

Ordinanza Capo Dipartimento Protezione Civile n° 616/2019 - 851/2022  
Decreto del Sindaco della Città di Venezia n° 69630 del 14/02/2022

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.

14959-28

COMPLETAMENTO E MESSA IN SICUREZZA CONSOLIDAMENTO  
MARGINAMENTO E RIALZO PAVIMENTAZIONE  
PRESSO ISOLA DELLA GIUDECCA

CUP J77H21001490001



FASE

PROGETTO ESECUTIVO

DISCIPLINA	SCALA	DATA	TAVOLA
	—	01 / 07/22	14959/28_PE_12

DESCRIZIONE

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE TECNICA



RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO  
arch. cons. Cristian Tonetto

PROGETTISTA  
arch. Claudio Biscontin

COORDINATORE SICUREZZA  
arch. Claudio Biscontin

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO

## **CAPO 1 – QUALITÀ 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; in particolare tutti gli elementi impiegati per la realizzazione della parte portante del manufatto dovranno essere qualificati ed identificati come "materiali e prodotti per uso strutturale" secondo i casi previsti al paragrafo 11.1 delle NTC, DM 17 gennaio 2018.

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 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 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. 3 - 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
- dosaggio minimo di cemento pozzolanico, d'altoforno o comunque solfato resistente non inferiore a 360 kg/m<sup>3</sup>
- 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 (interfero) 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;
  - dimensioni massime degli inerti non superiori a 25 mm
- 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. 4 – 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. sopraccitato. 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 sopraccitato. 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 sopraccitata 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 Tecnica 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/mm<sup>2</sup>. 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.

#### **Art. 5 – 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.

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  $f_{yk} = 320 \text{ N/mm}^2$ , tensione ultima di trazione  $f_{uk} > 520 \text{ N/mm}^2$ ).

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.

#### **Art. 6 - MATERIALI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI, GOMME)**

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 termoigrometrici 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 termoigrometrici 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 non tessuti 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, 8279/4, 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.

I distanziatori si prevedono in gomma tipo EPDM, a base CR e SBR (etilene propilene) con eccellente resistenza agli agenti atmosferici, all'ozono e agli agenti chimici in genere, ottime caratteristiche meccaniche, ai raggi UV, avente le seguenti caratteristiche:

- Peso specifico 1,10 g/cm<sup>3</sup>
- Durezza 60 SHORE A
- Resistenza alla lacerazione 15 N/mm

- Allungamento a rottura 450 %
- Carico di rottura 12 MPa

Gli elementi in plastica si prevedono realizzati in materiale plastico riciclato eterogeneo al 95-100% proveniente da rifiuti solidi urbani deve avere le seguenti caratteristiche :

- • La materia prima/seconda deve derivare al 95-100% da riciclo di materie plastiche eterogenee provenienti da raccolta differenziata R.S.U., e non da scarti industriali o agricoli, selezionate, macinate e miscelate con eventuali aggiunte di pigmenti ed estruse a basse-medie temperature;
- • Il profilo estruso deve avere ottime qualità tecniche, estetiche, di durata e deve essere riciclabile al 100 % come rifiuto speciale non pericoloso.
- • Deve avere il certificato di conformità di un ente certificatore riconosciuto o accreditato ed essere certificato conforme ai requisiti della circolare 4 agosto 2004 del Ministero dell' ambiente in attuazione del D.M. 203/2003 (certificato di conformità al marchio "plastica seconda vita) e conforme alla norma UNI 10667 – 16 : 2009;
- • Il materiale deve avere presenza di metalli <0,5mg/L e presenza di inquinanti di materia organica <1mg/L;

## **Art. 7 OPERE LAPIDEE**

I materiali occorrenti per gli interventi di conservazione, risanamento e restauro, saranno della località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza purchè, ad insindacabile giudizio della D.L. e degli organi competenti preposti alla tutela del patrimonio artistico, architettonico e monumentale, siano riconosciuti della migliore qualità, il più possibile compatibili con i materiali preesistenti, in modo da non risultare in contrasto con le proprietà chimiche, fisiche e meccaniche dei manufatti oggetto d'intervento. Per quanto non espressamente citato si fa riferimento alla normativa specifica riportata dal Capitolato speciale d'appalto del Comune di Venezia 1997.

### **Sabbie, pietre da taglio:**

**Sabbie** - Sabbie vive o di cava, di natura silicica, quarzosa, granitica o calcarea ricavate da rocce con alta resistenza a compressione, né gessose, né gelive. Dovranno essere scevre da materie terrose, da detriti organici e sostanze inquinanti. L'accettabilità della sabbia verrà definita con i criteri indicati nell'allegato 1 del D.M. 3 giugno 1968 e nell'allegato 1, punto 2 del D.M. 27 Luglio 1985.

**Pietre da taglio** - Le pietre naturali da impiegarsi dovranno essere a grana compatta, avere struttura uniforme, esenti da piani di sfaldamento, screpolature, venature, interclusioni di sostanze estranee. In particolare le caratteristiche dovranno corrispondere alle norme di cui al R.D. del 16.11.1939 nn.2229 e 2232 (G.U. n.92/1940), nonché alla norme UNI 8458-83 e 9379-89, e se nel caso, dalle "norme per l'accettazione dei cubetti per pavimentazioni stradali" CNR ediz.1954 e dalle tabelle UNI 2719 - Ediz.1945.

### **Acqua , calci, leganti idraulici, leganti sintetici:**

**Acqua per Costruzioni** - L'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra da sostanze organiche, materie terrose, cospicue quantità di solfati e cloruri. Dovrà possedere una durezza massima di 32°MEC . Sono escluse acque piovane.

**Acqua per Puliture** - Dovranno essere utilizzate acque assolutamente pure, prive di sali e calcari. Per la pulitura di manufatti a pasta porosa si dovranno utilizzare acque deionizzate tramite l'utilizzo di appositi filtri contenenti resine scambiatrici di ioni. Il processo di deionizzazione non rende le acque sterili.

**Calci** - Le calci aeree ed idrauliche dovranno corrispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento di esecuzione dei lavori. L'impiego delle calci è regolato in Italia dal R.D. 2231 del 1939 (Gazz.Uff. n.92 del 18.04.1940). In particolare: Calce idrata in polvere ottenuta dallo spegnimento della calce viva, si distingue in

- fiore di calce, quando il contenuto minimo di idrossidi di  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Mg}(\text{Ho})_2$  non è inferiore al 91%;
- calce idrata da costruzione, quando il contenuto minimo di  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Mg}(\text{Ho})_2$  non è inferiore all'82%.

In entrambi i tipi di calce idrata il contenuto massimo di carbonati e di impurità non dovrà superare il 6% e l'umidità il 3%.

Per quanto riguarda la finezza dei granuli, la setacciatura dovrà essere praticata con vagli aventi fori di 0,18mm. e la parte trattenuta dal vaglio non dovrà superare l'1% nel caso del fiore di calce, e il 2% per la calce idrata da costruzione.

Il materiale dovrà essere opportunamente confezionato, protetto dalle intemperie e conservato in locali asciutti; sulle confezioni dovranno essere ben visibili le caratteristiche (peso e tipo di calce) oltre al nome del produttore e/o distributore.

**Leganti idraulici** – I cementi e le calci idrauliche dovranno corrispondere ai requisiti di cui alla legge n.595 del 26/05/1965; le norme relative all'accettazione e le modalità d'esecuzione delle prove di idoneità e collaudo saranno regolate del successivo D.M.03/06/1968 e dal D.M. 20/11/1984. I cementi forniti in sacchi chiusi dovranno avere riportato sugli stessi il nominativo del Produttore, il peso, la qualità del prodotto, la quantità di acqua e la resistenza minima a compressione e a trazione a 28gg. di stagionatura. I cementi devono essere conservati correttamente secondo tutte le norme della buona regola, qualora presentassero comunque all'atto dell'impiego grumi o alterazioni dovranno essere allontanati dal cantiere ad esclusiva cura e spese dell'appaltatore.

- **Calci idrauliche** – dovranno essere fornite esclusivamente in sacchi; i loro requisiti di accettazione e le relative modalità di prova saranno conformi alle norme di cui al D.M.14/01/1966, per la conservazione e accettazione all'atto dell'impiego valgo le norme stabilite per i cementi.

**Leganti sintetici** - Sono polimeri ottenuti con metodi di sintesi chimica partendo da molecole di composti organici semplici. Le proprietà e i metodi di prova sono stabiliti dall'UNICHIM, oltre a tutte le indicazioni fornite dalle raccomandazioni NORMAL. La loro applicazione dovrà essere sempre a cura di personale specializzato nel rispetto della normativa sulla sicurezza degli operatori/applicatori.

- **Resine acriliche** - Polimeri di addizione dell'estere acrilico o di suoi derivati. Resine di massima trasparenza, dovranno presentare buona durezza e stabilità dimensionale, buona idrorepellenza e resistenza alle intemperie. A basso peso molecolare

presentano bassa viscosità e possono essere lavorate ad iniezione. Potranno essere utilizzate quali consolidanti ed adesivi od additivi, eventualmente miscelate con siliconi.

- **Resine epossidiche** - Si ottengono per policondensazione tra cloridrina e bisfenolisopropano, potranno essere del tipo solido o liquido. Data l'elevata resistenza chimica e meccanica possono essere impiegate come rivestimenti e vernici protettive, adesivi strutturali, laminati antifiama. Caricate con materiali fibrosi raggiungono proprietà meccaniche vicine a quelle dell'acciaio.
- **Resine poliestere** - Derivate da reazione di policondensazione dei glicoli con gli acidi bi basici insaturi o loro anidridi; potranno prima dell'indurimento essere impastate con calcar, gesso, cementi, sabbie, fibre di vetro o sintetiche.

#### **Malte e conglomerati:**

Le malte da utilizzarsi per le opere di conservazione dovranno essere confezionate in maniera analoga a quelle esistenti; per questo motivo si dovranno effettuare analisi chimico-fisiche per determinare la composizione qualitativa e quantitativa del nuovo agglomerato, tali analisi sono a carico dell'appaltatore dietro espressa richiesta della D.L..

I componenti di tutte le malte dovranno essere mescolati a secco. L'impasto dovrà prepararsi manualmente o con appositi mezzi meccanici; gli impasti dovranno essere preparati nella quantità per l'impiego immediato, i residui d'impasto non utilizzati immediatamente dovranno essere gettati. I tipi di malta e le loro classi sono definite in rapporto alla composizione in volume secondo la tabella seguente (D.M.9/01/1987)

	Classe	tipo	cemento	calce aerea	calce idraulica	sabbia	pozzolana
M4		Idraulica	-	-	1	3	-
M4		Pozzolonica	-	1	-	-	3
M4		Bastarda	1	-	2	9	-
M3		Bastarda	1	-	1	5	-
M2		Cementizia	1	-	0,5	4	-
M1		Cementizia	1	-	-	3	-

Per avere maggiori garanzie rispetto alle malte dosate manualmente si potranno utilizzare malte preconfezionate, potranno essere utilizzate per stuccature profonde, incollaggi, ancoraggi, rappezzi, ecc. L'appaltatore dovrà comunque seguire tutte le prescrizioni e ogni fornitura dovrà essere accompagnata dalle specifiche tecniche della ditta produttrice.

Per i conglomerati cementizi semplici o armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nel R.D. 16/11/1939 n°2729 nonché nel D.M. 27/07/1985 punto 2.1 e allegati 1,2.