca: operazione di taglio superficiale del bordo della pavimentazione. Cernita di lastricato in pietra integre: operazione atta al riutilizzo delle stesse.	
NORMATIVA DI RIFERIMENTO	
D.Lgs. 30-4-1992 n. 285 (Codice della Strada) D.P.R. 16-12-1992 n. 495 (Regolamento Codice della Strada).	
RISPETTO DEI CAM (D.M. 11.10.2017)	
INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE	
La demolizione della pavimentazione stradale deve essere eseguita con opportune cautele e deve essere preceduta dal taglio del conglomerato bituminoso con apposita apparecchiatura. Il taglio deve avere una profondità sufficiente ad assicurare l'andamento rettilineo dello scavo, senza sbavature e strappi della superficie stradale pavimentata e non interessata dallo scavo medesimo. Lo spessore della demolizione deve essere mantenuto costante in tutti i punti e deve essere valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali più quella della parte centrale del cavo. La demolizione delle murature di qualsiasi genere compreso il C.A. deve essere eseguita con mezzi meccanici e deve limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte, compreso il trasporto all'impianto di smaltimento autorizzato e/o in aree indicate dal Progetto. La cernita delle pietre del lastricato serve a selezionare quelle integre, opportunamente pulite, custodite, trasportate ed ordinate nei luoghi di deposito, che verranno indicati dalla Direzione dei Lavori, usando cautele per non danneggiarli, sia nella pulizia sia nel trasporto sia nell'assestamento, e per evitarne la dispersione.	

Nelle strade asfaltate:

- la rimozione della pavimentazione deve essere preceduta dall'operazione di "taglio" dell'area interessata dai lavori;
- la profondità del "taglio" non deve essere inferiore a quella della pavimentazione stessa;
- la larghezza della zona da tagliare deve essere pari a quella del massimo ingombro dello scavo;
- il "taglio" dovrà essere effettuato con fresa meccanica o con macchina a lama rotante.

Nelle strade lastricate:

- la rimozione delle pietre deve essere eseguita con l'uso di attrezzature tali da evitare la rottura delle lastre, ricorrendo all'allentamento delle stesse con idonei mezzi;
- la larghezza della rimozione deve essere estesa alle pietre eventualmente smosse.

Nei marciapiedi asfaltati:

- il tappeto di usura esistente deve essere demolito e rimosso per tutta la larghezza, previo "taglio" su linee perpendicolari al cordonato;
- la demolizione del massetto in calcestruzzo cementizio deve essere preceduta dall'operazione di "taglio" dell'area interessata dallo scavo;
- la profondità del "taglio" non deve essere inferiore a quella della pavimentazione stessa;
- il massetto in calcestruzzo esistente, nel caso la parte residua sia di ridotte dimensioni e/o di scarsa consistenza, deve essere demolito per tutta la superficie;
- particolare attenzione deve essere prestata nella rimozione dei pezzi di cordonato o lista e della zanella; in tal caso la rimozione dovrà essere preceduta dal taglio della pavimentazione stradale a ridosso del cordonato.

Nei marciapiedi lastricati devono essere adottate le modalità sopra indicate per lo stesso tipo di pavimentazione, prestando particolare attenzione nella rimozione dei pezzi di cordonato o lista ed della zanella.

Nel caso di fresature corticali o subcorticali, la pulizia del piano di scarifica deve essere eseguita con attrezzature approvate dalla DL munite di spazzole e dispositivi aspiranti, in grado di dare un piano perfettamente pulito e depolverizzato. Se la demolizione dello strato legato a bitume interessa uno spessore inferiore ai 15 cm può essere fatta con un solo passaggio di fresa, mentre, per spessori superiori a 15 cm, si devono fare due passaggi di cui il primo pari ad 1/3 dello spessore totale avendo cura di formare un gradino tra il primo ed il secondo strato demolito di almeno 10 cm di base per lato. Le pareti dei giunti longitudinali devono essere perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e prive di sgretolature.

Sia la superficie risultante dalla fresatura che le pareti del cavo devono, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, essere perfettamente pulite, asciutte e uniformemente rivestite dalla mano d'attacco di legante bituminoso prevista in progetto.

Art. 40 - RINTERRI STRADALI

A09	RINTERRI STRADALI: rinterro o riempimento di scavi o di buche per opere stradali, eseguiti con materiali privi di sostanze organiche compresi spianamenti, costipazione a strati di spessore non superiore a cm 30, bagnatura e ricarichi, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.
------------	--

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
Riempimenti: misurato in opera, pari al volume dello scavo	m ³

DEFINIZIONI
Riempimenti di scavi: l'insieme di opere che comportano spostamenti di materiale in genere, tese a colmare depressioni del terreno, eseguite con mezzi meccanici.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

RISPETTO DEI CAM (D.M. 11.10.2017)

INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

I rinterri degli scavi eseguiti su strada devono essere effettuati con materiale idoneo a sopportare i carichi stradali. I materiali consentiti sono:

- materiali aridi tipo A1, A2/4, A2/5, A3 (ghiaio-sabbiosi), A7 (limo-argillosi);
- materiale proveniente dallo scavo adeguatamente vagliato.

L'impresa nel rimpiego dei materiali provenienti dallo scavo o dall'uso di materiali provenienti da altri siti deve attenersi al Piano di utilizzo delle terre redatto ai sensi del D.M. 161/2012; in caso di violazione degli obblighi assunti nel Piano viene meno la qualifica di sottoprodotto del materiale da scavo con conseguente obbligo di gestire il predetto materiale come rifiuto.

Il sottofondo posato deve essere opportunamente costipato con rullo compressore, oppure con piastra vibrante per gli interventi di piccola estensione in cui il rullo eccede nelle dimensioni.

Eventualmente prima dell'asfaltatura si deve procedere alla posa di una ricarica del materiale di sottofondo al fine di raggiungere la quota d'imposta dei bitumi.

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, possono presentare difficoltà per la ristrettezza degli spazi e per la delicatezza dei manufatti interessati. In questi casi occorre impiegare materiale granulare selezionato, efficacemente sensibile al costipamento per vibrazione.

L'Impresa deve evitare di realizzare 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 devono 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.

CAPO IV. LAVORI SPECIFICI DEL PRESENTE APPALTO

Art. 41 - Pavimentazione coibentata su solaio

1. Si tratta della realizzazione di una pavimentazione in calcestruzzo armato con finitura industriale a spolvero di quarzo posta su solaio esistente previa interposizione di coibentazione, con la seguente stratigrafia:
 - barriera al vapore posata sul solaio;
 - strato di isolante termico;
 - strato di scorrimento in polietilene sp. 0,2 mm;
 - pavimentazione in calcestruzzo;
 - rivestimento di usura.
2. La barriera al vapore potrà essere costituita da guaina bituminosa saldata a fiamma o altro materiale in grado di impedire il passaggio di umidità o vapore.
3. Lo strato di isolante termico potrà essere costituito da num. 3 strati di lastre isolanti da 60 mm sbattentate sui 4 lati e posate a giunti sfalsati in polistirene espanso estruso monostrato con pelle superficiale liscia e con battentatura perimetrale sui quattro lati, esente da CFC, HCFC, HFC (tipo Styrodur® 3035 CS o similari) e sottoposta a prove ITT, dotata di Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD), prodotta con ritardante di fiamma PolyFR, con:
 - resistenza a compressione al 10% di schiacciamento secondo EN 826 ≥ 300 kPa;
 - resistenza a compressione per carichi permanenti dopo 50 anni con compressione $\leq 2\%$ secondo la UNI EN 1606 ≥ 130 kPa;
 - assorbimento d'acqua secondo la UNI EN 12087 pari allo 0,2% in volume;
 - assorbimento di umidità per diffusione e condensazione secondo la UNI EN 12088 $< 3\%$ in volume;
 - assorbimento d'acqua conseguente alla prova gelo-disgelo secondo la UNI EN 12091 $\leq 1\%$ in volume;
 - fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) secondo la UNI EN 12086: 100 (per spessori di 60, 80 e 100 mm);
 - media di celle chiuse secondo la UNI EN ISO 4590 pari o superiore al 98%;
 - reazione al fuoco Classe Europea E secondo UNI EN 13501-1: B-s1;
 - conduttività termica dichiarata a 10°C secondo UNI EN 12667: 0,034 W/m²K per spessore 60 mm;
 - con omologazioni DIBt (Z-23.34-1325)* per applicazioni sotto carico e sotto platee di fondazione.
4. Lo strato di scorrimento in polietilene sp. 0,2 mm sarà posato sull'ultimo strato di lastre, dato pronto per la posa della pavimentazione industriale in c.a., con tutti i giunti nastrati ad evitare l'infiltrazione di acqua e/o cemento.
5. Per quanto non in contrasto con le presenti specifiche particolari, per quanto riguarda la pavimentazione in calcestruzzo si rimanda agli Art. 26 - Art. 27 - Art. 28 - e Art. 32 - . **La pavimentazione dovrà essere progettata e realizzata nel rispetto delle indicazioni riportate nella CNR-DT 211/2014 edizione 16 giugno 2016, considerando che la soletta in oggetto può essere così classificata in base alle esigenze:**
destinazione d'uso: Classe L4;
resistenza all'abrasione: Classe AR 1;
tolleranze di planarità: FM2
Per quanto riguarda la progettazione della soletta si farà riferimento ai Capitoli 5, 6, 7 e 8 del citato documento CNR.
Per le prescrizioni relative all'esecuzione si richiamano il Capitolo 9 del citato documento CNR.
Per i controlli da effettuare in corso d'opera da parte della Direzione Lavori si farà riferimento al capitolo 10.
Per la valutazione delle difettosità si farà riferimento al Capitolo 11 del citato documento CNR.
Il progetto dovrà essere completato con idoneo Piano di uso e manutenzione come indicato al Capitolo 12.
6. Il rivestimento della pavimentazione industriale sarà realizzato mediante l'impiego di formulato tricomponente a base di resine poliuretatiche e cemento, dalle elevate resistenze chimiche, meccaniche, all'abrasione e dalle ottime resistenze alle temperature, per spessori da 3 a 6 mm (tipo Mapefloor CPU/MF della MAPEI S.p.A. o similari). I materiali da impiegare saranno tutti del medesimo produttore e dovranno appartenere al ciclo previsto dal produttore dei medesimi e rispettare le modalità di posa e quantità da questo previsti. Il materiale dovrà possedere le seguenti caratteristiche:
 - Campo di impiego: da -40°C a +70°C
 - Consistenza della miscela: fluido autolivellante
 - Massa volumica della miscela (kg/m³): 1.700
 - Durata dell'impasto a +20°C: 15 min.
 - Fuori polvere a +23°C e 50% U.R.: 2-4 h
 - Pedonabilità a +23°C e 50% U.R.: 24 h
 - Indurimento completo: 4 gg
 - Classe di resistenza abrasione Bohme a 28 gg (EN 13892-3): A 6
 - Taber Test dopo 28 gg (a +23°C, 50% di U.R., 1.000 cicli/1.000 g, mola H22) (mg): 665
 - Resistenza a flessione dopo 28 gg (EN 13892-2) (N/mm²): 15

- Resistenza a compressione dopo 28 gg (EN 13892-2) (N/mm²): 50
 - Durezza Shore D a 28 gg (DIN 53505): 83
 - Resistenza all'urto (UNI EN ISO 6272) (Nm): 10
 - Forza di adesione (UNI EN 13892-8) (N/mm²): 4,6
 - Assorbimento capillare (permeabilità all'acqua) (EN 1062-3) (kg/m² · h_{0,5}): 0,021
 - Classe di reazione al fuoco (EN 13501-1): B-s1
7. In sede di offerta potranno essere proposte stratigrafie, tipologie di materiali coibenti o finiture superficiali della pavimentazione alternative, nel rispetto dei requisiti di cui sopra. In ogni caso le scelte operate dovranno essere opportunamente giustificate e motivate nella relazione tecnica di accompagnamento all'offerta, che dovrà altresì riportare lo specifico calcolo termoiqrometrico corrispondente.

Art. 42 - Involucro esterno in pannelli coibentati

1. Si tratta di realizzare due celle coibentate la cui temperatura di esercizio è prevista a -25°C ed un'anticella confinante su un lato con le due celle BT, con temperatura di esercizio positiva (+8 - +10°C) mediante posa in opera di pannelli sandwich a doppio rivestimento metallico con anima centrale isolante per magazzini frigoriferi con idoneo giunto di accoppiamento **a secco** con incastro maschio-femmina del tipo **a labirinto** con guarnizione o sigillatura con silicone.
2. L'isolamento termico, se poliuretano, sarà realizzato con formulazioni esenti da CFC e HCFC che producono schiume isolanti anigrosipiche (poliisocianurato, poliuretano, polistirene) antimuffa e ad alto contenuto di celle chiuse > 95% con altissima aderenza ai supporti, con densità media 38-42 kg/mc o comunque > 33 kg/mc. Spessore pannello: 200-220 mm. Trasmittanza termica secondo UNI EN 14509 U < 0,10 Wm²K.
3. Per le pareti la lamiera esterna ed interna sarà microdogata in acciaio zincato preverniciato sp. 5-6/10 mm.
4. Per le coperture la lamiera sarà microdogata quella interna e grecata a 3 o 5 greche quella esterna, per dare migliore tenuta all'acqua in corrispondenza dei giunti longitudinali dei pannelli.
5. Il fissaggio alle strutture di baraccatura avverrà mediante i sistemi decritti negli allegati progettuali o soluzioni analoghe garantite dal produttore dei pannelli.
6. Gli angoli interni parete-parete, parete-soffitto, parete-pavimento saranno raccordati mediante appositi profili "a guscia" completati da siliconature in opera;
7. Le lamiere interne non dovranno mai raggiungere la parte esterna del pannello intersecante, senza superare la metà del pannello stesso.
8. **Le strutture di baraccatura sono già realizzate mediante separato appalto. Qualora ritenuto necessario o opportuno, la progettazione esecutiva ne dovrà prevedere l'integrazione, ove occorrente.**
9. Gli angoli esterni dei pannelli dovranno essere rifiniti con lamiere in acciaio zincato preverniciato dello stesso colore dei pannelli, sp. 5-6/10 mm opportunamente piegate e fissate mediante rivettatura con rivetti impermeabili. Per quanto non in contrasto con le presenti specifiche particolari, si faccia riferimento all'Art. 33 - .
10. I giunti trasversali dei pannelli dovranno prevedere una sovrapposizione delle lamiere esterne non inferiore a 15 cm ed essere rifiniti internamente con opportune lattonerie.
11. Celle ed anticella dovranno essere provviste delle necessarie valvole di compensazione della pressione.
12. Classe di reazione al fuoco secondo EN 13501-1: B-s1,d0.
13. In sede di offerta potranno essere proposte tipologie di pannelli alternative, nel rispetto dei requisiti principali di cui sopra. In ogni caso la scelta della tipologia di pannello dovrà essere opportunamente giustificata e motivata nella relazione tecnica di accompagnamento all'offerta, con riferimento a specifico calcolo termoiqrometrico.

Art. 43 - Impianti elettrici – Progettazione ed esecuzione - Generalità

1. Oggetto del presente Appalto è la fornitura e posa in opera "a perfetta regola d'arte" di tutti i mezzi e le provviste, anche se non esplicitamente indicati, necessari per realizzare gli impianti richiesti ed idonei a garantire le prestazioni di qualità e funzionamento, secondo quanto indicato nel presente Capitolato e negli elaborati grafici allegati, atti ad individuare tutti gli elementi e componenti occorrenti al funzionamento delle varie componenti gli impianti, a descrivere tutte le funzioni delle singole apparecchiature ed a precisare tutte le regole esecutive specifiche relative alle varie categorie di opere.
2. Gli impianti dovranno pertanto essere dati completi sia in ogni loro parte che nel complesso, di tutte le apparecchiature e tutti gli accessori prescritti dalle vigenti norme ed occorrenti comunque per il loro perfetto funzionamento e dovranno risultare idonei all'uso ed al superamento delle prove di collaudo che saranno effettuate dagli Organi competenti.
3. Gli impianti cioè, dovranno essere dotati, ove necessario ed a giudizio della Direzione dei Lavori, di tutte le apparecchiature necessarie anche eventualmente non rilevabili dagli elaborati, quali: appoggi e rulli, giunti antivibranti, by-pass, manicotti, portelli di ispezione, staffaggi, mensole, capicorda, derivazioni, raccordi, collettori, pezzi speciali, squadrette, profilati, congiunzioni, dielettrici, nastri, incollature e sigillature, basamenti, viti, bordature, zanche, tasselli, briglie, fascette, rosette, guarnizioni, filtri, protezioni, grappe, collanti, lubrificanti, retini, guaine, materiali sigillanti di compartimento (REI), materiali da consumo e per saldare, minuterie varie, materiali per prove e collaudi, allacciamenti idrici, allacciamenti scarichi, predisposizione manicotti per installazione sonde in tubazioni e quant'altro necessario per dare gli impianti finiti e perfettamente funzionanti.
4. Tutte le linee dovranno essere date cablate in partenza ed in arrivo agli utilizzatori, essendo compresi nei prezzi gli oneri di adattamento, modifica e ripristino di costruzioni edili (murature, basamenti, fondazioni opere in c.a., pozzetti, ecc.) ed elettriche (quadri elettrici, cassette di giunzione, terminali, ecc) per dare le linee perfettamente cablate.
5. La progettazione esecutiva e la realizzazione degli impianti dovranno essere svolte in conformità alle norme tecniche elencate al successivo punto 6. Si intendono comprese nell'appalto:
 - La fornitura di tutti i componenti richiesti;
 - La fornitura di tutti gli apparati ed i componenti elettrici, secondo i limiti di batteria sotto specificati;

- L'assistenza al collaudo;
- Il training degli operatori e dei manutentori;
- La manutenzione ordinaria per anni 2 (due) a decorrere dalla data collaudo.

6. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Norme procedurali

Testo Unico delle Connessioni (TICA): Deliberazione 23 luglio 2008 - ARG/elt 99/08 e successive modifiche e integrazioni, "Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive - TICA)";
 "Guida Tecnica per le Connessioni, edizione 5.0 del Marzo 2015"

ENEL DISTRIBUZIONE:

Norme generali

Legge 1/3/1968 n°186 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici".
 Legge 18/10/77 n° 791 "Attuazione della direttiva. del Consiglio della Comunità Europea relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione".
 DM 22/01/2008, n. 37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a), della Legge n. 248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici."
 DLgs 09.04.08, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 Agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza sui luoghi di lavoro";
 DPR 01.08.11, n.151 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4 -quater , del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122".
 DM 29.05.08 Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (Supplemento ordinario n.160 alla Gazzetta ufficiale 5 luglio 2008 n. 156) "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti"
 DInt. 21.03.88 n.449 "Approvazione nelle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne";
 DM 18.12.08 "Incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 2, comma 150, della legge 24 dicembre 2007, n. 244.";
 Reg. (UE) N° 305/2011 "Regolamento prodotti da costruzione (CPR)" del 9 Marzo 2011.

Norme tecniche di riferimento

CEI 0-16 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle Imprese Distributrici di Energia Elettrica" (con varianti V1, Ec.).
 CEI 0-21 agg.07/17 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica"
 CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica- Linee in cavo"
 CEI 11-20 "Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria".
 CEI 11-20;V1 "Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria".
 CEI 99-4 "Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale".
 CEI 99-5 "Guida per l'esecuzione degli impianti di terra delle utenze attive e passive connesse ai sistemi di distribuzione con tensione superiore a 1 kV in c.a.";
 CEI EN 61439-1 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali
 CEI EN 61439-2 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza
 CEI EN 61439-3 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)
 CEI EN 61439-5 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 5: Quadri di distribuzione in reti pubbliche
 CEI 17-70 "Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione".
 CEI EN 62305-1 "Protezione contro i fulmini - principi generali".
 CEI EN 62305-2 "Protezione contro i fulmini - Analisi del rischio"
 CEI EN 62305-3 "Protezione contro i fulmini - Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone"
 CEI EN 62305-4 "Protezione contro i fulmini - Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture"
 CEI 20-27 "Cavi per energia e per segnalamento Sistema di designazione".
 CEI 20-27;V1 "Cavi per energia e segnalamento Sistema di designazione".
 CEI 20-40 "Guida per l'uso di cavi a bassa tensione".
 CEI 20-40;V2 "Guida per l'uso di cavi a bassa tensione".
 CEI 20-40;V1 "Guida per l'uso di cavi a bassa tensione".
 CEI 20-65 "Cavi elettrici isolati con materiale elastomero, termoplastico e isolante minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Metodi di verifica termica (portata) per cavi raggruppati in fascio contenente conduttori di sezione differente".
 CEI 23-51 "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare".
 CEI 23-73 "Colonne e torrette a pavimento per installazioni elettriche".
 CEI EN 60079-10 "Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas Parte 10: Classificazione dei

	luoghi pericolosi".
CEI EN 60079-14	"Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)".
CEI EN 60079-17	"Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas Parte 17: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)".
CEI 31-35 e varianti	"Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30) Classificazione dei luoghi pericolosi".
CEI 31-35/A e varianti	"Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30) Classificazione dei luoghi pericolosi Esempi di applicazione".
CEI 31-52 parte 1-2	"Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di polvere combustibile Parte 1-2: Costruzioni elettriche protette da custodie Scelta, installazione e manutenzione".
CEI 31-52 parte 3	"Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di polvere combustibile Parte 3: Classificazione dei luoghi dove sono o possono essere presenti polveri combustibili".
CEI 31-56 e varianti	"Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di polvere combustibile Guida all'applicazione della Norma CEI EN 50281-3 (CEI 31-30) Classificazione dei luoghi dove sono o possono essere presenti polveri combustibili".
CEI 64-7	"Impianti elettrici di illuminazione pubblica".
CEI 64-8;V2	"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata".
CEI 64-8;V1	"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua".
CEI 64-8;V3	"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua".
CEI 64-8;V4	"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua".
CEI 64-8/1	"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali".
CEI 64-8/2	"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 2: Definizioni".
CEI 64-8/3	"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 3: Caratteristiche generali".
CEI 64-8/4	"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza".
CEI 64-8/5	"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici".
CEI 64-8/6	"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 6: Verifiche".
CEI 64-8/7	"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari".
CEI 64-12;V1	"Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario".
CEI 64-12	"Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario".
CEI 64-14	"Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori".
CEI 64-14;V1	"Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori".
CEI 64-17	"Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri".
CEI 64-50	"Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri generali".
CEI 64-51	"Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per centri commerciali".
<u><i>Tabelle di unificazione elettrica</i></u>	
CEI-UNEL 35024/1	"Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria".
CEI-UNEL 35024/2	"Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria".
CEI-UNEL 35024/1;Ec	"Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria".
CEI-UNEL 35011	"Cavi per energia e segnalamento. Sigle di designazione".
CEI-UNEL 35026	"Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in interrata".
CEI-UNEL 00722	"Identificazione delle anime dei cavi".
CEI-UNEL 35012	"Contrassegni e classificazione dei cavi in relazione al fuoco".
CEI-UNEL 35011;V1	"Cavi per energia e segnalamento Sigle di designazione".
CEI-UNEL 35753	"Cavi per energia isolati con polivinilcloruro non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di

- CEI UNEL 35016 alogeni -Cavi unipolari senza guaina con conduttori rigidi Tensione nominale U0/U: 450/750 V".
 Classi di Reazione al fuoco dei cavi elettrici in relazione al Regolamento UE prodotti da costruzione (305/2011).
- Norme U.N.I.–U.N.E.C. per quanto si riferisce ai materiali unificati ed in particolare le 37118 per i cavidotti e le 35017 e 30023 per il calcolo e l'impiego dei conduttori.

Illuminazione con luce artificiale

- EN 12464-1 "Illuminazione di interni con luce artificiale"
 EN 12464-2 "Illuminazione di esterni con luce artificiale"
 EN 1838 "Applicazione dell'illuminotecnica: Illuminazione di emergenza"

Rivelazione fumi

- UNI 9795:2013 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d incendio – Progettazione, installazione ed esercizio"
 UNI EN 54-1:2011 "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d incendio - Parte 1: Introduzione"
 UNI EN 54-2 "Centrale di controllo e segnalazione";
 UNI EN 54-3 "Dispositivi sonori di allarme incendio";
 UNI EN 54-4 "Apparecchiatura di alimentazione";
 UNI EN 54-5 "Rivelatori di calore – Rivelatori puntiformi";
 UNI EN 54-7 "Rivelatori di fumo – Rivelatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione";
 UNI EN 54-10 "Rivelatori di fiamma – Rivelatori puntiformi";
 UNI EN 54-11 "Punti di allarme manuale";
 UNI EN 54-12 "Rivelatori di fumo – Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso";
 UNI EN 54-21 "Apparecchiature di trasmissione allarme e di segnalazione remota di guasto e avvertimento"
 CEI EN 50200 "Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l'uso in circuiti di emergenza"

Protezione contro i fulmini

- EN 62305-1 (CEI 81-10/1): "Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali" Aprile 2006 - II Edizione (Marzo 2013);
 EN 62305-2 (CEI 81-10/2): "Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio" - Aprile 2006 – II Edizione (Marzo 2013);
 EN 62305-3 (CEI 81-10/3): "Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone" - Aprile 2006 - II Edizione (Marzo 2013);
 EN 62305-4 (CEI 81-10/4): "Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture" Aprile 2006 - II Edizione (Marzo 2013);

Art. 44 - Impianti elettrici interni

1. Realizzazione di impianto di illuminazione artificiale interna, tale da rispettare i requisiti illuminotecnici di cui sarà predisposto opportuno calcolo da allegare alla progettazione esecutiva, eseguita con alimentazione con linee dedicate, con accensioni a mezzo di dispositivi locali (come interruttori unipolari, deviatori o invertitori) ovvero, ove necessario e comunque per circuiti con corrente nominale superiore a 16 A, verranno utilizzati circuiti di comando con relé posti in quadro, con comando fornito da postazione manuale (pulsantiera); i corpi illuminanti previsti saranno con lampada a LED con di opportuno coefficiente di illuminamento adeguato al luogo di installazione.
2. Realizzazione di impianto di illuminazione di sicurezza interno, tale da rispettare i requisiti illuminotecnici di cui sarà predisposto opportuno calcolo da allegare alla progettazione esecutiva, derivato da proprio circuito e alimentato da opportuno UPS "soccorritore" con interfacce per supervisione ed adeguati test di funzionamento.
3. Realizzazione di impianto rivelazione ed allarme incendio, se ritenuto utile da parte del concorrente o richiesto in sede di esame progetto da parte dei VV.F.; l'estensione dell'impianto di rivelazione automatica e segnalazione manuale e di allarme incendio è sull'intera superficie della realizzazione in oggetto e sarà previsto l'utilizzo dei necessari accessori. L'impianto, se opportuno in ragione della estensione dell'area o della tipologia di rivelatori o dell'ambiente di installazione degli stessi, dovrà essere suddiviso in zone.
4. È altresì prevista una zona di sosta dei carrelli elevatori elettrici, che dovrà essere dotata di opportune prese per la ricarica delle batterie, almeno in numero di 4.
5. Porte e portoni, ad apertura manuale o elettromeccanica, nonché le rampe delle baie di carico dovranno essere opportunamente alimentate e quindi dovrà essere previsto uno specifico circuito.
6. Completa la fornitura l'esecuzione di tutti i quadri elettrici necessari al controllo e comando delle installazioni sopra descritte, da alimentarsi direttamente dalla cabina del lotto.
7. Per la progettazione, esecuzione e collaudo si rimanda all'Art. 43 -

Art. 45 - Impianti frigoriferi

1. Si rinvia ad apposito allegato di progetto: "Specifica tecnica impianto frigorifero".

Art. 46 - Sicurezza in copertura

1. Si tratta di realizzare gli apprestamenti fissi per raggiungere ed operare in sicurezza sulle coperture.
2. Per coperture si intende sia la copertura curva che fa da tettoia all'intero manufatto che le sottostanti coperture (soffitti) delle celle, dell'anticella e dei locali uffici.

3. Nel progetto definitivo a base di gara è stata prevista una scala metallica che consente di raggiungere, oltre alla copertura principale e quella delle celle, anche il ballatoio di manutenzione delle macchine per la produzione del freddo all'interno delle celle stesse. Per la realizzazione di questa struttura metallica si faccia riferimento all'Art. 29 -
4. Sulla copertura principale è prevista in questo appalto l'installazione dei presidi fissi (linea vita) per consentire l'ispezione e manutenzione programmata della copertura stessa.
5. Per migliorare la possibilità di ispezione e manutenzione delle coperture delle celle e dell'anticella può essere prevista l'integrazione dei percorsi, individuati da passerelle in grigliato metallico appoggiate sulle baraccature portanti le coperture stesse.
6. *Il previsto sistema di sicurezza anticaduta dalle coperture delle celle, anticella ed uffici, costituito da una rete metallica perimetrale, può essere integrato, come proposta del concorrente da evidenziare nella relazione di accompagnamento all'offerta in sede di gara, da una rete a maglia più fitta per impedire l'accesso dei volatili al vano compreso fra tali coperture e la copertura curvilinea principale. Alla stessa rete anticaduta può essere accoppiato un rivestimento leggero microforato, eventualmente serigrafato, continuo fino a terra e fissato alle baraccature delle pareti, tale da produrre anche un ombreggiamento delle pareti e la formazione di un'intercapedine ventilata.*

Art. 47 - Sistemazioni esterne

1. Le sistemazioni esterne previste consistono in:
 - riorganizzazione dell'area di accesso/uscita dal lotto e relativa recinzione, con la realizzazione di marciapiede, posa di zanelle e cordonati, riorganizzazione degli scarichi di acque meteoriche se occorrente;
 - demolizione e ricostruzione di aiuole per la realizzazione della cabina elettrica e raccordo alle esistenti (zanelle, cordonati, scarichi ...);
 - realizzazione di segnaletica orizzontale;
 - fornitura e posa in opera di baie di carico (dock-house) per il necessario raccordo fra pianale dell'automezzo e anticella. Queste dovranno avere struttura metallica indipendente, essere chiuse ed adeguatamente coibentate, nonché dotate di rampe elettroidrauliche per compensare i dislivelli fra pianale dell'autocarro e pavimentazione del magazzino.
2. I lavori dovranno comprendere tutte le opere o lavorazioni occorrenti a dare l'opera finita a perfetta regola d'arte; pertanto si farà riferimento agli articoli da Art. 34 - a Art. 40 - .

Art. 48 - Impianti elettrici esterni

1. Per impianti elettrici esterni si intende la realizzazione di:
2. Interconnessione alla rete elettrica di media tensione dell'interporto con una derivazione, sempre in MT in cavidotto interrato (intercettabile nei pressi dell'ingresso al lotto), verso la nuova cabina di trasformazione.
3. Manufatto in opera o prefabbricato in CAV, di dimensioni adeguate all'alloggio delle apparecchiature in MT, in BT e all'installazione di n. 2 trasformatori nonché alle condutture previste per il collegamento sia in MT che in BT, secondo le specifiche e le caratteristiche della "**cabina tipo Interporto**" indicata nei disegni di progetto definitivo (dimensioni, rivestimenti esterni, colori infissi).
4. Impianto di terra di cabina dimensionato secondo Normativa per i sistemi di II categoria; l'impianto deve prevedere un dispersore con corda in rame nuda, integrato da dispersori intenzionali costituiti da picchetti in acciaio zincato; deve essere previsto collegamento all'impianto di terra dei ferri di armatura della platea di fondazione di cui la cabina fa parte (mediante apposito morsetto) e un collettore di terra a barra forata in rame, che costituisce il punto di connessione tra il dispersore di cabina, i conduttori di protezione MT, i conduttori di protezione BT, i conduttori equipotenziali, il collegamento con il dispersore del distributore. Tutti i conduttori che arrivano al collettore saranno segnalati con targhetta. Il dimensionamento dell'impianto di terra deve essere eseguito conformemente alle Norme, in funzione della corrente di guasto lato MT e lato BT.
5. Realizzazione e installazione di quadri elettrici MT: in base alla classificazione secondo Normativa, date le possibili esigenze di manutenzione ed intervento, il quadro sarà classificato come:
 - LSC2A-PM ovvero con caratteristiche:
 - LSC2A: in caso di accesso ad un compartimento del circuito di una unità funzionale, è garantita la continuità del servizio delle altre unità funzionali. Ogni unità funzionale comprende due compartimenti MT, con un punto di sezionamento.
 - PM: schermi di tipo metallico continuo e messo a terra.
6. Installazione di n. 2 trasformatori MT/BT da 400 kVA o comunque di taglia adeguata a restituire energia sufficiente ad alimentare tutte le utenze previste nell'insediamento (tettoia per celle frigo e utenze esterne di piazzale), ognuno pari al 100% di quella nominale richiesta dalle utenze; la manovra di scambio tra le alimentazioni delle due macchine avverrà "a freddo" con manovre che possano prevedere transitori di parallelo; i trasformatori saranno costruiti in base alla Norma specifica di prodotto con perdite come da prescrizioni di calcolo appositamente predisposte; essi inoltre saranno conformi alle classi (minime):
 - E3: attitudine al funzionamento in condizioni estreme di umidità, condensa, inquinamento e temperatura;
 - C2: resistenza allo shock termico;
 - F1: autoestinguenza.
7. Realizzazione e installazione di quadri elettrici BT di tipo conforme a norma CEI EN 61439-1-2, con carpenteria idonea per distribuzione primaria e/o secondaria e segregazione in forma adeguata per la possibilità di manutenzione e modifica in servizio. Il grado di protezione sarà scelto in relazione alle caratteristiche richieste dall'ambiente. Le dimensioni delle carpenterie saranno idonee, in base agli schemi topografici realizzati dal costruttore, per la installazione delle apparecchiature previste (interruttori aperti, scatolati, modulari). All'interno dei quadri sarà previsto un sistema di barratura a profilo piatto, con sezioni coerenti con le portate nominali di sbarra richieste dalla

configurazione del quadro, e sistema di portabarre idoneo a supportare la corrente di cortocircuito massima prevista sul quadro.

8. Collegamenti e connessioni elettriche eseguite mediante posa di cavi di adeguate caratteristiche e sezioni in canalizzazioni interrato già predisposte (a cura dell'impresa esecutrice del II Lotto) per l'alimentazione di tutte le utenze previste, a partire dalla cabina del lotto, compresa l'alimentazione del quadro Uffici (già realizzato con precedente appalto) da 15 kW – 400 V.
9. Collegamenti e connessioni elettriche eseguite mediante posa di cavi di adeguate caratteristiche e sezioni in canalizzazioni interrato già predisposte (a cura dell'impresa esecutrice del II Lotto) per la trasmissione di segnali di controllo e dati da e per ogni utenza.
10. È altresì prevista l'installazione e posa in opera di colonnine con prese esterne per l'alimentazione dei carri o container frigo in sosta sul piazzale con potenza max erogata di 15 kW cadauna, che dovranno essere alimentate direttamente dalla cabina elettrica del lotto tramite specifico quadro elettrico di controllo e comando. Di questi assorbimenti dovrà essere tenuto debito conto nella valutazione della potenza dei trasformatori.

Art. 49 - Impianto di terra

1. Tale impianto comprende:
 - i conduttori di protezione posati nelle canalizzazioni,
 - i conduttori PE facenti parte dei cavi di alimentazione;
 - la messa a terra dei centrostella dei trasformatori;
 - tutti gli impianti di equipotenzialità e tutti i conduttori di protezione.
2. Tale sistema di protezione farà capo a tutti i quadri elettrici e da questi agli apparecchi utilizzatori, agli apparecchi di illuminazione, alle prese a spina, ad ogni altra massa e massa estranea.
3. Dai quadri le dorsali di protezione si dirameranno verso le utenze.
4. In generale e salvo diversa indicazione, la sezione di terra dovrà essere almeno pari alla sezione di fase fino a 16 mm².
5. Per sezioni superiori o uguali a 25 mm² essa dovrà essere uguale a 1/2 della sezione di fase.
6. In presenza di conduttori di differenti sezioni entro una stessa canalizzazione ci si dovrà riferire alla sezione maggiore.
7. In generale il conduttore di terra sarà costituito da corda nuda di rame della sezione di 35 mm².
8. I pali in acciaio dovranno essere collegati a terra con corda da 35 mm².
9. Per quanto riguarda inoltre le altre modalità di messa a terra degli impianti e delle strutture da proteggere dalle scariche atmosferiche si fa presente che dovranno essere rispettate le norme vigenti CEI, nonché quelle indicate in materia sulla prevenzione infortuni.
10. L'impianto equipotenziale dovrà essere realizzato mediante collegamento all'impianto di terra di tutte le strutture metalliche quali tubazioni di adduzione gas ed acqua e masse metalliche in genere.
11. Il collegamento dovrà risultare sfilabile e andrà realizzato mediante condutture intubate della sezione minima di 6 mm² con fascetta o morsetto.
12. L'Impresa appaltatrice dovrà provvedere a suo totale carico:
 - 1) al rilievo degli impianti di terra realizzati
 - 2) alla loro restituzione grafica su idonea base cartacea e magnetica
 - 3) alla misurazione dei valori di terra, secondo le indicazioni della D.L.