

AMMINISTRAZIONE COMPETENTE

CITTA' DI
VENEZIA



Ordinanza CDPC n° 851/2022

SOGGETTO ATTUATORE

CITTA' DI
VENEZIA



AREA LAVORI PUBBLICI, MOBILITA' E TRASPORTI
SETTORE VIABILITA' VENEZIA CENTRO STORICO E ISOLE ENERGIA e IMPIANTI
SERVIZIO MANUTENZIONE VIABILITA' VENEZIA C.S.I.

14959-22

MESSA IN SICUREZZA, CONSOLIDAMENTO MARGINAMENTO E RIPRISTINO
PAVIMENTAZIONE DELLE FONDAMENTE NOVE PER GARANTIRE ACCESSO
ALL'OSPEDALE CIVILE

CUP J77H21001580001

FASE PROGETTO ESECUTIVO		TAVOLA	
DISCIPLINA	SCALA	DATA 15/11/22	FILE 14959-22.P.E.CSA-2

DESCRIZIONE

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – PARTE 2: NORME TECNICHE



RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. cons. Cristian Tonetto

ASSISTENTE AL R.U.P.
arch. Claudio Biscontin

PROGETTISTA E D.LL.
Ing. Marcello Scarpa

CSP E CSE
Ing. Giacomo Zorzato

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	15/11/22	consegna progetto esecutivo	M.S.	M.S.	M.S.

Indice:

INDICE: 1

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	3
PREMESSA	3
1. DESCRIZIONE E CONTENUTO DEGLI ELABORATI GRAFICI	4
CAPO 1 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI: PRESCRIZIONI RELATIVE.....	7
ART. 1 - PROVENIENZA E QUALITÀ DEI MATERIALI	7
▪ 1.1 – GENERALITÀ.....	7
▪ 1.2 - CONDIZIONI GENERALI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI	7
▪ 1.3 - TOLLERANZE DIMENSIONALI.....	8
ART. 2 - PRESCRIZIONI RELATIVE AI MATERIALI	9
▪ 2.1 – ACQUA	9
▪ 2.2 - SABBIA	9
▪ 2.3 - GHIAIA E PIETRISCO.....	9
▪ 2.4 - CALCI AEREE.....	10
▪ 2.5 - CEMENTI, CALCI IDRAULICHE E POZZOLANE	10
▪ 2.6 – RESINE EPOSSIDICHE	10
▪ 2.7– LATERIZI	11
▪ 2.8 - ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO NORMALE.....	11
▪ 2.9 - ACCIAIO PER PROFILATI E LAMINATI	12
2.9.1 - MARCATURA CE SECONDO EN 1090-1	12
2.9.2 - PRESCRIZIONI GENERALI.....	13
2.9.3 - COLLEGAMENTI BULLONATI	13
2.9.4 - COLLEGAMENTI SALDATI	14
▪ 2.10 – ACCIAI INOSSIDABILI.....	14
▪ 2.11 - PIETRE DA TAGLIO	14
▪ 2.12 – LEGNAMI.....	15
▪ 2.13 - MATERIALI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI)	16
ART. 3 - PROVE SUI MATERIALI.....	18
▪ 3.1 - GENERALITA'.....	18
▪ 3.2 - CERTIFICATO DI QUALITA'	18
▪ 3.3 - ACCERTAMENTI PREVENTIVI	18
▪ 3.4 - PROVE DI CONTROLLO IN FASE ESECUTIVA.....	19
▪ 3.5 - PRESCRIZIONI PARTICOLARI	19
CAPO 2 - MODO DI ESECUZIONE DELLE DIVERSE CATEGORIE DI LAVORO	20

ART. 4 - PALI IN LEGNO	20
ART. 5 - CASSERI E MANTELLETTI.....	20
ART. 6 – DEMOLIZIONI	21
ART. 7 - SCAVI IN ASCIUTTO	22
ART. 8 - SCAVI IN PRESENZA D'ACQUA	23
ART. 40 – PASSERELLA PEDONALE PROVVISORIA	23
ART. 9 – MURATURE	24
ART. 10 - STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO.....	26
ART. 11 - STRUTTURE METALLICHE	28
ART. 12 - OPERE IN PIETRA	32
ART. 13 - ALLESTIMENTO DEL CANTIERE	33
ART. 14 - LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI.....	33
CAPO 3 - NORME PER LA MISURAZIONE E CONTABILIZZAZIONE	34
ART. 15 - OPERE A MISURA	34
▪ 15.1 – PALI IN LEGNO.....	34
▪ 15.2 – CASSERI E MANTELLETTI.....	34
▪ 15.3 – DEMOLIZIONI E LIEVI	35
▪ 15.4 - SCAVI	35
▪ 15.5 – PASSERELLE PEDONALI PROVVISORIE	36
▪ 15.6 – OPERE IN CALCESTRUZZO ARMATO	36
– 15.6.1 - CALCESTRUZZO	36
– 15.6.2 - CASSEFORME	36
– 15.6.3 - ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO	37
▪ 15.7 – OPERE IN PIETRA	37
▪ 15.8 - MURATURE	37

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

PARTE SECONDA: SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE DI QUANTO OGGETTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA

PREMESSA

Questo documento definisce in dettaglio le caratteristiche dello stato di fatto e degli interventi previsti e fa riferimento ai seguenti elaborati grafici e relazioni:

Elaborati grafici:

14959-22-P.D.00	Planimetrie di inquadramento generale
14959-22-P.D.01	Stato di fatto – Pianta generale della fondamenta
14959-22-P.D.02	Stato di Fatto – Pianta stralcio 1 di 3
14959-22-P.D.03	Stato di Fatto – Pianta stralcio 2 di 3
14959-22-P.D.04	Stato di Fatto – Pianta stralcio 3 di 3
14959-22-P.D.05	Stato di Fatto - Ponte dei Mendicanti, Rilievo e Degrado
14959-22-P.D.06	Stato di Fatto - Ponte Cavana dell'Ospedale, Rilievo e Degrado
14959-22-P.D.07	Stato di Fatto - Soglie ed accessi – 1 di 2
14959-22-P.D.08	Stato di Fatto - Soglie ed accessi – 2 di 2
14959-22-P.D.09	Stato di Fatto - Sezioni tipo muro di sponda - S1 S2 S3
14959-22-P.D.10	Stato di Progetto - Pianta generale
14959-22-P.D.11	Stato di Progetto - Pianta stralcio 1 di 3
14959-22-P.D.12	Stato di Progetto - Pianta stralcio 2 di 3
14959-22-P.D.13	Stato di Progetto - Pianta stralcio 3 di 3
14959-22-P.D.14	Stato di Progetto -Intervento di consolidamento in umido
14959-22-P.D.15	Stato di Progetto - Intervento di consolidamento in asciutto
14959-22-P.D.16	Stato di Progetto - Ponte dei Mendicanti, pavimentazioni e rampe
14959-22-P.D.17	Stato di Progetto - Ponte dei Mendicanti, prospetto e parapetti
14959-22-P.D.18	Stato di Progetto - Ponte dei Mendicanti, consolidamento
14959-22-P.D.19	Stato di Progetto - Ponte Cavana Ospedale, pavimentazioni
14959-22-P.D.20	Stato di Progetto - Ponte Cavana Ospedale, consolidamento

Relazioni e documenti:

14959-22-P.D.RT	Relazione Tecnica e di Calcolo
14959-22-P.D.ICS	Indagini conoscitive subacquee propedeutiche alla progettazione – a cura di IDRA srl
14959-22-P.D.IGE	Relazione geologica Geotecnica per la messa in Sicurezza, consolidamento Marginamento – a cura di Geotecnica Veneta s.r.l.
14959-22-P.D.RP	Relazione Paesaggistica
14959-22-P.D.CSA-2	Capitolato Speciale di Appalto – Parte 2: norme tecniche
14959-22-P.D.PM	Piano di Manutenzione
14959-22-P.D.CME	Computo Metrico Estimativo
14959-22-P.D.EPU	Elenco Prezzi ed Analisi Nuovi Prezzi
14959-22-P.D.QIM	Quadro Incidenza Manodopera
14959-22-P.D.MO	Modulo Offerta
14959-22-P.D.CRP	Cronoprogramma
14959-22-P.D.PSC	Piano di Sicurezza e Coordinamento
14959-22-P.D.FSO	Fascicolo dell'Opera

Il progetto con tutti i suoi allegati fa anche riferimento, per lo stato di consistenza e conservazione delle rive oggetto dell'intervento, al report della ditta "IDRA srl" di Venezia, denominato "*Indagini conoscitive subacquee propedeutiche alla progettazione di interventi di manutenzione straordinaria del muro di marginamento*" i cui risultati sono determinanti per l'analisi dello stato di fatto, di degrado e per le conseguenti scelte progettuali qui esposte.

L'Appaltatore dovrà garantire, sia per quanto concerne la fornitura dei materiali che la loro lavorazione, la completa rispondenza a tutte le norme e leggi vigenti in materia, nonché alle norme UNI vigenti.

Fanno parte integrante del presente Capitolato Speciale d'Appalto le parti normative del Prezzario del Comune di Venezia 2018 approvato con Delibera di Giunta Comunale n° 404 del 20 dicembre 2018:

1. DESCRIZIONE E CONTENUTO DEGLI ELABORATI GRAFICI

- 14959-22-P.E.00: Planimetrie di inquadramento generale
L'elaborato fornisce indicazioni generali sull'ubicazione generale dell'intervento all'interno del centro storico di Venezia, e della sua estensione;
- 14959-22-P.E.01: Stato di fatto – Pianta generale della fondamenta
L'elaborato illustra la planimetria generale del tratto di fondamenta interessata dal progetto, individua le pavimentazioni presenti, indica genericamente il passaggio di sottoservizi e lo stato di dissesto del muro di sponda;
- 14959-22-P.E.02: Stato di Fatto – Pianta stralcio 1 di 3
L'elaborato individua un primo lotto della fondamenta riportando in una scala 1:100 le medesime informazioni presenti nella planimetria generale della tavola 14959-22-P.D.01. Sono quindi meglio riportate le tipologie di pavimentazioni presenti, i sottoservizi che risultano

presenti sotto la pavimentazione, i pozzetti di ispezione ed idranti, degradi e dissesti del muro di sponda, le quote altimetriche dello stato di fatto;

- 14959-22-P.E.03: Stato di Fatto – Pianta stralcio 2 di 3

L'elaborato individua il secondo lotto della fondamenta riportando in una scala 1:100 le medesime informazioni presenti nella planimetria generale della tavola 14959-22-P.D.01. Sono quindi meglio riportate le tipologie di pavimentazioni presenti, i sottoservizi che risultano presenti sotto la pavimentazione, i pozzetti di ispezione ed idranti, degradi e dissesti del muro di sponda, le quote altimetriche dello stato di fatto;

- 14959-22-P.E.04: Stato di Fatto – Pianta stralcio 3 di 3

L'elaborato individua il terzo lotto della fondamenta riportando in una scala 1:100 le medesime informazioni presenti nella planimetria generale della tavola 14959-22-P.D.01. Sono quindi meglio riportate le tipologie di pavimentazioni presenti, i sottoservizi che risultano presenti sotto la pavimentazione, i pozzetti di ispezione ed idranti, degradi e dissesti del muro di sponda, le quote altimetriche dello stato di fatto;

- 14959-22-P.E.05: Stato di Fatto - Ponte dei Mendicanti, Rilievo e Degrado

L'elaborato riporta pianta, prospetti e sezioni del Ponte dei Mendicanti, riportando anche con una mappatura il rilievo del degrado che interessa le strutture e gli elementi di finitura del ponte, documentando lo stato di degrado anche con immagini fotografiche;

- 14959-22-P.E.06: Stato di Fatto - Ponte Cavana dell'Ospedale, Rilievo e Degrado

L'elaborato riporta pianta, prospetto e sezione del Ponte dell'Ex Cavana dell'Ospedale, riportando anche con una mappatura il rilievo del degrado che interessa le strutture e gli elementi di finitura del ponte;

- 14959-22-P.E.07: Stato di Fatto - Soglie ed accessi – 1 di 2

L'elaborato riporta il rilievo con prospetto e sezione delle soglie delle porte di accesso presenti sulla fondamenta (tratto primo);

- 14959-22-P.E.08: Stato di Fatto - Soglie ed accessi – 2 di 2

L'elaborato riporta il rilievo con prospetto e sezione delle soglie delle porte di accesso presenti sulla fondamenta (tratto secondo);

- 14959-22-P.E.09: Stato di Fatto - Sezioni tipo muro di sponda - S1 S2 S3

L'elaborato descrive 3 sezioni tipologiche che sono state valutate tramite le indagini subacquee e quelle svolte a terra, individuando geometria e materiali del manufatto, riportando anche le immagini delle carote eseguite;

- 14959-22-P.E.10: Stato di Progetto - Pianta generale

Viene proposta nella prima tavola di progetto la planimetria generale della fondamenta in scala 1:200, dove si evidenziano le quote altimetriche delle pavimentazioni di progetto, la tipologia di pavimentazione, nonché le varie tipologie di interventi previsti per i tratti differenti. Sono inoltre richiamate le tavole successive ove vengono descritte più approfonditamente le lavorazioni per ciascun intervento;

- 14959-22-P.E.11: Stato di Progetto - Pianta stralcio 1 di 3

L'elaborato individua un primo lotto della fondamenta riportando in una scala 1:100 le medesime informazioni presenti nella planimetria generale della tavola 14959-22-P.D.10. Sono quindi meglio riportate e descritte in maniera più dettagliata le lavorazioni previste sulle pavimentazioni della riva e sui muri di sponda;

- 14959-22-P.E.12: Stato di Progetto - Pianta stralcio 2 di 3

L'elaborato individua il secondo lotto della fondamenta riportando in una scala 1:100 le medesime informazioni presenti nella planimetria generale della tavola 14959-22-P.E.10. Sono quindi meglio riportate e descritte in maniera più dettagliata le lavorazioni previste sulle pavimentazioni della riva e sui muri di sponda;

- 14959-22-P.E.13: Stato di Progetto - Pianta stralcio 3 di 3

L'elaborato individua il terzo lotto della fondamenta riportando in una scala 1:100 le medesime informazioni presenti nella planimetria generale della tavola 14959-22-P.E.10. Sono quindi meglio riportate e descritte in maniera più dettagliata le lavorazioni previste sulle pavimentazioni della riva e sui muri di sponda;

- 14959-22-P.E.14: Stato di Progetto -Intervento di consolidamento in umido

L'elaborato descrive con dettagli generali l'intervento di consolidamento del muro di sponda con lavorazioni in umido, con inserimento di nuove palancole antiscalzamento e getto di cemento armato autocompattante;

- 14959-22-P.E.15: Stato di Progetto - Intervento di consolidamento in asciutto

L'elaborato descrive con dettagli generali l'intervento di consolidamento del muro di sponda con lavorazioni in asciutto, con consolidamento del muro di sponda e del suo paramento;

- 14959-22-P.E.16: Stato di Progetto - Ponte dei Mendicanti, pavimentazioni e rampe

L'elaborato presenta la pianta del ponte dei Mendicanti nello stato di progetto, con nuova pavimentazione ed inserimento delle rampe con gradino agevolato, inoltre vengono illustrate le sezioni e particolari tipo della pavimentazione in corrispondenza delle gradinate e delle rampe con gradino agevolato;

- 14959-22-P.E.17: Stato di Progetto - Ponte dei Mendicanti, prospetto e parapetti

L'elaborato illustra il prospetto del ponte ove viene messo in evidenza il corrimano metallico delle rampe, di cui si riportano alcuni dettagli in scala 1:5;

- 14959-22-P.E.18: Stato di Progetto - Ponte dei Mendicanti, consolidamento

L'elaborato illustra tutte le lavorazioni per lo smontaggio delle strutture del ponte, il consolidamento strutturale, il restauro degli elementi di finitura e le nuove pavimentazioni del ponte;

- 14959-22-P.E.19: Stato di Progetto - Ponte Cavana Ospedale, pavimentazioni

L'elaborato illustra il ponte dell'Ex Cavana dell'Ospedale, con nuove pavimentazioni ed il passaggio a raso per il superamento delle barriere architettoniche;

- 14959-22-P.E.20: Stato di Progetto - Ponte Cavana Ospedale, consolidamento

L'elaborato riporta tutte le fasi di smontaggio e consolidamento delle strutture del ponte;

CAPO 1 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI: PRESCRIZIONI RELATIVE

Art. 1 - PROVENIENZA E QUALITÀ DEI MATERIALI

▪ 1.1 – Generalità

I materiali e le forniture in genere dovranno essere rispondenti alle prescrizioni di progetto, di capitolato o di contratto oltreché a tutte le norme cui sono assoggettati, siano esse richiamate o meno negli stessi documenti.

In mancanza di particolari prescrizioni i materiali dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio.

I materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materie prime e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località e/o dalle ditte fornitrici che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche e/o prestazioni di seguito indicate. Nel caso di prodotti industriali e/o innovativi, la rispondenza a questo Capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

La posa in opera dovrà avvenire nel rispetto delle schede tecniche indicate dal fornitore dei materiali/opere. In caso di difformità tra indicazioni delle schede tecniche e le prescrizioni di progetto l'Impresa dovrà tempestivamente avvisare la D.L. al fine di valutare il tipo di intervento più idoneo.

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

Nel corso dei lavori l'Amministrazione Appaltante si riserva la facoltà di accertare le qualità dei materiali impiegati, di controllare i modi di fabbricazione e di costruzione nonché l'avanzamento dei lavori tanto nelle officine dell'Impresa, quanto a piè d'opera.

Le ispezioni, le verifiche e le prove saranno effettuate da funzionari dell'Amministrazione Appaltante i quali avranno la facoltà di prelevare i campioni, in contraddittorio con l'Impresa, per sottoporli a prove sperimentali presso idonei Istituti.

Nel caso in cui l'Appalto contempli presentazione di progetti, l'Impresa assume la piena responsabilità a tutti gli effetti dei disegni e dei calcoli sia delle nuove strutture sia per le verifiche delle strutture esistenti e delle nuove installazioni, compresa l'utilizzazione di eventuali sistemi brevettati detenuti da altre Ditte costruttrici.

Spetta alla ditta eseguire in loco il rilievo delle strutture esistenti prima dell'inizio dei lavori, o appena sia possibile nel caso di elementi interrati o rivestiti, segnalando alla DL eventuali difformità tra quanto rilevato ed il progetto o opere da realizzare; così come saranno da segnalare eventuali difformità nella computazione delle misure dei materiali da fornire, posare o lavorazioni da eseguirsi.

▪ 1.2 - Condizioni generali di accettazione dei materiali

Prima dell'inizio dei lavori e in ogni caso almeno 15 giorni prima della messa in opera dei materiali approvvigionati, l'Impresa dovrà fornire alla Direzione Lavori tutti gli elementi necessari all'identificazione del tipo di prodotto e delle sue proprietà; in particolare l'Impresa dovrà consegnare tutti i certificati relativi alle prove dalle normative vigenti; prescritte nei documenti contrattuali nonché a tutte le prove comunque richieste dalla Direzione Lavori, fatto salvo il diritto della stessa di procedere in ogni momento al prelievo di campioni, nel numero e modalità volute, da sottoporre a ulteriori prove.

Tutte le prove sui materiali dovranno essere effettuate presso i laboratori dichiarati ufficiali ai sensi dell'Art. 20 della legge n° 1086 del 5/11/1971 e della Circ. Min. LL.PP. n° 1603 del 20/7/89, all'articolo 59 del DPR 380/01, alla Circ.7617/STC e, per materiali non previsti nelle citate norme, in Laboratori ritenuti idonei dalla Direzione Lavori.

L'impresa dovrà curare l'esecuzione di tutte le indagini e controlli di accettazione previste dalle norme tecniche vigenti (NTC 2018 e successive integrazioni), con particolare riferimento al capitolo 11 e paragrafo 11.1 delle NTC 2018, DM 17 gennaio 2018 e alla Circolare 21 gennaio 2019, Tutte le spese per il prelievo, l'invio dei campioni ai citati Laboratori, e la realizzazione delle prove saranno a carico dell'Impresa.

Gli addetti al Laboratorio come quelli della Direzione Lavori, dovranno avere libero accesso e completa possibilità di controllo in tutti i cantieri ove avviene l'approvvigionamento, la confezione e la posa in opera dei materiali previsti in appalto.

Per i campioni asportati dall'opera in corso di esecuzione, l'Impresa è tenuta a provvedere a sua cura e spese, al ripristino della parte manomessa. Le prove sopradette, se necessario, potranno essere ripetute anche per materiali e forniture della stessa specie e provenienza, con prelievo ed invio sempre a spese dell'Impresa. Potrà essere ordinata la conservazione dei campioni, munendoli di sigilli e firma del Direttore dei Lavori e del Responsabile del Cantiere per conto dell'Impresa, al fine di garantirne l'autenticità.

Per le forniture e/o materiali sarà possibile, a insindacabile giudizio della Direzione lavori, verificare la rispondenza dei prodotti alle prescrizioni di progetto tramite la presentazione di schede tecniche ovvero di certificati riferiti a prove eseguite presso lo stabilimento del produttore, nonché tutta la documentazione riguardante la tracciabilità dei materiali.

La decisione della Direzione Lavori di omettere, in tutto o in parte, le prove su alcuni materiali, non esime in alcun modo l'Impresa dal fornire materiali pienamente rispondenti ai requisiti richiesti.

Sarà cura dell'Impresa verificare la costanza dei requisiti dei materiali approvvigionati, e comunicare tempestivamente alla Direzione Lavori ogni variazione di fornitore e/o di prodotto. L'esito favorevole delle prove e/o l'accettazione del materiale da parte della Direzione lavori non esonera in alcun modo l'Impresa da ogni responsabilità qualora i materiali messi in opera non raggiungessero i requisiti richiesti; in tal caso, e fino a collaudo definitivo, è ancora diritto della Direzione Lavori di rifiutare i materiali, anche già posti in opera, che non rispondessero ai requisiti minimi contrattuali. I materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede di lavoro o dai cantieri a cura e spese dell'Impresa.

Qualora l'Impresa non effettuasse la rimozione nel termine prescritto dal Direttore dei Lavori, vi provvederà direttamente la Direzione dei Lavori stessa a totale spesa dell'Impresa, a carico della quale resterà anche qualsiasi danno derivante dalla rimozione così eseguita.

▪ **1.3 - Tolleranze dimensionali**

Le tolleranze di tutti gli elementi costruttivi costituenti le opere oggetto dell'Appalto dovranno in generale rispettare quanto prescritto nella norma UNI 10462:1995 Elementi edilizi. Tolleranze dimensionali. Definizione e classificazione. che "...definisce le differenti forme di tolleranza applicabili quando si tratta di presentare la qualità geometrico- dimensionale propria e di elementi ed opere, nonché quando si tratti di specificare i livelli di accuratezza geometrico-dimensionale per la realizzazione dei componenti e delle opere in genere. In particolare la progettazione definisce le specificazioni riguardanti operazioni di fabbricazione degli elementi, di tracciamento in cantiere e di montaggio. Si applica agli elementi edilizi sia prefabbricati in situ, e conseguentemente a tutte le opere e a tutti gli spazi che si configurano nelle costruzioni...".

L'Appaltatore è inoltre tenuto a informarsi sempre, prima dell'inizio dei lavori, delle tolleranze richieste dai costruttori, fornitori, per gli elementi non strutturali quali serramenti e rivestimenti ed altre opere di finitura.

Per le tolleranze dimensionali dei differenti tipi di elementi strutturali si rimanda ai relativi paragrafi.

Art. 2 - PRESCRIZIONI RELATIVE AI MATERIALI

▪ 2.1 – Acqua

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida (torbidità $\leq 2\%$ norma UNI EN 27027), priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante (pH compreso fra 6 ed 8).

▪ 2.2 - Sabbia

La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi, dovrà essere assolutamente priva di materie terrose od organiche, essere preferibilmente di qualità silicea (in subordine quarzosa, granitica o calcarea), di grana omogenea, stridente al tatto e dovrà provenire da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Ove necessario, la sabbia sarà lavata con acqua dolce per l'eliminazione delle eventuali materie nocive; alla prova di decantazione in acqua, comunque, la perdita in peso non dovrà superare il 2%. Per il controllo granulometrico, l'Appaltatore dovrà apprestare e porre a disposizione della Direzione dei lavori gli stacci UNI 2332/1.

Sabbia per murature in genere: sarà costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2 UNI 2332/1.

Sabbia per intonacature ed altri lavori: per gli intonaci, le stuccature, le murature di paramento od in pietra da taglio, la sabbia sarà costituita da grani passanti allo staccio 0,5 UNI 2332/1.

Sabbia per conglomerati cementizi: dovrà corrispondere ai requisiti prescritti dal D.M. 3 giugno 1968 Allegato 1, e sue successive modifiche (D.M. 20 novembre 1984 e D.M. 13 settembre 1993). La granulometria dovrà essere assortita (tra 1 e 5 mm) ed adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera.

È assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

▪ 2.3 - Ghiaia e pietrisco

Le ghiaie, prodotte dalla frantumazione naturale delle rocce o di materiali analoghi ottenuti per frantumazione artificiale di ciottoli o blocchi di roccia, dovranno avere i seguenti requisiti:

- buona resistenza alla compressione;
- bassa porosità in modo che sia assicurato un basso coefficiente di imbibizione;
- assenza dei composti idrosolubili (es. gesso);
- assenza di sostanze polverose, argillose o di terreno organico in quanto tali materiali impediscono agli impasti di calce e cemento di aderire alla superficie degli aggregati inerti.

Per il controllo granulometrico sarà obbligo dell'Appaltatore approvvisionare e mettere a disposizione della D.L. i crivelli UNI 2334.

La dimensione dei granuli di ghiaia e pietrisco per conglomerati cementizi dovrà essere prescritta dalla D.L. in base alla destinazione d'uso e alle modalità d'applicazione. Le loro caratteristiche tecniche dovranno essere quelle stabilite dal D.M. 27.07.1985, All. 1, punto 2 e dalla norma UNI 7466-1-2-3/75. Per i materiali necessariamente forniti con marcatura CE dovranno essere rispettate le norme armonizzate UNI EN 12620.

Dovranno essere costituiti da elementi non gelivi privi di parti friabili e polverulente o scistose, argilla e sostanze organiche; non dovranno contenere i minerali pericolosi: pirite, marcasite, pirrotina, quarzo ad estensione ondulata, gesso e solfati solubili. La dimensione massima (D_{max}) dell'aggregato nei conglomerati cementizi deve essere tale da permettere che il conglomerato possa riempire ogni parte del manufatto; dovrà pertanto risultare:

- - minore di 0,25 volte la dimensione minima delle strutture;
- - minore della spaziatura minima tra le barre di armatura, diminuita di 5 mm;
- - minore di 1,3 volte lo spessore del copriferro tranne che per interni di edifici (norma UNI 8981/5).

▪ **2.4 - Calci Aeree**

Devono rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella Legge 26 maggio 1965, n. 595, nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972. Sono anche da considerarsi le norme UNI EN 459/1, 459/2 e 459/3.

▪ **2.5 - Cementi, calci idrauliche e pozzolane**

I cementi e le calci idrauliche dovranno possedere le caratteristiche d'impiego stabilite dal DM 17 gennaio 2018 e relativa Circolare 21 gennaio 2019; le norme relative all'accettazione e le modalità d'esecuzione delle prove d'idoneità e collaudo saranno regolate dal decreto precedentemente citato e dalla UNI EN 1015-11: 2007.

Nelle applicazioni di restauro/consolidamento di strutture esistenti dovranno essere utilizzare esclusivamente calci idrauliche naturali classificate come NHL secondo secondo EN 459-1 con resistenza non inferiore a M2.5 (secondo UNI EN 998-2 – 2004).

Nelle applicazioni strutturali, salvo diversa indicazione degli elaborati progettuali la resistenza non dovrà essere inferiore a M5 (secondo UNI EN 998-2 – 2004) ovvero dovrà essere previsto l'utilizzo di calce NHL5.

Solo su autorizzazione della D.L. potranno essere utilizzate calci idrauliche naturali con materiali aggiunti (NHLZ secondo EN 459-1) o altre calci purché venga garantita l'assenza di sali solubili e la compatibilità chimico fisica con i materiali esistenti.

I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

Per quanto concerne le norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico si farà riferimento al R.D. 16.11.1939, n. 2230 sue successive integrazioni e modifiche e a tutte le norme UNI applicabili vigenti.

▪ **2.6 – Resine epossidiche**

Derivate dalla condensazione del bisfenolo A conepicloridrina, potranno essere del tipo solido o liquido. In combinazione con appositi indurenti amminici che ne caratterizzano il comportamento, potranno essere utilizzate anche miscele con cariche minerali, riempitivi, solventi ed addensanti, solo dietro approvazione del D.L., per lavori in cui sarà necessario sfruttare le loro elevatissime capacità adesive. Saranno vietati tutti i trattamenti superficiali che potrebbero sostanzialmente modificare l'originario effetto cromatico dei manufatti (UNI 7097-72). Le caratteristiche meccaniche, le modalità applicative e gli accorgimenti antinfortunistici sono regolati dalle norme UNICHIM.

I prodotti utilizzati non dovranno presentare nessun ritiro in fase di polimerizzazione.

In genere in presenza di fori lisci (es. fori carotati), per assicurare una corretta adesione, salvo diversa indicazione della D.L. dovranno essere utilizzati opportuni formulati epossidici.

Le caratteristiche richieste in relazione allo specifico utilizzo (+ 20C) sono le seguenti:

Formulati epossidici ad iniezione per ancoraggi ed inghisaggi:

- resistenza a flessione (DIN EN 196-1) _ 40 MPa dopo 45 minuti
- resistenza a compressione (DIN EN 196-1) _ 100 MPa dopo 45 minuti

- resistenza a trazione (ISO 527) _ 18 MPa dopo 24 ore
- allungamento a rottura (ISO 527) 1.21% dopo 24 ore
- modulo elastico (ISO 527) 3,60 GPa dopo 24 ore
- densità 1,50 g/cmc

Formulati epossidici fluidi per colata:

- densità 1,40 g/cmc
- resistenza a compressione (DIN EN ISO 604) _ 90 MPa
- resistenza a flessione (UNI 7219) _ 47 MPa
- resistenza a trazione (UNI 5819) _ 19 MPa
- modulo elastico a trazione (UNI 5819) 5808 MPa
- adesione Fe/Fe (ASTM D 1002) _ 7 MPa
- adesione al cls (UNI 8298) _ 4,9 MPa
- vita utile (gel time) (ASTM C 881) 1 h 30 min
- ritiro lineare (ASTM D2566) 0,0012 cm/cm

▪ **2.7– Laterizi**

I laterizi da impiegare per i lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme tecniche per le costruzioni aggiornate con D.M. 17 gennaio 2018, ed alle norme UNI vigenti.

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza (salvo diverse proporzioni dipendenti dall'uso locale), di modello costante, presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza alla compressione non inferiore a quella indicata dalla normativa UNI vigente.

Nelle lavorazioni inerenti restauro e consolidamento di murature storiche dovranno essere utilizzati laterizi aventi caratteristiche fisico-meccaniche, cromatiche e dimensionali compatibili con l'esistente. Si dovranno utilizzare preferibilmente mattoni pieni di recupero possibilmente coevi a quelli della struttura da consolidare o in alternativa elementi realizzati "a mano" con la tecnologia produttiva tradizionale "a pasta molle" (non trafilati) conformi alle norme UNI 8394/83.

▪ **2.8 - Acciaio per Cemento Armato Normale**

Gli acciai per armature di c.a. debbono corrispondere ai tipi ed alle caratteristiche stabilite dalle Norme Tecniche per le costruzioni aggiornate con D.M. 17 gennaio 2018 e da tutte le norme UNI vigenti.

Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova sono quelle previste dallo stesso D.M. sopracitato. Dovrà essere privo di difetti ed inquinamenti che ne pregiudichino l'impiego.

La D.L. dovrà, sottoporre a controllo in cantiere le barre ad aderenza migliorata B450C in conformità a quanto citato dal succitato decreto.

Anche in questo caso i campioni verranno prelevati in contraddittorio con l'impresa ed inviati a cura della D.L. ed a spese dell'impresa ad un Laboratorio Ufficiale.

La D.L. darà benestare per la posa in opera delle partite sottoposte all'ulteriore controllo in cantiere soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo.

Nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel aggiornate con D.M. 17 gennaio 2018 sopracitato. Qualora l'Appaltatore intenda effettuare la sagomatura e/o l'assemblaggio delle barre al di fuori del cantiere dovrà rivolgersi ad un centro di trasformazione di cui al DM 17/01/2018.

In tal caso ogni fornitura dovrà essere accompagnata, oltre che dalla documentazione sopracitata anche dalla seguente:

- da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività,
- rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dalla Direzione Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata.

Qualora la Direzione dei Lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Le reti in acciaio elettro-saldato di tipo normale dovranno avere diametri compresi fra 4 e 12 mm e, se previsto, essere zincate in opera; le reti di tipo inossidabile dovranno essere ricoperte da più strati di zinco (circa 250 gr/mq) perfettamente aderenti alla rete; le reti laminate normali o zincate avranno un carico allo sfilamento non inferiore a 30-35 kg/mm². Tutte le reti elettro saldate da utilizzare in strutture di cemento armato avranno le caratteristiche richieste dal citato Norme Tecniche per le costruzioni, D.M.17 gennaio 2018.

▪ 2.9 - Acciaio per Profilati e Laminati

– 2.9.1 - Marcatura CE secondo EN 1090-1

Dal 1 luglio 2014 è terminato il periodo di coesistenza tra la qualificazione del prodotto con le modalità e le procedure indicate nelle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17/01/2018 - Centri di Trasformazione Acciaio) e la marcatura CE secondo le EN 1090- 1: da tale data tutti i componenti metallici in acciaio e alluminio per uso strutturale dovranno obbligatoriamente essere marcati CE.

I costruttori (officine di carpenteria metallica) di strutture in acciaio o in alluminio saranno obbligati a partire dal 1° luglio 2014 alla marcatura CE dei prodotti secondo la norma EN1090-1.

Il campo di applicazione della EN 1090-1 comprende componenti in acciaio e in alluminio utilizzati in diversi tipi di opere: capannoni, intelaiature per edifici residenziali o uffici, ponti in acciaio e calcestruzzo, viadotti, tralicci, stadi, grandi spazi espositivi, ecc. Per le carpenterie oggetto della presente relazione si sono adottati i seguenti parametri che determinano la classe di esecuzione dell'intera opera:

PARAMETRI PER LA DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DI ESECUZIONE – EN1090-2			
Classe di Conseguenza (Appendice B1 in EN 1990)	CC	CC3	Elevate onseguenze per perdita di vite umane ...
Classe di Servizio (Tabelle B.1 e B.2 in EN 1990-2)	SC	SC1	Strutture e componenti le cui connessioni sono progettate per l'azione sismica in regioni con bassa sismicità ...
Categoria di Produzione (Tabella B.3 in EN 1990-2)	PC	PC2	Componenti saldati fabbricati con classe di acciaio uguale o superiore alla S355 ...
Determinazione della Classe di Esecuzione	EXC	EXC3	-

L'officina di carpenteria metallica che eseguirà la struttura composta del ponte oggetto dei lavori a corpo del presente appalto, dovrà pertanto essere qualificata per realizzare strutture in Classe di Esecuzione EXC3.

– 2.9.2 - *Prescrizioni generali*

L'Impresa sarà tenuta all'osservanza delle Norme Tecniche per la costruzioni aggiornate con D.M. 17 gennaio 2018 e relativa CIRCOLARE 2 febbraio 2009 (n° 617) e di tutte le norme UNI vigenti, applicabili.

Per quanto applicabili e non in contrasto con le suddette Norme, si richiamano qui espressamente anche le seguenti Norme UNI:

- - UNI 7070/82 relativa ai prodotti laminati a caldo di acciaio non legato di base e di qualità;
- - UNI 10011/88 relativa alle costruzioni in acciaio, recante istruzioni per il calcolo, l'esecuzione e la manutenzione.
- - CNR 10016-85 relativa alle strutture miste in acciaio-calcestruzzo

I materiali impiegati nella costruzione di strutture in acciaio dovranno essere "qualificati", la marcatura dovrà risultare leggibile ed il produttore dovrà accompagnare la fornitura con l'attestato di controllo e la dichiarazione che il prodotto è qualificato.

Prima dell'approvvigionamento dei materiali da impiegare l'Impresa dovrà presentare alla Direzione Lavori, in copia riproducibile i disegni costruttivi di officina delle strutture, nei quali dovranno essere completamente definiti tutti i dettagli di lavorazione, ed in particolare:

- i diametri e la disposizione dei bulloni, nonché dei fori relativi;
- le coppie di serraggio dei bulloni ad alta resistenza;
- le classi di qualità delle saldature;
- il progetto e le tecnologie di esecuzione delle saldature, e specificatamente: le dimensioni dei cordoli, le caratteristiche dei procedimenti, le qualità degli elettrodi;
- gli schemi di montaggio e controfrecce di officina Sui disegni costruttivi di officina dovranno essere inoltre riportate le distinte dei materiali, nelle quali sarà specificato numero, qualità, tipo di lavorazione, grado di finitura, dimensioni e peso teorico di ciascun elemento costituente la struttura.

L'Impresa dovrà inoltre far conoscere per iscritto, prima dell'approvvigionamento dei materiali da impiegare, la loro provenienza con riferimento alle distinte di cui sopra.

È facoltà della Direzione dei Lavori di sottoporre il progetto, le tecnologie di esecuzione delle saldature, alla consulenza dell'Istituto Italiano della Saldatura, o di altro Ente di sua fiducia.

La Direzione Lavori stabilirà il tipo e l'estensione dei controlli da eseguire sulle saldature, sia in corso d'opera che ad opera finita, in conformità a quanto stabilito dal D.M. 27/7/1985 e successivi aggiornamenti, e tenendo conto delle eventuali raccomandazioni dell'Ente di consulenza.

Consulenza e controlli saranno eseguiti dagli Istituti indicati dalla Direzione Lavori.

Si precisa che tutti gli acciai dei gradi B, C e D, da impiegare nelle costruzioni, saranno da sottoporre, in sede di collaudo tecnologico, al controllo della resilienza.

La fornitura dovrà essere accompagnata della seguente documentazione:

- certificato di collaudo secondo UNI EN 10204 (dicembre 1992);
- dichiarazione che il prodotto è qualificato ai sensi delle norme tecniche vigenti (D.M. 09/01/96), e di aver soddisfatto tutte le relative prescrizioni, riportando gli estremi del marchio e unendo copia del relativo certificato del laboratorio ufficiale
- Marcatura CE.

– 2.9.3 - *Collegamenti bullonati*

L'Impresa sarà tenuta all'osservanza delle Norme Tecniche per la costruzioni aggiornate con D.M. 17 gennaio 2018 e di tutte le norme UNI vigenti.

I collegamenti bullonati dovranno essere eseguiti con bulloni ad alta resistenza di classe indicata negli elaborati di progetto e/o indicata dalla D.L..

Rosette e piastrine dovranno essere realizzate con acciaio di tipo e classe prescritti negli elaborati di progetto e/o indicati dalla D.L..

Il numero e l'estensione dei controlli sono determinati all'art. 13, saranno confermati in corso d'opera dal Direttore dei Lavori, e dovranno essere eseguiti a cura e totale onere dell'impresa.

– **2.9.4 - Collegamenti saldati**

Saldature a cordone d'angolo e/o a completa penetrazione di prima classe secondo quanto previsto dalle Norme Tecniche per la costruzioni aggiornate con D.M. 17 gennaio 2018 e da tutte le norme UNI vigenti.

Quando richiesto dalla D.L., la fornitura dovrà essere accompagnata dai certificati relativi all'esame radiografico eseguito in officina.

Il Direttore dei lavori potrà a cura e spese dell'impresa ordinare in cantiere ulteriori controlli radiografici e ultrasonorici per verificare la classe di appartenenza delle saldature eseguite.

Il numero e l'estensione dei controlli sono determinati all'art. 13, saranno confermati in corso d'opera dal Direttore dei Lavori, e dovranno essere eseguiti a cura e totale onere dell'impresa.

▪ **2.10 – Acciai inossidabili**

La composizione e le caratteristiche meccaniche dei vari tipi di acciaio impiegati devono corrispondere ai valori fissati dagli standard AISI (American Iron Steel Institute) e/o ACI (Alloy Casting Institute).

Il tipo di acciaio sarà quello prescritto negli elaborati progettuali. Per quanto riguarda i controlli ed i prelievi su questi materiali vale quanto detto nel paragrafo precedente.

In particolare, ove non diversamente specificato, si prescrive l'utilizzo di acciaio inossidabile austenitico a basso contenuto di carbonio con sigla italiana X2CrNiMo17 12, corrispondente alla classe AISI 316L, che sia conforme alla norma EN 10088 – 3, con classe di resistenza C700 (tensione di snervamento incrementata $f_{yk} = 350 \text{ N/mm}^2$, tensione ultima di trazione incrementata $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$).

In ambienti non aggressivi la D.L. potrà autorizzare l'utilizzo di acciaio inox di classe AISI 304L (o 304 se non sono previste saldature).

I metalli da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da imperfezioni sia superficiali che interne (scorie, soffiature, bolle) e da qualsiasi altro difetto di fusione.

Gli acciai inox dovranno presentare il grado di finitura previsto in progetto, di norma sabbiatura, pallinatura o satinatura ottenuta mediante smerigliatura e preceduta da decapaggio con soluzione acida. In corrispondenza di cordoni di saldatura o in altri punti particolari, la smerigliatura dovrà essere preceduta da rimozione dei residui del fondente e da sabbiatura.

Particolare cura dovrà essere posta nell'imballaggio delle lamiere e nella protezione superficiale mediante carta o plastica adesiva.

▪ **2.11 - Pietre da Taglio**

Le pietre da taglio di ogni genere per coronamenti e rivestimenti di qualunque tipo devono provenire da cave idonee e soddisfare alle condizioni di forma e dimensioni prescritte.

Tutte le pietre naturali dovranno rispondere ai requisiti di cui al R.D.16.11.1939 n.2232.

In linea generale le pietre ed i marmi da impiegarsi dovranno essere omogenee, a grana compatta, esenti da screpolature, venature, inclusioni di sostanze estranee, nodi, scaglie o tasselli, spaccature, cavità, ecc.

Saranno escluse senz'altro da qualsiasi impiego le pietre marmose, gessose o solubili, gelive e non aventi le caratteristiche di resistenza statica richiesta. In relazione alla forma si distinguono in:

- PIETRE DI MURATURE: Pietra cava in pezzi selezionati adatti per muratura in pietra spaccata di dimensioni non inferiori ai 20 cm e non superiori ai 50 cm;
- LASTRE NATURALI: Pietre che non hanno subito alcuna lavorazione speciale, ma vengono fornite in lastre aventi spessori ed i contorni ottenuti nelle cavature;
- BLOCCHI: Materiali in grossi blocchi squadrati grossolanamente, pronti per il taglio;
- CONCI: Pietre in blocchi squadrati a forma parallelepipedica con superfici più o meno lavorate;
- LASTRE SEGATE: materiale risultante dalla segatura dei blocchi senza altra lavorazione.

Per quanto riguarda la pietra utilizzata per la realizzazione di pavimentazioni (in particolar modo per quelle inclinate), la superficie di calpestio dovrà essere sottoposta a test per la determinazione del coefficiente di attrito dinamico secondo il Test B.C.R.A., come previsto dal D.M. 236/89; tale materiale dovrà quindi essere certificato e garantito per garantire un coefficiente di attrito dinamico (DCOF) maggiore o uguale a 0,4 considerando le casistiche di cuoi su superficie asciutta e gomma dura standard su superficie bagnata.

▪ 2.12 – Legnami

Il legname deve rispondere tutte le prescrizioni aggiornate con D.M. 17 gennaio 2018 ed alle norme UNI vigenti, essere sempre bene stagionato ed asciutto, a fibra dritta, sana, senza nodi, fenditure, tarli ed esente da qualunque altro difetto che, dalla Direzione dei Lavori, fosse giudicato incompatibile con la regolare esecuzione dei lavori.

Nelle applicazioni strutturali dovrà essere impiegato della classe di resistenza indicata dal progetto e comunque non inferiore a C24 (per legno di conifera) secondo UNI-EN 338 o di I categoria secondo norme DIN 1052.

Per brette, spinotti, tavolette di appoggio ed in genere per elementi in legno soggetti a compressione in direzione perpendicolare alla fibratura, in assenza di specifiche indicazioni negli elaborati di progetto, dovranno essere utilizzati elementi in legno "duro" (ovvero in latifolia es. faggio, rovere), privo di difetti e di classe di resistenza non inferiore a D60 secondo UNI-EN 338 o di I categoria secondo norme DIN 1052.

Le travi squadrate di sezione ridotta (16x20 cm o inferiore) dovranno essere fornite tagliate "fuori cuore" escludendo la parte midollare centrale al fine di ridurre il manifestarsi di fessurazioni e spaccature.

In generale, salvo diversa indicazione, si prevede la piallatura degli elementi "a vista". Le dimensioni indicate negli elaborati progettuali si intendono riferite agli elementi già piallati.

Il legname dovrà essere adeguatamente stagionato in funzione della specifica applicazione con umidità comunque non maggiore del 15%, misurata secondo le norme UNI 8829 e 8939.

Il legname dovrà generalmente provenire da gestione forestale sostenibile certificata. Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché, le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connessioni. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto dal palo, dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la

differenza fra i diametri medi dalle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza o il quarto del maggiore dei 2 diametri.

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

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno nè smussi di sorta. (UNI 11035 2003) I pannelli in fibre di legno saranno uniformi alla UNI 9714/90, i pannelli in particellato di legno alla UNI 13986/03 e le lastre di agglomerato ligneo alla UNI 2087 e successive modifiche e integrazioni.

I legnami per pavimentazione siano essi listoni che tavolette (UNI 11265/07) dovranno essere perfettamente stagionati, ben piallati, privi di nodi, fenditure, tarlature ed altri difetti che ne alterino l'aspetto, la durata e la possibilità di montarli a perfetta regola d'arte.

Il legno lamellare dovrà essere della scelta secondo norme DIN 4074, con giunzioni a pettine secondo la normativa DIN 88140, incollato con resine resorciniche e comunque del tipo omologato secondo quanto previsto dalle normative vigenti, impregnato con due mani date a pennello od a spruzzo di impregnante idrorepellente fungobattericida conforme alle norme DIN 68.800 nel colore a scelta della D.L..

Le strutture di legno lamellare dovranno essere prodotte da stabilimenti in possesso del certificato di incollaggio di tipo A, in conformità alla norma DIN 1052.

Il DL potrà far eseguire ulteriori prove di accettazione sul materiale pervenuto in cantiere e sui collegamenti.

▪ **2.13 - Materiali diversi (Sigillanti, Adesivi, Geotessili)**

Tutti i prodotti descritti di seguito vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti (vedere le norme UNI EN 27389, 27390, 27390 FA1-91, 28339, 28339 FA1-91, 28340 e 28394).

Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole, i giunti tra elementi edilizi con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc. Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli Articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza/deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termogravimetrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la loro funzionalità;
- - durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde alle indicazioni del progetto od alle norme UNI 9610 e 9611 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso. Sono inclusi nel presente Articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.). Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti. Oltre a quanto specificato nel progetto o negli Articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono i prodotti forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termogravimetrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con un decadimento delle
- caratteristiche meccaniche che non pregiudichi la loro funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori. Per geotessili si intendono

i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtraggio e di drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

Si distinguono in:

- tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura), chimico (impregnazione), oppure termico (fusione).

Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

Quando non è specificato nel progetto, o negli Articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche secondo i modelli di controllo riportati nelle norme: UNI 8279/1, 8279/1 FA1-91, 8279/3, 8779/4, 8279/5, 8279/6, 8279/7, 8279/11, 8279/12, 8279/13, 8279/14, 8279/15, 8279/16, 8279/17, 8639, parzialmente sostituita dalla UNI EN 29073/3, UNI EN 964/1 e UNI 8986.

Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.). Per i non tessuti dovrà essere precisato almeno:

- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il peso unitario.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestato di conformità; in loro mancanza valgono i valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori. In considerazione del più ridotto allungamento a trazione, si prescrive che, per i sottofondi di pavimentazione delle fondamenta, debba essere utilizzato il tessuto con allungamento inferiore al 20%, diametro di filtrazione non superiore a 0,18 mm, peso non inferiore a circa 400 g/mq, rottura in direzione longitudinale e trasversale non inferiore a 8000 kg/m.

Art. 3 - PROVE SUI MATERIALI

▪ 3.1 - Generalità

In relazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa resta obbligata ad effettuare a sue spese, in ogni tempo, le prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché quelle di campioni da prelevare in opera, sostenendo, inoltre, tutte le spese di prelevamento e di invio ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto (ufficiale od autorizzato). Dei campioni, potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

▪ 3.2 - Certificato di Qualità

L'Appaltatore, per poter essere autorizzato ad impiegare i vari tipi di materiali (misti lapidei, conglomerati bituminosi, conglomerati cementizi, terre, cementi, acciai, ecc.) prescritti dalle presenti Norme Tecniche, dovrà esibire, prima dell'impiego, alla Direzione dei Lavori, per ogni categoria di lavoro, i relativi "Certificati di qualità" rilasciati da un Laboratorio ufficiale e comunque secondo quanto prescritto dalle norme vigenti.

Tutti i materiali previsti nel presente capitolato devono essere forniti con marcatura CE qualora previsto dalle normative vigenti anche in assenza di specifica richiesta nei paragrafi seguenti. Tali certificati dovranno contenere tutti i dati relativi alla provenienza e alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o di fornitura in un rapporto a dosaggi e composizioni proposte.

I certificati che dovranno essere esibiti tanto se i materiali sono prodotti direttamente, quanto se prelevati da impianti, da cave, da stabilimenti anche se gestiti da terzi, avranno una validità biennale. I certificati dovranno comunque essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichi una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione.

Ai sensi della Circolare del Ministero dei LL.PP. 16 maggio 1996 n° 2357 e s.m.i., i seguenti prodotti impiegati nella realizzazione dell'opera:

- apparecchi, giunti, appoggi e sistemi antisismici per ponti;
- impianti elettrici e di illuminazione,

dovranno aver conseguito la certificazione di qualità rilasciata da Enti certificatori accreditati ai sensi delle norme della serie EN 45000.

▪ 3.3 - Accertamenti preventivi

Prima dell'inizio dei lavori la Direzione dei Lavori, presa visione dei certificati di qualità presentati dall'Appaltatore, disporrà, se necessario (e a suo insindacabile giudizio) ulteriori prove di controllo di laboratorio a spese dell'Appaltatore.

Se i risultati di tali accertamenti fossero difformi rispetto a quelli dei certificati, si darà luogo alle necessarie variazioni qualitative e quantitative dei singoli componenti, ed all'emissione di un nuovo certificato di qualità.

Per tutti i ritardi nell'inizio dei lavori derivanti dalle difformità sopra accennate e che comportino una protrazione del tempo utile contrattuale sarà applicata la penale prevista nello specifico articolo delle Norme Generali.

▪ **3.4 - Prove di controllo in fase esecutiva**

L'Appaltatore sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo, e di norma periodicamente per le forniture di materiali di impiego continuo, alle prove ed esami dei materiali impiegati e da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento, di formazione e di invio dei campioni ai Laboratori ufficiali indicati dalla Direzione dei Lavori.

Tutte le prove ed analisi dei materiali saranno eseguite a spese dell'Appaltatore. I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione in appositi locali, indicati dalla Direzione dei Lavori, previa apposizione di sigilli e firme della Direzione dei Lavori e dell'Appaltatore e nei modi più adatti a garantire l'autenticità e la conservazione.

I risultati ottenuti in tali Laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti; ad essi si farà esclusivo riferimento a tutti gli effetti delle presenti Norme Tecniche.

▪ **3.5 - Prescrizioni particolari**

Altre prescrizioni particolari relative alle operazioni di cui ai precedenti commi, sono contenute negli articoli che seguono, riferite specificatamente alle singole categorie di lavoro.

Tutte le prove sui materiali e sulle strutture realizzate utili all'accettazione dei materiali ed al collaudo delle opere compiute saranno eseguite a spese dell'Appaltatore.

CAPO 2 - MODO DI ESECUZIONE DELLE DIVERSE CATEGORIE DI LAVORO

Art. 4 - PALI IN LEGNO

I pali di legno devono essere di essenza forte o resinosa, secondo le previsioni di progetto o le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione dei lavori; dovranno inoltre essere scortecciati, ben diritti, di taglio fresco, pareggiati alla superficie ed esenti da carie. La parte inferiore del palo sarà sagomata a punta.

I pali, salvo diverse prescrizioni, verranno infissi verticalmente nella posizione stabilita dal progetto mediante vibratore a frequenza variabile operando in modo da non arrecare danno alcuno, vibrazioni o disagi di altro genere ai fabbricati e/o manufatti limitrofi.

Ogni palo che si spezzasse durante l'infissione o deviasse, dovrà essere, su richiesta della Direzione dei lavori, tagliato o divelto e sostituito con un altro

Art. 5 - CASSERI E MANTELLETTI

I casseri e i mantelletti, da conformarsi secondo le disposizioni impartite dalla D.L., allestiti per la demolizione e ricostruzione di muri di sponda, consolidamento di fondazioni, scavi di canali ecc. nonché per la formazione di tura provvisoria per la realizzazione delle fondazioni del ponte, dovranno essere a perfetta tenuta e realizzati con palancole metalliche tipo Larssen.

Le palancole dovranno rispondere ai seguenti requisiti fondamentali: adeguata resistenza agli sforzi di flessione, facilità di infissione ed elevata protezione contro le corrosioni.

Le palancole utilizzate devono essere idonee a sopportare, in condizioni di sicurezza, la spinte derivanti dal dislivello idraulico e del terreno ipotizzabile fra i due lati nelle condizioni più sfavorevoli.

Potranno essere realizzati anche in aderenza di fondamenta pubbliche ed edifici privati, previa bonifica da eventuali trovanti e pulitura, a carico dell'Impresa appaltatrice, del fondo della zona interessata e previa individuazione degli eventuali sottoservizi tecnologici.

L'infissione delle palancole sarà effettuata mediante vibratori a frequenza variabile operando in modo da non arrecare danno alcuno, vibrazioni o disagi di altro genere ai fabbricati e/o manufatti limitrofi. Dovranno inoltre essere adottate speciali cautele, affinché, durante l'infissione, gli incastri liberi non si deformino e rimangano puliti da materiali, così da garantire la guida alla successiva palanca. A tale scopo prima dell'infissione gli incastri dovranno essere riempiti di grasso. Sempre durante l'infissione si dovrà procedere in modo che le palancole rimangano perfettamente verticali non essendo ammesse deviazioni, disallineamenti o fuoriuscita dalle guide.

Per ottenere un più facile affondamento, l'infissione, oltre che con la battitura, potrà essere realizzata con il sussidio dell'acqua in pressione fatta arrivare, mediante un tubo metallico, sotto la punta della palanca.

Se durante l'infissione si verificassero fuoriuscite dalle guide, disallineamenti o deviazioni che a giudizio della Direzione dei lavori non fossero tollerabili, la palanca dovrà essere rimossa e reinfissa o sostituita, se danneggiata.

Nella fase di infissione delle palancole bisognerà tenere conto dell'esecuzione successiva della palificata secondo le modalità previste nel progetto al fine di evitare interferenze fra le strutture.

Casseri e mantelletti dovranno inoltre essere opportunamente puntellati e/o sbadacchiati per garantirne la stabilità, anche in presenza alterna di battente d'acqua a monte o a valle della cassetta ed il tutto organizzato in modo da non intralciare l'esecuzione delle altre opere (escavi, infissioni di pali o palancole in c.a., fondazioni, getti, ecc.), prevedendo anche più fasi successive di spostamento delle puntellazioni al fine di consentire l'esecuzione delle opere in condizioni di costante sicurezza.

L'appaltatore dovrà infine mantenere in piena efficienza i casseri ed i mantelletti per tutta la durata dei lavori e delle opere da allestire nell'ambito del cantiere e, al termine di questi, dovrà provvedere alla rimozione e sgombero di tutta l'attrezzatura e pulitura del fondo della zona interessata dal cassero e dai mantelletti.

Art. 6 – DEMOLIZIONI

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo. È pertanto vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Per demolizioni di notevole estensione sarà obbligo predisporre un adeguato programma, da sottoporre all'approvazione della DL e del CSE nel quale verrà riportato l'ordine sia in termine di sequenza temporale che di suddivisione in successive zone di intervento delle varie operazioni.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono essere mantenute e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione Appaltante.

Prima dell'inizio della procedura dovrà, obbligatoriamente, essere effettuata la verifica dello stato di conservazione e di stabilità delle strutture oggetto di intervento e dell'eventuale influenza statica su strutture corrispondenti, nonché il controllo preventivo della reale disattivazione delle condutture elettriche, del gas e dell'acqua onde evitare danni causati da esplosioni o folgorazioni.

Si dovrà, inoltre, provvedere alle eventuali, necessarie opere di puntellamento ed alla messa in sicurezza temporanea (mediante idonee opere provvisorie) delle parti di manufatto ancora integro o pericolanti per le quali non saranno previste opere di rimozione.

Sarà, inoltre, necessario delimitare ed impedire l'accesso alla zona sottostante la demolizione (mediante tavolato ligneo o d'altro idoneo materiale) ed allestire, in corrispondenza ai luoghi di transito o stazionamento, le doverose protezioni e barriere parasassi (mantovane) disposte a protezione contro la caduta di materiali minuti dall'alto. L'accesso allo sbocco dei canali di scarico del materiale di demolizione per le operazioni di carico e trasporto dovrà essere consentito soltanto dopo che sarà sospeso lo scarico dall'alto.

Preliminarmente all'asportazione ovvero smontaggio di elementi da ricollocare in situ sarà indicato il loro preventivo rilevamento, classificazione e posizionamento di segnali atti a facilitare la fedele ricollocazione dei manufatti.

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

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione. Tali materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione Appaltante, il quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'Articolo 40 del vigente Capitolato generale approvato con D.P.R. 16 luglio 1962, n. 1063.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono essere trasportati fuori del cantiere, nei punti indicati o alle pubbliche discariche, sempre a cura e spesa dell'Appaltatore.

Demolizione di strutture murarie di fondazione

La demolizione parziale o totale d'elementi di fondazione avverrà a mano o con l'ausilio di piccoli mezzi meccanici (ad es. piccoli martelli pneumatici) in funzione del materiale, delle dimensioni, della tipologia e della sicurezza. Quando sarà possibile il manufatto da demolire dovrà essere reso agibile da ogni lato (avendo cura però di non scalzare l'intera struttura) mediante precedente scavo a sezione obbligata del terreno circostante preferibilmente eseguiti a mano o con l'ausilio di piccoli scavatori (per maggiori specifiche si rimanda a quanto indicato agli articoli specifici sugli scavi) e successive opere di sbatacchiature al fine di eludere eventuali frane. Le suddette sbatacchiature dovranno essere controllate periodicamente, specialmente in seguito a piogge o gelate, ed eventualmente incrementandole se necessario.

La procedura si attuerà dall'alto verso il basso (tenendo sempre ben presente il ruolo strutturale dell'elemento interessato e delle eventuali azioni di spinta, di contropinta o di contenimento che esso esercita rispetto ad altre strutture o al terreno) per modesti cantieri in senso longitudinale allorché il manufatto oggetto di intervento costituisca contrasto con il terreno, che non sia contemporaneamente o anteriormente rimosso.

Precedentemente alla demolizione si renderà necessario costituire un presidio d'opere provvisoriali atte sia alla puntellazione delle eventuali strutture adiacenti o limitrofe, sia alla puntellazione del terreno; inoltre, per altezze superiori a 1,50 m, sarà opportuno costituire dei ponti di servizio indipendenti dall'opera da demolire.

Demolizione di strutture murarie

La demolizione delle murature di qualsiasi genere esse siano, dovrà essere preceduta da opportuni saggi per verificare la tipologia ed il reale stato di conservazione. Gli operatori addetti alla procedura dovranno lavorare su ponti di servizio indipendenti dal manufatto in demolizione: non si potrà intervenire sopra l'elemento da demolire se non per altezze di possibile caduta inferiore ai 2 m.. Particolare attenzione dovrà essere fatta in presenza di tiranti annegati nella muratura oggetto di intervento; una loro involontaria rottura, o quantomeno lesione, potrebbe innescare fenomeni di dissesto non previsti in fase di progetto pertanto, in presenza di tali dispositivi, sarà opportuno operare con la massima cautela prevedendo le necessarie protezioni.

Altri metodi di demolizione dovranno essere previsti espressamente da progetto e/o concordati con la D.L.

Demolizioni di strutture a telaio in c.a.

Nel caso di demolizione parziale di strutture in c.a. dovranno essere precedentemente rimossi completamente gli eventuali rivestimenti al fine di evitare la possibilità di crollo spontaneo d'elementi scarsamente collegati; inoltre una volta messa in luce la struttura portante sarà più facilmente valutabile la scelta dei punti da cui iniziare la demolizione. Durante la demolizione (che avverrà con l'ausilio di piccoli martelli pneumatici), in special modo di travi, si renderà necessario il controllo ripetuto della stabilità della struttura residua.

Art. 7 - SCAVI IN ASCIUTTO

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, asciutto o bagnato, gli scavi di sbancamento, a sezione ristretta e di fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità di progetto o a quella che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione. Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e l'Amministrazione Appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa offrire all'Appaltatore motivo alcuno di avanzare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle elevazioni prima che la Direzione dei lavori abbia verificato ed accettato le strutture di fondazione.

Gli scavi, quando occorra, devono essere solidamente puntellati mediante sbadacchi e con robuste armature, in modo da proteggere gli operai contro ogni pericolo, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione.

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

Prima di iniziare lavori di escavo dei fanghi dal fondo dei canali è necessario provvedere ad analisi chimiche al fine di classificare il sedimento sulla base della concentrazione dei contaminanti in funzione della destinazione del materiale dragato secondo il Protocollo d'intesa sui fanghi dell'8 aprile 1993 tra il Ministero dell'Ambiente, la Regione Veneto, la Provincia di Venezia e i Comuni di Venezia e Chioggia, recante "Criteri di sicurezza ambientale per gli interventi di escavazione, trasporto e impiego dei fanghi estratti dai canali di Venezia".

Prima di iniziare lavori di scavo di terreni a tergo dei muri di sponda è fatto obbligo all'Appaltatore di provvedere all'invio all'A.R.P.A.V. dei dati relativi ai punti di campionamento e dei valori delle concentrazioni di inquinanti riscontrati dalle verifiche analitiche, come previsto dall'art. 2.2. allegato A della Delibera di Giunta n. 2424 del 08/08/2008, secondo le modalità stabilite dall'A.R.P.A.V. con nota prot. 20372 del 17/02/2011. Il riutilizzo nel cantiere, l'utilizzo in altro intervento o lo smaltimento a discarica del materiale di risulta andranno stabiliti di conseguenza dalla Direzione Lavori.

Art. 8 - SCAVI IN PRESENZA D'ACQUA

Nel caso di scavo del fondo di canali o di tratti di canali, interclusi o meno da casseri, con mezzi meccanici o idraulici, sono da considerarsi scavi in presenza d'acqua, soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm per gli scavi generali e 30 cm per gli scavi parziali, sotto il livello costante delle acque.

Quando la Direzione Lavori ordinasse il prosciugamento degli scavi sia nel corso di esecuzione degli stessi sia durante l'esecuzione delle opere di fondazione, all'Appaltatore saranno corrisposti i relativi compensi ed allo stesso competerà, se richiesto, la fornitura delle pompe e degli operai necessari per il funzionamento.

Prima di iniziare lavori di escavo dei fanghi dal fondo dei canali è necessario provvedere ad analisi chimiche al fine di classificare il sedimento sulla base della concentrazione dei contaminanti in funzione della destinazione del materiale dragato secondo il Protocollo d'intesa sui fanghi dell'8 aprile 1993 tra il Ministero dell'Ambiente, la Regione Veneto, la Provincia di Venezia e i Comuni di Venezia e Chioggia, recante "Criteri di sicurezza ambientale per gli interventi di escavazione, trasporto e impiego dei fanghi estratti dai canali di Venezia".

Art. 40 – PASSERELLA PEDONALE PROVVISORIA

Le passerelle pedonali potranno essere in legno e/o metallo e dovranno essere atte a garantire lo sbarco delle persone dai mezzi di trasporto pubblici e privati malgrado la presenza del palancolato di cantiere, o per dare accesso ai locali pubblici e privati malgrado la presenza di lavori di smontaggio e ricostruzione della pavimentazione pubblica.

La struttura portante dovrà essere progettata nei confronti delle azioni previste dalle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17/01/2018). L'Impresa sarà tenuta a presentare, in tempo utile, all'esame ed all'approvazione della Direzione dei lavori, prima dell'approvvigionamento dei materiali, gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi della relazione di calcolo e dei disegni esecutivi. Nel caso di elementi prefabbricati dovranno essere rese disponibili le schede tecniche e certificazioni che dimostrino l'adeguatezza ai carichi previsti delle passerelle.

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

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.

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 sovra-sollecitate. Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

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. 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.

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 attuata solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

Nel caso di struttura metallica con assemblaggio per bullonatura è 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. Per le unioni con bulloni, l'Impresa effettuerà un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni, alla presenza della Direzione dei lavori.

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.

Nel caso di struttura in legno nelle unioni con dispositivi meccanici si dovranno limitare smussi, nodi od altri difetti, in modo tale da non ridurre la capacità portante dei giunti.

In assenza di altre specificazioni, i chiodi dovranno essere inseriti ad angolo retto rispetto alla fibratura e fino ad una profondità tale che le superfici delle teste dei chiodi siano a livello della superficie del legno.

La chiodatura incrociata dovrà essere effettuata con una distanza minima della testa del chiodo dal bordo caricato che dovrà essere almeno 10 d, essendo d il diametro del chiodo.

I fori per i bulloni possono avere un diametro massimo aumentato di 1 mm rispetto a quello del bullone stesso.

Sotto la testa e il dado si dovranno usare rondelle con il lato o il diametro di almeno 3 d e spessore di almeno 0,3 d (essendo d il diametro del bullone). Le rondelle dovranno appoggiare sul legno per tutta la loro superficie.

Bulloni e viti dovranno essere stretti in modo tale che gli elementi siano ben serrati e se necessario, dovranno essere stretti ulteriormente, quando il legno abbia raggiunto il suo contenuto di umidità di equilibrio. Il diametro minimo degli spinotti è di 8 mm. La tolleranza sul diametro dei perni è di $\pm 0,1$ mm e i fori predisposti negli elementi di legno non dovranno avere un diametro superiore a quello dei perni.

Art. 9 – MURATURE

La costruzione di murature, siano esse formate da elementi resistenti naturali o artificiali, dovrà essere eseguita secondo la normativa e le raccomandazioni tecniche vigenti ed in particolare secondo le prescrizioni di cui al DM 17 gennaio 2018 Norme tecniche per le costruzioni, e relativa circolare.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori, la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

La muratura procederà a filari rettilinei, con i piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto.

All'innesto con i muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori in muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, devono essere sospesi nel periodo di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga per molte ore, al di sotto di zero gradi centigradi.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

Le facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per 15 giorni dalla loro ultimazione od anche più se sarà richiesto dalla Direzione dei Lavori.

I mattoni prima del loro impiego dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione. Essi dovranno mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta refluisca all'ingiro e riempi tutte le connessure.

La larghezza delle connessure non dovrà essere maggiore di 15 né minore di mm 5 (tali spessori potranno variare in relazione alla natura delle malte impiegate).

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura con il ferro. Le malte da impiegarsi per la esecuzione di questa muratura dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente ammorsate con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali alternando con precisione i giunti verticali. In questo genere di paramento le connessure di faccia vista non dovranno avere grossezza maggiore di 5 millimetri e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica e di cemento (o di tipo e colore indicato dalla DL), diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte, dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e le connessure dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di mm 5 all'intradosso e mm 10 all'estradosso.

La muratura per paramento di banchine sarà lavorata alla cappuccina nella faccia vista, curata negli spessori e verticalità delle connessure rifinite e profilate, conformata con malta di cemento pozzolanico tipo 325 a q.li 4 per metro cubo d'impasto compreso l'onere della scelta dei mattoni, le opere provvisorie e di presidio ed ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte con mattoni pieni tipo a mano spessore cm. 13 e chiavi da cm. 26.

Nelle lavorazioni con tecnica a scuci-cuci l'obiettivo dovrà essere quello di ripristinare l'originaria continuità strutturale degli elementi murari degradati mediante una graduale sostituzione che non dovrà interrompere, nel corso dei lavori, la funzionalità statica della muratura. L'Appaltatore, quindi, provvederà, delimitata la parte di muratura da sostituire, ad individuare le zone dei successivi interventi che dovranno essere alternati in modo da potere sempre disporre di un quantitativo sufficiente di muratura resistente.

Aprirà una breccia nella prima zona d'intervento ricostruendo la porzione demolita con muratura in pietrame, mattoni e malta di calce idraulica naturale, ammorsando da una parte la nuova struttura con la vecchia muratura resistente e dall'altra parte lasciando le ammorsature libere di ricevere la successiva muratura di sostituzione. Dovrà, in seguito, inserire a forza fra la nuova muratura e la sovrastante vecchia muratura dei cunei di legno da sostituire, solo a ritiro avvenuto, con mattoni e malta fluida fino a rifiuto. Queste operazioni andranno ripetute per tutte le zone d'intervento.

Art. 10 - STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti secondo le prescrizioni di cui al DM 17 gennaio 2001 Norme tecniche per le costruzioni e alle norme UNI applicabili vigenti.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato. Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato, tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

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

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività (vedere norme UNI 9527 e 9527 FA-1-92) e dovrà essere autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

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

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 9858; in particolare dovranno essere garantite le seguenti caratteristiche:

- durabilità secondo la classe di esposizione XS3
- classe di resistenza caratteristica, per getti in opera, non minore di C35/45
- dimensioni massime degli inerti non superiori a 25 mm
- dosaggio minimo di cemento pozzolanico, d'altoforno o comunque solfato resistente non inferiore a 360 kg/m³
- classe di consistenza mediante prova di abbassamento al cono (UNI 9418) non inferiore a S4
- Nell'esecuzione delle opere di cemento armato normale, l'Appaltatore dovrà in particolare curare che:

Gli impasti siano 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 compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni. Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0° C, salvo il ricorso ad opportune cautele.

Nella posa in opera delle armature metalliche entro i casseri siano impiegati opportuni distanziatori prefabbricati in conglomerato cementizio o in materiale plastico, dei quali è tassativamente prescritto l'impiego; lungo le pareti verticali si dovrà ottenere il necessario distanziamento esclusivamente mediante l'impiego di distanziatori ad anello; sul fondo dei casseri dovranno essere impiegati distanziatori del tipo approvato dalla Direzione Lavori.

Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, siano realizzate possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate. Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:

- saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;
- manicotto filettato;
- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra; in ogni caso, la lunghezza della sovrapposizione in retto non deve essere minore di 40 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa.

La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare di 6 volte il diametro.

Le barre piegate presentino, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non inferiore a 6 volte il diametro.

La superficie dell'armatura resistente disti dalle facce esterne del conglomerato di almeno 40 mm in conformità alla classe di esposizione ambientale di appartenenza della struttura.

Le superfici delle barre siano mutuamente distanziate, in ogni direzione, di almeno una volta il valore del diametro delle barre medesime e, in ogni caso, a non meno di 2 cm.

Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm. Il disarmo avvenga per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Inoltre, esso non deve avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei lavori.

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto nel capitolo 11 del DM 17 gennaio 2018, Norme tecniche per le costruzioni.

Saranno a carico dell'Impresa tutti gli oneri relativi alle prove di Laboratorio, sia effettuate presso i laboratori della Direzione Lavori, sia presso i Laboratori Ufficiali, comprese le spese per il rilascio dei certificati.

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi citate avverranno al momento della posa in opera dei casseri.

Il D.L. potrà, a suo insindacabile giudizio, e a complete spese dell'Appaltatore, disporre tutte le prove che riterrà necessarie, e in particolare le seguenti:

- a) prova del cono di cui all'App. E della UNI 6394-79;
- b) prova del dosaggio di cemento di cui alla UNI 6393-72 e alla UNI 6394-69;
- c) prova del contenuto d'aria di cui alla UNI 6395-72;
- d) prova del contenuto d'acqua;
- e) prova di omogeneità in caso di trasporto con autobetoniera;
- f) prova di resistenza a compressione su campioni cilindrici prelevati con carotaggio da strutture già stagionate;
- g) prova di resistenza a compressione con sclerometro.
- h) prove di pull-out.

Prima di iniziare il getto, la Direzione dei Lavori accerterà lo stato delle casseforme per ogni singola struttura e verificherà che le eventuali armature metalliche corrispondano, per dimensioni e forma, alle armature previste in progetto.

Le casseforme, che servono per il getto del calcestruzzo delle strutture, devono essere costituite nel modo più rigido e risultare accuratamente sagomate e pulite nella parte interna, affinché il getto risulti a regola d'arte. Le casseforme che potrebbero risultare esposte direttamente al moto ondoso dovranno essere realizzate in maniera tale da impedire qualsiasi contatto del calcestruzzo con l'acqua marina.

Dal giornale lavori del cantiere dovrà risultare la data d'inizio e di fine dei getti e del disarmo.

Se il getto dovesse essere effettuato durante la stagione invernale, l'Impresa dovrà tenere registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro.

A getto ultimato dovrà essere curata la stagionatura dei conglomerati cementizi in modo da evitare un rapido prosciugamento delle superfici esposte all'aria dei medesimi e la conseguente formazione di fessure da ritiro plastico, usando tutte le cautele ed impiegando i mezzi più idonei allo scopo, fermo restando che il sistema proposto dall'Impresa dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori.

A questo fine le superfici del conglomerato cementizio non protette dalle casseforme dovranno essere mantenute umide il più a lungo possibile e comunque per almeno 7 d, sia per mezzo di prodotti antievaporanti (curing), da applicare a spruzzo subito dopo il getto, sia mediante continua bagnatura, sia con altri sistemi idonei.

Durante il periodo della stagionatura, i getti dovranno essere riparati da possibilità d'urti, vibrazioni e sollecitazioni d'ogni genere.

La rimozione delle armature di sostegno dei getti dovrà essere effettuata quando siano state sicuramente raggiunte le prescritte resistenze e comunque mai prima di 48 (quarantotto) ore.

In assenza di specifici accertamenti, l'Impresa dovrà attenersi a quanto stabilito nelle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 5/11/1971 n. 1086 (D.M. in vigore).

Avvenuto il disarmo potrà essere richiesta la regolarizzazione della superficie delle opere con malta cementizia . L'applicazione si effettuerà previa pulitura e lavatura delle superfici delle gettate e la malta dovrà essere ben conguagliata con cazzuola e frattazzo, con aggiunta di opportuno spolvero di cemento.

Le superfici di calcestruzzo a vista andranno trattate con idoneo prodotto idrorepellente trasparente non filmogeno, resistente agli alcali, alla salsedine e agli agenti atmosferici, a base di resine siliconiche in soluzione di solventi organici, adatto all'impregnazione di superfici cementizie, tale da rendere idrorepellente la superficie stessa, pur consentendo una perfetta traspirabilità al vapore, lasciando inalterata nel tempo la superficie trattata nel suo aspetto naturale. Le modalità di posa in opera e gli spessori da impiegare dovranno essere tali da garantire l'ottenimento delle caratteristiche sopra indicate e dovranno comunque essere comunicate alla D.L. per l'approvazione.

Art. 11 - STRUTTURE METALLICHE

Le strutture in acciaio dovranno rispondere alle norme tecniche per le costruzioni, aggiornate con D.M. 17 gennaio 2018, e a tutte le norme UNI vigenti applicabili.

I materiali impiegati nella costruzione di strutture in acciaio dovranno essere «qualificati»; la marcatura dovrà risultare leggibile ed il produttore dovrà accompagnare la fornitura con l'attestato di controllo e la dichiarazione che il prodotto è qualificato.

L'Appaltatore è tenuto a presentare, a sua cura e spese e con la firma del progettista e propria, prima della fornitura dei materiali e in tempo utile per l'esame e l'approvazione del Direttore dei Lavori i disegni costruttivi di officina delle strutture, nei quali, in conformità a quanto riportato negli elaborati forniti dal Progettista, dovranno essere completamente definiti tutti i dettagli di lavorazione, ed in particolare:

- i diametri e la disposizione dei chiodi e dei bulloni, nonché dei fori relativi;
- le coppie di serraggio dei bulloni ad alta resistenza;
- le classi di qualità delle saldature;
- il progetto e le tecnologie di esecuzione delle saldature e specificatamente: le dimensioni dei cordoni, le caratteristiche dei procedimenti, le qualità degli elettrodi;
- gli schemi di montaggio e controfrecce di officina;
- particolari costruttivi delle opere di fondazione e degli apparecchi di appoggio della struttura;
- la relazione di calcolo (comprensiva delle verifiche delle opere di fondazione e degli apparecchi di appoggio della struttura) in cui devono essere indicate le modalità di montaggio dell'opera e specificato il funzionamento statico della struttura nelle diverse fasi di montaggio.

Sui disegni costruttivi di officina dovranno essere inoltre riportate le distinte dei materiali nelle quali sarà specificato numero, qualità, tipo di lavorazione, grado di finitura, dimensioni e peso teorico di ciascun elemento costituente la struttura.

L'Impresa dovrà, inoltre, far conoscere per iscritto, prima dell'approvvigionamento dei materiali da impiegare, la loro provenienza con riferimento alle distinte di cui sopra.

È facoltà della Direzione Lavori di sottoporre il progetto delle saldature e le loro tecnologie di esecuzione alla consulenza dell'Istituto Italiano della Saldatura o di altro Ente di sua fiducia.

La Direzione Lavori stabilirà il tipo e l'estensione dei controlli da eseguire sulle saldature, sia in corso d'opera che ad opera finita, in conformità a quanto stabilito dal D.M. in vigore e tenendo conto delle eventuali raccomandazioni dell'Ente di consulenza.

Consulenza e controlli saranno eseguiti dagli Istituti indicati dalla Direzione Lavori; i relativi oneri saranno a carico dell'Impresa.

L'Appaltatore dovrà comunicare per iscritto al D.L., prima dell'approvvigionamento, la provenienza dei materiali, in modo tale da consentire i controlli, anche nell'officina di lavorazione, secondo quanto prescritto dal D.M. 17 gennaio 2018, _ 11.3.4.11.2.3 (Controlli nei Centri di

Trasformazione - Officine per la produzione di carpenterie metalliche) e _ 11.3.4.11.3 (Controlli di accettazione in cantiere), dalle norme UNI e da altre norme eventualmente interessanti i materiali di progetto.

In particolare si prescrivono le seguenti istruzioni:

Prove e controlli in officina

Sui giunti saldati della struttura portante reticolare in acciaio inossidabile tipo Duplex sono da prevedere i seguenti controlli non distruttivi:

- controllo visivo (VT);
- liquidi penetranti (PT);
- controllo radiografico (RT);
- controllo con ultrasuoni (UT);
- controllo del tenore di ferrite mediante ferritoscopio.

Per le saldature a completa penetrazione, i controlli radiografici (RT) sono da eseguire sul 100% dei giunti saldati.

Per le saldature a cordone d'angolo i controlli a liquidi penetranti sono da eseguire sul 100% dei giunti saldati.

Prove e controlli di accettazione in cantiere

Per i manufatti in acciaio inossidabile tipo DUPLEX, secondo le modalità previste dalle norme di riferimento UNI EN 10088-4 e UNI EN 10088-5, su campioni di materiale sono da prevedere le seguenti prove:

- Trazione;
- Resilienza;
- Durezza Brinell
- Resistenza alla corrosione;
- Analisi chimica.

Per i manufatti in acciaio tipo COR-TEN, secondo le modalità previste dalla norma di riferimento UNI EN 10025-5, su campioni di materiale sono da prevedere le seguenti prove:

- Trazione;
- Resilienza;
- Analisi chimica.

E' espressamente previsto il premontaggio in officina della struttura metallica. In officina è altresì fatto obbligo all'Appaltatore di eseguire:

- una prova di caratterizzazione dinamica a struttura completamente assemblata, simulando la configurazione di esercizio dei vincoli onde determinare il periodo proprio di vibrazione della struttura con diverse configurazioni di carico e quindi conoscere la reale possibilità di innesco in opera di fenomeni di risonanza;
- una prova di sollevamento mediante sistema sincronizzato di martinetti idraulici amovibili.

La prova di caratterizzazione dinamica includerà la prestazione specialistica di un tecnico laureato per l'approntamento in sito della prova mediante attrezzatura di eccitazione tipo Vibrodina elettromeccanica, definizione delle modalità di svolgimento del test ed interpretazione analitica dei risultati fino alla formulazione di un giudizio di confortevolezza della struttura nei confronti della vibrazioni indotte dal flusso pedonale.

Qualora la prova evidenziasse qualche criticità, sarà onere e cura dell'Appaltatore dotare la struttura metallica di idonei dispositivi quali smorzatori di vibrazione, secondo quanto previsto nei documenti economici e grafici di Progetto Esecutivo.

Prima del collaudo finale l'Appaltatore dovrà presentare una relazione completa ed esaustiva sui controlli effettuati in stabilimento ai sensi della normativa vigente ed in conformità a quanto specificato dal presente Capitolato.

Durante le varie fasi, dal carico, al trasporto, scarico, deposito, sollevamento, e montaggio, si dovrà avere la massima cura, affinché non vengano superati i valori di sollecitazione, sia generali, sia locali, indotti dalle varie operazioni rispetto a quelli verificati nel progetto per ciascuna singola fase, ad evitare deformazioni che possano complicare le operazioni finali di messa in opera. Particolari cautele saranno attuate ad evitare effetti deformativi dovuti al contatto delle funi e apparecchi di sollevamento. Le controfrecce da applicare alle strutture a travata andranno eseguite secondo le tolleranze di progetto.

Nelle unioni bullonate l'Appaltatore effettuerà un controllo di serraggio sul 100% del numero dei bulloni alla presenza del D.L. Nel caso di strutture realizzate con metalli di diversa qualità e/o adossate ad elementi metallici di diversa natura (es. accoppiamento struttura in acciaio ordinario/acciaio inox) l'impresa è tenuta ad adottare tutti gli accorgimenti (es. interposizione di materiale isolante ecc..) atti ad evitare la corrosione elettrochimica.

L'Impresa dovrà attenersi alle seguenti disposizioni:

- Il raddrizzamento e lo spianamento, quando necessari, devono essere fatti preferibilmente con dispositivi agenti per pressione.
- Possono essere usati i riscaldamenti locali (caldo), purché programmati in modo da evitare eccessive concentrazioni di tensioni residue e di deformazioni permanenti.
- E' ammesso il taglio a ossigeno purché regolare.
- I tagli irregolari devono essere ripassati con la smerigliatrice;
- Negli affacciamenti non destinati alla trasmissione di forze possono essere tollerati giochi da 2 a 5 mm di ampiezza, secondo il maggiore o minore spessore del laminato;
- I pezzi destinati ad essere chiodati o bullonati in opera devono essere montati in modo da poter riprodurre nel montaggio definitivo le posizioni stesse che avevano in officina all'atto dell'esecuzione dei fori;
- Non sono ammesse al montaggio in opera eccentricità, relative a fori corrispondenti, maggiori del gioco foro-chiodo (o bullone) previste dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della legge 5/11/1971 n.1086 (D.M. in vigore). Entro tale limite è opportuna la regolarizzazione del foro con utensile adatto;
- L'uso delle spine d'acciaio è ammesso, in corso di montaggio, esclusivamente per richiamare i pezzi nella giusta posizione;
- I fori per chiodi e bulloni devono essere eseguiti col trapano con assoluto divieto dell'uso della fiamma e presentare superficie interna cilindrica liscia e priva di screpolature e cricche; per le giunzioni con bulloni (normali e ad alta resistenza), le eventuali sbavature sul perimetro del foro dovranno essere asportate mediante molatura locale;
- Di regola si dovranno impiegare bulloni sia normali che ad alta resistenza dei seguenti diametri: D = 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 27 mm;
- I bulloni ad alta resistenza non dovranno avere il gambo filettato per l'intera lunghezza; la lunghezza del tratto non filettato dovrà essere in generale maggiore di quella delle parti da serrare e si dovrà sempre far uso di rosette sotto la testa e sotto il dado; è tollerato che non più di mezza spira del filetto rimanga compresa nel foro;
- Nelle unioni di strutture normali o ad attrito che potranno essere soggette a vibrazioni od inversioni di sforzo, dovranno essere sempre impiegati controdadi, anche nel caso di bulloni con viti 8.8 e 10.9.

L'Impresa sottoporrà al preventivo benestare della Direzione Lavori il sistema e le modalità esecutive che intende adottare per il montaggio della struttura, ferma restando la piena responsabilità dell'Impresa stessa per quanto riguarda l'esecuzione delle operazioni di montaggio, la loro rispondenza a tutte le norme di legge ed ai criteri di sicurezza che comunque possono riguardarle.

Il sistema prescelto dovrà essere comunque atto a consentire la realizzazione della struttura in conformità alle disposizioni contenute nel progetto esecutivo.

Nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente fossero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei canali;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, e tramvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprassuolo e di sottosuolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito e il montaggio delle strutture, si dovrà porre la massima cura per evitare che siano deformate o soprasollecitate.

Le parti a contatto con funi, catene ed altri organi di sollevamento dovranno essere opportunamente protette, tenuto conto tra l'altro che tutte le strutture, prima di essere trasferite a piè d'opera, devono essere trattate in officina secondo quanto previsto nel progetto esecutivo.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto.

In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la contro-freccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

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.

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 nominale del bullone oltre la tolleranza prevista dal D.M. in vigore, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

Le superfici di contatto al montaggio, nei collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza devono presentarsi pulite, prive di olio, vernice, scaglie di laminazione, macchie di grasso e sabbiate a metallo bianco non più di due ore prima dell'unione. È ammesso il serraggio dei bulloni con chiave idraulica purché questo sia controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da Laboratorio Ufficiale in data non anteriore a tre mesi.

Per ogni unione con bulloni l'Impresa effettuerà, alla presenza della Direzione Lavori, un controllo di serraggio sul numero di bulloni indicato dalla Direzione Lavori e comunque non inferiore al 10% del totale ed in ogni caso su non meno di quattro; se anche un solo bullone non rispondesse alle prescrizioni di serraggio, il controllo dovrà essere esteso a tutti i bulloni.

Dopo il completamento della struttura e prima della esecuzione della prova di carico, l'Impresa dovrà effettuare la ripresa della coppia di serraggio di tutti i bulloni costituenti le unioni dandone preventiva comunicazione alla Direzione Lavori.

I sistemi di tirantatura realizzati con barre e/o funi dovranno essere realizzati in modo da garantire la portata prevista dal progetto. In particolare tutti i sistemi di collegamento (es. golfari, grilli, manicotti, morsetti ecc...) dovranno essere certificati per i carichi previsti.

La lunghezza effettiva della fune dovrà essere verificata in sito dall'impresa esecutrice dopo l'esecuzione dei tracciamenti. In caso di eventuali interferenze si intende compresa e compensata la messa in opera di idonei sistemi di deviazione della fune stessa e/o le eventuali opere murare e di aggiustamento richieste per permettere l'installazione della fune (es. adattamenti di gronde, scossaline, smontaggio e rimontaggio di elementi impiantistici ecc.).

I sistemi di bloccaggio verranno generalmente realizzati mediante manicotti a pressione in acciaio inox AISI 316L serrati con pressa oleodinamica portatile o, in alternativa, mediante redance e morsetti. In ogni caso il sistema dovrà garantire il raggiungimento della resistenza minima a rottura della fune senza portare sensibili riduzioni dell'efficienza della stessa.

Dovranno inoltre essere in generale previsti sistemi (es. manicotti tenditori, estremità filettate) che permettano la tesatura iniziale ed il controllo/registrazione periodica della tensione. Ove necessario la tesatura dovrà essere verificata con opportuno sistema (es. chiave dinamometrica, metodi dinamici ecc...).

I collegamenti di estremità dovranno garantire la corretta centratura del carico evitando eccentricità e/o inflessioni. Allo scopo dovranno essere opportunamente compensati eventuali fuori squadra mediante rosette/dadi sferici e/o adattando opportunamente le piastre di appoggio.

Per alcuni elementi metallici è prevista la protezione attraverso zincatura per immersione in zinco fuso, nel rispetto delle prescrizioni della norma d'unificazione Progetto SS UNI E 14.07.000 (rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo - rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi, fabbricati in materiale ferroso). Lo strato di zincatura, inteso come massa di zinco, espressa in grammi al metro quadrato, presente complessivamente su ciascuna faccia del metallo, se non diversamente specificato, non dovrà essere inferiore a:

- N 190 g/m² per zincatura normale;
- N 300 g/m² per zincatura pesante.

Il progetto degli apparecchi di appoggio dovrà rispondere alle Istruzioni per il calcolo e l'impiego degli apparecchi di appoggio da fornire nelle costruzioni C.N.R. - UNI 10018- 72 e successive modificazioni, e dovrà contenere: il calcolo delle escursioni e delle rotazioni, indicando un congruo franco di sicurezza, ed esponendo separatamente il contributo dovuto ai carichi permanenti e accidentali, alle variazioni termiche, alle deformazioni viscosi e al ritiro del calcestruzzo; la verifica statica dei singoli elementi e l'indicazione dei materiali, con riferimento alle norme UNI, nonché le reazioni di vincolo che l'apparecchio dovrà sopportare.

Tutti i materiali da impiegare dovranno essere accettati, prima delle lavorazioni, dal D.L., il quale potrà svolgere controlli anche in officina.

Prima della posa in opera l'Appaltatore dovrà tracciare gli assi di riferimento e la livellazione dei piani di appoggio, rettificando le differenze con malta di cemento additivata con resina epossidica.

Art. 12 - OPERE IN PIETRA

Le opere in pietra dovranno corrispondere perfettamente ai disegni forniti dalla Direzione dei Lavori ed essere lavorate in conformità alle prescrizioni delle presenti norme tecniche, nonché a quelle che saranno impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto dell'esecuzione.

L'Appaltatore prima di iniziare la fornitura dovrà presentare a sua cura e spese i campioni dei vari tipi di marmi e piastre e delle loro lavorazioni per la necessaria approvazione da parte della Direzione dei Lavori. I campioni verranno conservati negli Uffici della Direzione, fino al collaudo dei lavori, per relativi confronti e riferimenti, ad opera ultimata od a fornitura eseguita. Nella lavorazione dei pezzi dovranno essere rispettate rigorosamente le dimensioni e le indicazioni segnate nei disegni e nei casellari, riportandole chiaramente su ciascun pezzo.

Tutti i pezzi saranno muniti delle occorrenti incassature, provvedendosi pure, all'atto della posa in opera, gli eventuali adattamenti che si rendessero necessari per la connessione dei pezzi, alle successive sigillature dei giunti, ritocchi, stuccature e riparazioni da eseguirsi a perfetta regola d'arte. Per tutte le opere è fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese la corrispondenza delle stesse a quanto ordinato dal Direttore dei Lavori con le strutture rustiche esistenti, segnalando tempestivamente a quest'ultimo ogni divergenza od ostacolo restando esso l'Appaltatore in caso contrario unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera. Esso avrà pure l'obbligo di apportare alle stesse, in corso di lavoro, tutte quelle modifiche che potessero essere richieste dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore è obbligato a provvedere, a sua cura e spese alla sostituzione dei pezzi che risultassero difettosi, anche se i difetti si verificassero dopo la posa e sino al collaudo.

La pietra artificiale da gettare sul posto, come paramento di ossature grezze, sarà formata da rinzafo ed arriciatura in malta cementizia, e successivo strato di malta di cemento, con colori e graniglia della stessa pietra naturale da imitare. Quando tale strato debba essere sagomato per la formazione di cornici, oltre che soddisfare a tutti i requisiti sopra indicati, dovrà essere confezionato ed armato nel modo più idoneo per raggiungere la perfetta sua adesione alle murature sottostanti, che saranno state in precedenza debitamente preparate, rese nette e lavate

abbondantemente, dopo profonde incisioni dei giunti con apposito ferro. Le facce a vista saranno poi ottenute in modo perfettamente identico a quello della pietra preparato fuori opera, nel senso che saranno ugualmente ricavate dallo strato esterno, la graniglia, mediante i soli utensili di scalpello o marmista, vietandovi in modo assoluto ogni opera di stuccatura, riporti, ecc.

Art. 13 - ALLESTIMENTO DEL CANTIERE

Nei prezzi riportati in elenco sono compresi gli oneri di formazione cantiere (spese di trasporto, montaggio e smontaggio apparecchiature, spostamenti interni, attrezzature ed oneri di accantieramento) relativi a:

- trasporto ed installazione in loco di tutti i macchinari ed ogni altra attrezzatura o materiale necessario per l'esecuzione delle opere;
 - trasporto montaggio e smontaggio, nolo per tutta la durata dei lavori dei baraccamenti necessari al cantiere, previsti nel piano della sicurezza e coordinamento, per il personale delle Imprese e della Direzione dei Lavori;
 - recinzione di cantiere secondo le indicazioni contenute nel piano di sicurezza e coordinamento;
 - movimentazione all'interno del cantiere di impalcature, macchinari, materiali e, in generale,
 - sistemazione e movimentazione di tutte le attrezzature indicate dalla Direzione Lavori;
 - allacciamenti di cantiere ai servizi energia elettrica, acqua, etc. e relative forniture;
 - protezione dei macchinari, con idonei accorgimenti, al fine di non arrecare danno alle attrezzature di proprietà dell'Ente Appaltante.
- Nell'importo sono inoltre compresi forfettariamente tutti i danni diretti e indiretti subiti dall'Impresa dovuti a ritardi, ripetizioni di categorie di lavori, spostamento di macchinari, rallentamenti, etc, richiesti dalla Direzione Lavori e dal Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione, al fine di coordinare le attività di varie Imprese eventualmente operanti contemporaneamente all'interno dello stesso cantiere oppure necessarie per il funzionamento anche parziale dell'impianto.

Tale situazione si potrà verificare in caso di interferenze con attività diverse da quella oggetto del presente progetto e relative a sistemazioni di macchinari, ad interventi sui sottoservizi, a sistemazioni diverse oppure alla necessità di permettere l'accesso temporaneo ai visitatori di parte dell'area di cantiere.

Per la durata del cantiere l'impresa dovrà mettere a disposizione della DL e dei visitatori i DPI necessari.

Art. 14 - LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI

Per l'esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, o si procederà al concordamento dei nuovi prezzi secondo quanto stabilito nel D. Lgs. 12 aprile 2006 N° 163, ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste fornite dall'Appaltatore (a norma dello stesso Regolamento) o da terzi.

Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi.

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

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

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

CAPO 3 - NORME PER LA MISURAZIONE E CONTABILIZZAZIONE

Art. 15 - OPERE A MISURA

La contabilizzazione delle opere a misura avverrà secondo quanto precisato nell'Art. 26 del presente Capitolato, si svolgerà in contraddittorio tra Direzione dei Lavori ed Impresa, ed in generale farà riferimento a quanto stabilito dal Prezzario dei Lavori Pubblici del Comune di Venezia, edizione 2018, e specificatamente secondo le modalità riportate all'interno di ogni categoria e specie di lavori nelle Parti Normative.

▪ 15.1 – Pali in legno

La sezione dei pali in legno sarà misurata nel mezzo della loro lunghezza, dopo essere stati opportunamente scortecciati; la misurazione e la contabilizzazione del palo verrà effettuata, ove non diversamente specificato, a metro cubo per la fornitura e a metro lineare per la messa in opera, misurando, per entrambe tali operazioni, la sola parte infissa.

Il prezzo riportato nell'Elenco Prezzi Unitari tiene conto degli oneri per l'infissione, il taglio della parte eccedente del palo, l'eventuale lavorazione della punta del palo e l'eventuale applicazione della puntazza, compreso il costo della stessa.

▪ 15.2 – Casseri e mantelletti

Nel prezzo, riportato nell'allegato Elenco Prezzi Unitari, si intendono compresi e compensati tutti gli oneri per:

- la preventiva pulitura del fondo della zona interessata e la bonifica da eventuali trovanti;
- l'individuazione di eventuali sottoservizi, anche con palombaro se necessario, compresi gli oneri per le assistenze alla manodopera preposta agli stessi, solo esclusa la disattivazione e rimozione dei sottoservizi stessi da effettuarsi a cura degli Enti erogatori;
- le puntellazioni, sbadacchiature e legamenti necessari a garantire la stabilità del manufatto;
- il noleggio delle palancole metalliche, con le caratteristiche previste dai disegni di progetto o secondo le indicazioni impartite dalla D.L., per tutto il tempo necessario all'esecuzione degli interventi, comprese le palancole trasversali di irrigidimento;
- l'infissione e l'estrazione delle stesse anche da natante;
- la fornitura e posa delle crete sui mantelletti e la loro successiva ricarica;
- l'agguantamento con un numero adeguato di pompe e il posizionamento del collettore provvisorio (nolo, posa ed uso di pompe compreso);
- castelli di manovra;
- la formazione di mantelletti di tenuta all'estremità della tura comprese le opere per la realizzazione degli eventuali scarichi provvisori delle acque bianche
- gli allacciamenti, i consumi di energia elettrica, carburanti, ecc.;
- il servizio continuo di vigilanza per il funzionamento diurno, notturno, festivo, anche in caso di condizioni atmosferiche avverse o brevi sospensioni del lavoro;
- la creazione ed il mantenimento della canaletta di convoglio delle acque in pozzetto idoneo per l'assorbimento delle stesse ad una quota di fondo inferiore a quella delle basi degli scavi di fondazione o del fondo dei bacini da scavare.

I puntelli orizzontali o subverticali dovranno contrastare sia contro la palancolata che contro riva su adeguate filagne di ripartizione in legno continue tra i puntelli stessi.

Casseri e mantelletti verranno pagati allo stesso prezzo, misurati al metro lineare sul profilo esterno della palancola.

▪ 15.3 – Demolizioni e lievi

I prezzi delle demolizioni e dei lievi saranno riferiti alle varie unità indicate nell'Elenco Prezzi Unitari stabiliti in base al peculiare tipo di lavoro. Rimanendo inteso che qualora non sia altrimenti specificato, i materiali riutilizzabili restano di proprietà dell'Amministrazione Appaltante, mentre quelli di scarto dovranno essere trasportati e scaricati in rifiuto a discarica, a cura e spese dell'Appaltatore. Nel prezzo, riportato nell'allegato Elenco Prezzi Unitari, si intendono compresi gli oneri per il taglio dell'eventuale armatura metallica, la verifica dell'esistenza di eventuali sottoservizi tecnologici nonché per le assistenze alla manodopera preposta agli stessi, solo esclusa la disattivazione e rimozione dei sottoservizi stessi da effettuarsi a cura degli Enti erogatori. Sono inoltre compresi gli oneri per le eventuali opere provvisorie, di presidio, cassetteria e sostegno nonché tutti gli accorgimenti atti a tutelare l'incolumità delle persone addette alle lavorazioni, compreso infine l'uso di eventuali natanti e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

▪ 15.4 - Scavi

Nel prezzo degli scavi si intendono sempre compensati tutti gli oneri che l'Appaltatore può incontrare per:

- la demolizione di eventuali trovanti;
- il taglio delle piante, estirpazione dei ceppi, radici, vegetazioni, ecc.;
- la sistemazione e la protezione delle scarpate, per lo spianamento del fondo, ed il successivo reinterro contro le murature perimetrali;
- le eventuali sbadacchiature, puntellazioni, armature ed agottamenti di qualsiasi importanza;
- le perdite parziali o totali di legnami, ferri ed utensili vari nonché sfridi e deterioramento degli stessi;
- il carico, eventuali trasbordi e tutti i rimaneggiamenti del materiale scavato da natanti di limitate dimensioni a natanti di capacità maggiore, il trasporto e scarico delle materie escavate, a qualunque distanza, nelle zone di smaltimento a scelta dell'Appaltatore quando non espressamente indicate dalla Direzione dei Lavori;
- il mantenimento delle pareti di scavo in sicurezza ed il mantenimento delle protezioni e delle recinzioni esistenti lungo i confini per l'intera durata dei lavori;
- i tracciamenti, i picchettamenti ed il mantenimento dei capisaldi;
- la verifica dell'esistenza di eventuali sottoservizi tecnologici nonché per le assistenze alla manodopera preposta agli stessi, solo esclusa la disattivazione e rimozione dei sottoservizi stessi da effettuarsi a cura degli Enti erogatori;
- la pulizia della sede viaria, nonché l'onere di non causare disservizi alla viabilità acquedottaria e pedonale;
- il prosciugamento dello scavo nel caso di scavo in asciutto entro casseri;
- ogni ulteriore spesa di mano d'opera, materiali, noleggi, mezzi necessari per l'esecuzione completa degli scavi;
- l'eventuale rallentamento e/o sospensioni temporanee delle operazioni di scavo in conseguenza di presenze archeologiche nell'area;
- eventuale copertura impermeabile delle scarpate per impedire il franamento o determinare l'instabilità del pendio in caso di forti piogge.

Nel caso di impiego di opere provvisorie per il sostegno delle pareti di scavo o per la realizzazione di casseri provvisori per la messa in asciutto, le operazioni dovranno essere condotte in modo da non arrecare danno alcuno, vibrazioni o disagi di altro genere ai fabbricati e/o manufatti limitrofi.

Si conviene inoltre che la misurazione degli scavi verrà effettuata sempre con riferimento ad un piano quotato. Per scavi di sbancamento e stradossamenti, il volume verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate che dovranno essere rilevate in contraddittorio all'atto dei lavori.

Per scavi di fondazione, il volume sarà quello risultante dal prodotto della base della fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento o del terreno naturale. Il volume non terrà conto delle scarpate ma solo di quello compreso fra i parametri esterni dei muri di fondazione.

▪ **15.5 – Passerelle pedonali provvisorie**

Nel prezzo, riportato nell'allegato Elenco Prezzi Unitari, si intendono compresi e compensati tutti gli oneri per il montaggio della passerella, la fornitura e messa in opera di eventuali pali o altro tipo di sostegni di qualsiasi tipo e dimensioni per la realizzazione delle fondazioni della stessa nonché la loro eventuale estrazione dopo lo smontaggio della passerella secondo le indicazioni impartite dalla D.L.; la movimentazione della stessa e/o dei suoi componenti fino alla zona della posa in opera, le eventuali opere provvisorie, di presidio e tutti gli accorgimenti atti a tutelare l'incolumità delle persone addette alle lavorazioni, compreso l'uso di eventuali natanti e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Sono inoltre compresi e compensati nel prezzo gli oneri per il posizionamento delle eventuali segnalazioni disposte dalle competenti Autorità e quelli per l'eventuale illuminazione notturna della passerella, gli oneri tecnici per il progetto strutturale a firma di professionista abilitato nonché quelli per lo smontaggio della passerella, il carico ed il trasporto della stessa che resterà di proprietà dell'Impresa Appaltatrice.

Sono infine compresi e compensati nel prezzo gli oneri per l'eventuale rimozione provvisoria della porzione centrale della struttura, per la lunghezza di almeno m 6 ordinata dalla D.L. in caso di necessità.

La misurazione verrà effettuata per metro lineare in proiezione orizzontale secondo la luce netta tra le rive in asse alla passerella.

▪ **15.6 – Opere in calcestruzzo armato**

– **15.6.1 - Calcestruzzo**

Nel prezzo, riportato nell'allegato Elenco Prezzi Unitari, si intendono compresi e compensati tutti gli oneri per il sollevamento, la distribuzione, anche con l'ausilio di natanti, la formazione di eventuali giunti di lavorazione, compresa la loro sigillatura con resine, i prelievi e i controlli di qualità ritenuti necessari dalla D.L. ed ogni altro onere necessario per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte solo esclusi gli oneri per la fornitura e posa delle armature metalliche e per la cassetatura, compensati a parte con voci di elenco prezzi. La misurazione avverrà secondo il volume teorico risultante dalle sezioni di progetto.

– **15.6.2 - Casseforme**

Nel prezzo, riportato nell'allegato Elenco Prezzi Unitari, si intendono compresi e compensati tutti gli oneri per le necessarie opere di presidio e sostegno ivi comprese le centine e le relative opere provvisorie di fondazione, compreso inoltre il disarmo e sfrido, le chioderie, gli smussi, il disarmante, l'eventuale stuccatura e la pulizia finale, ed ogni altro onere, misurando esclusivamente lo sviluppo delle parti a contatto con il getto.

– 15.6.3 - Acciaio per cemento armato

Nel prezzo, riportato nell'allegato Elenco Prezzi Unitari, si intendono compresi e compensati tutti gli oneri la sagomatura, la saldatura, la legatura con filo di ferro, gli sfridi e la realizzazione di tutti i pezzi necessari secondo i tipi di progetto e le eventuali ed ulteriori indicazioni della D.L. ed ogni altro ulteriore onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, ivi compresa la fornitura e posa di rondelle distanziatrici.

Il ferro d'armatura verrà valutato sulla base dei disegni esecutivi di progetto applicando il peso specifico di 7850 kg/mc e la sezione nominale.

▪ 15.7 – Opere in pietra

Le opere in pietra naturale si valuteranno in genere per l'unità cubica riferendosi al minimo parallelepipedo circoscritto a ciascun pezzo. Nei prezzi esposti per la fornitura e posa in opera di pietre naturali, si intende compresa qualunque somministrazione e lavoro dallo scarico fino alla completa posa in opera ed alla protezione con corsettature, sacchi od altro. I prezzi dell'elenco sono comprensivi dell'onere della imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento, e dove richiesto un incastro perfetto. Sono inoltre compresi e compensati nel rezzo gli oneri per la formazione di fori e svasature, la conformazione dei pezzi come da progetto o secondo le indicazioni impartite dalla Direzione dei Lavori ed il rilievo dello stato di fatto, l'eventuale incollaggio e impernatura con resine e barre in acciaio inox, gli arpesi, le eventuali opere provvisorie e di presidio, l'eventuale uso di natanti, l'assistenza dello scalpello per la formazione di "capole" per il passaggio di condotte o cavi o per altre lavorazioni che si rendessero necessarie a giudizio della Direzione Lavori. Gli elementi in pietra utilizzate per le pavimentazioni verranno valutati a metri quadro ed il prezzo tiene conto degli oneri per la stesa di una strato di sabbia di spessore pari a 10 cm (la cui fornitura è compensata a parte con apposita voce di Elenco Prezzi) e per la fornitura e posa della malta di allettamento, compresi quelli per formazione dei giunti e di serraglie e quelli per la posa di bussole e dell'eventuale segnaletica. Lo strato di base costituito da circa 30 cm di ghiaia in natura, adeguatamente costipata, viene compensato con apposite voci di Elenco Prezzi. Si intende infine compresa nel prezzo l'assistenza dello scalpello per eventuali "sculture".

▪ 15.8 - Murature

Nel prezzo e nella descrizione riportati nell'allegato Elenco Prezzi Unitari, si intendono compresi e compensati gli oneri per le impalcature, l'uso di natanti, le eventuali opere provvisorie nonché l'onere per la faccia a vista con lavorazione come da progetto o secondo le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori, la rabboccatura e l'eventuale stilatura e quant'altro necessario per dare il lavoro finito e perfetta regola d'arte. La misurazione avverrà a metro cubo di muratura posta in opera.