



Rocco Petrosino

Ingegnere

COMUNE DI GROTTAGLIE
PROVINCIA DI TARANTO

COMUNE DI GROTTAGLIE

SETTORE LAVORI PUBBLICI

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Lavori di messa in sicurezza della Depositeria Comunale
di via Martiri d'Ungheria

DISCIPLINARE TECNICO DELLE OPERE EDILI
allegato al Capitolato Speciale d'Appalto

TAV. N°:

R07

DATA: NOVEMBRE 2019

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

IL PROGETTISTA

Geom. Davide CAPUTO

ing. Rocco PETROSINO



COMUNE DI GROTTAGLIE
Provincia di Taranto

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DELLA DEPOSITERIA COMUNALE DI
VIA MARTIRI D'UNGHERIA**

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

**DISCIPLINARE TECNICO DELLE OPERE
(allegato al Capitolato Speciale d'Appalto)**

1.0 OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione delle opere e provviste necessarie per la realizzazione di **Lavori di messa in sicurezza della Depositeria Comunale di via Martiri d'Ungheria** nel Grottaglie (TA).

La forma, le dimensioni e le caratteristiche delle opere risultano dalle allegate tavole di progetto e da quanto di seguito specificato.

Le eventuali richieste di chiarimenti e di autorizzazioni ad eseguire verifiche in loco non potranno in alcun modo costituire motivo per l'ottenimento di proroghe del termine di presentazione dell'offerta.

L'Appaltatore prima dell'inizio dei lavori, così come riportato nell'Articolo 2.27 comma 1 della Capitolato Speciale d'Appalto, dovrà comunicare alla Direzione dei Lavori il nominativo del Direttore Tecnico.

A totale carico dell'Appaltatore, senza oneri aggiuntivi rispetto alle offerte in sede d'Appalto, la Direzione dei Lavori, per ogni tipologia di intervento relativa alle opere edili e di ristrutturazione e riqualificazione, potrà disporre l'esecuzione di una campionatura in opera, nonché collaudi e verifiche dei materiali e apparecchiature da parte di Enti Certificatori riconosciuti. Le campionature in opera, i collaudi dei materiali e le verifiche costituiranno il riferimento per le esecuzioni edili e di ristrutturazione e riqualificazione dell'intero intervento.

La Direzione dei Lavori verificherà in corso d'opera ed in sede di collaudo le conformità delle realizzazioni alle campionature di cui sopra.

Per ciascun tipo di opera l'Appaltatore, direttamente o tramite i propri subappaltatori, è obbligatoriamente tenuto a:

- a) Assicurare la presenza, per tutta la durata dei lavori e fino alla conclusione del collaudo, del Direttore Tecnico abilitato, che assumerà la Direzione di cantiere dei lavori relativi. Il suddetto Tecnico fornirà il supporto informativo e di collaborazione specifica (predisposizione prove sui materiali e verifiche con le conseguenti verbalizzazioni, approntamenti documentali ecc.) al Direttore dei Lavori ed al Collaudatore della Committenza. Si puntualizza che la Direzione Lavori consentirà l'avvio esecutorio solo dopo la notifica formale del nominativo del suddetto Tecnico con i requisiti di cui sopra.
- b) Predisporre, tramite il Tecnico di cui al punto precedente, quanto necessita per il collaudo provvisorio e finale sulla base delle richieste e disposizioni della Direzione Lavori e dell'organo di collaudo. Il collaudo provvisorio, con relativo verbale di messa a punto e di primo funzionamento, dovrà essere effettuato dalla Ditta installatrice (con la supervisione della Direzione Lavori) prima dell'immissione di persone negli ambienti oggetto dell'intervento.
- c) Consegnare alla Direzione Lavori, una volta completata l'esecuzione, le prove sui materiali e sulle strutture effettuate (certificazioni DM 17.01.2018 e D.P.R. n° 380/2001 e ss.mm.ii., ecc.), con allegati:
 1. Progetto esecutivo aggiornato, conforme a quanto effettivamente eseguito, sottoscritto anche dal Tecnico progettista abilitato di cui al punto 1, (ovvero l'Impresa dovrà elaborare a propria cura e spese gli AS BUILT dell'intera opera realizzata, sia per le parti strutturali che edili, ecc.). In mancanza non si potrà procedere all'approvazione degli atti di contabilità finale.
 2. Relazione con tipologia dei materiali utilizzati;
 3. Certificati dei risultati di tutti i controlli e verifiche (esperite con esito positivo sulle opere in genere e sottoscritti dall'installatore, dal suo responsabile tecnico e dal tecnico di cui al punto 1) che il progetto e la normativa specifica prevedono a fine lavori ed in sede di collaudo o che vengono richiesti dall'organo della Committenza (da interpellare preventivamente) cui verranno successivamente consegnate le opere per la gestione e la manutenzione; è facoltà del Direttore dei Lavori e del Collaudatore recepire i citati Certificati negli atti di competenza.

2.0 DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Le opere da eseguire alle condizioni del presente disciplinare devono comprendere la fornitura e la posa in opera dei materiali e delle apparecchiature per la realizzazione di:

LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA

Tutti gli interventi sotto descritti vanno preceduti dalla rimozione di parti di impianto elettrico e plafoniere a soffitto, presenti in ogni ambiente, nelle zone d'intervento.

Dopo l'intervento sarà ripristinato l'impianto elettrico, come pure rimesse in opera le plafoniere.

3.0 DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Per la messa in sicurezza della Depositeria si dovranno eseguire interventi di rifacimento della impermeabilizzazione del manto di copertura, lavori di ripristino dei giunti e delle travi in prossimità degli stessi e lavori rinforzo di alcune travi ammalorate così come indicato negli elaborati grafici di progetto.

Lavori di impermeabilizzazione del manto di copertura

Giunti da mantenere in quanto fortemente compromessi nelle loro funzioni statiche e di tenuta all'acqua.

Fasi lavorative:

Taglio della pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso da effettuarsi con l'uso di apposito attrezzo pneumatico o sega diamantata per la regolare delimitazione dei tratti da demolire.

Demolizione della pavimentazione in conglomerato bituminoso, pietrischetto bitumato, asfalto compresso o colato, eseguita con mezzi meccanici.

Posa in opera di coprigiunto sismico a tenuta d'aria da pavimento con profilo portante in alluminio e alette di ancoraggio perforate, guarnizione in neoprene per impiego a temperature da -30°C a + 100° C, resistente ad agenti atmosferici, oli, grassi, detergenti con componenti acidi, alle sostanze bituminose, su strutture in c.a. per una larghezza max del giunto indicata al tipo ed altezza da mm 20 a mm 35. Compresi gli oneri per la preparazione degli appoggi con malta livellata e viti di fissaggio, idoneo per il passaggio veicolare con carico su ruota fino a max 1000 kg. Coprigiunto sismico a tenuta d'aria di larghezza cm 10

Manto bituminoso carrabile completamente da rifare

Fasi lavorative:

Fresatura della pavimentazione stradale.

Posa di conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) costituito da miscelati aggregati e bitume, confezionato a caldo in idonei impianti, steso in opera con vibrofinitrici, e costipato con appositi rulli. Bitumatura di ancoraggio con 0,75 kg di emulsione bituminosa acida al 60% data su sottofondi rullati o su strati bituminosi precedentemente stesi

Conglomerato bituminoso per strato di usura (tappetino), ottenuto con pietrischetti e graniglie avente perdita di peso alla prova Los Angeles (CRN BU n° 34), confezionato a caldo in idoneo impianto, in quantità non inferiore al 5% del peso degli inerti; steso in opera con vibrofinitrice meccanica e costipato con appositi rulli.

Sostituzione dei pluviali

Posa in opera di tubi pluviali metallici in lamiera zincata diametro 120 mm

Lavori di ripristino dei giunti tecnici, intradosso travi e estradosso travi da mantenere per fenomeno di distacco del copriferro a causa delle infiltrazioni delle acque meteoriche.

Fornitura e posa in opera di malta monocomponente per ripristino strutturale tipo sika monotop dynamic o equivalente ad alta tixotropia e ritiro controllato secondo le seguenti fasi e metodologie:

- Preparazione del calcestruzzo per il ripristino con demolizione delle parti ammalorate.

Si dovrà prevedere un lavaggio della superficie con idropultrici operanti ad una pressione di almeno 400 bar. In alternativa è consigliabile adottare tecniche di idrolavaggio, operanti a pressioni più elevate, sia per rimuovere il calcestruzzo non conforme, sia per effettuare nello stesso tempo un corretto e approfondito lavaggio delle superfici.

Rimosso lo strato corticale di calcestruzzo, tramite scarifica, idrodemolizione, fresatura o altri metodi di preparazione delle superfici procedere con idrolavaggio come descritto sopra.

Preliminarmente al trattamento passivante delle barre di armature esse dovranno essere prive di ruggine, scaglie, tracce di calcestruzzo, polvere e altro materiale che potrebbe compromettere l'adesione o contribuire alla corrosione. Pulire uniformemente l'intera circonferenza delle barre di armatura (laddove possibile) fino a un grado di pulizia Sa 2 in accordo alla ISO 8501-1 ottenuto tramite mezzi di pulizia meccanica (sabbatura, idrosabbatura, ecc.). Proteggere le barre di armatura pulite da ulteriori contaminazioni prima della successiva applicazione della malta.

Eventuali ferri mancanti o fortemente danneggiati da fenomeni corrosivi andranno segnalati tempestivamente alla DL e sostituiti con nuove barre.

- Trattamento passivante dei ferri di armatura tipo sika monotop®-610 new o equivalente.

Fornitura e posa di boiaccia cementizia monocomponente contenente fumi di silice, polimero-modificata, usata come ponte adesivo per malte da ripristino della gamma Sika MonoTop® e per la protezione anticorrosiva per le armature, tipo Sika MonoTop®-610 New.

Applicazione:

Per assicurare una completa impregnazione dei ferri di armatura, la cui superficie in alcuni punti può essere resa irregolare dai processi di preparazione meccanica, Sika MonoTop®-610 New andrà applicato a pennello avendo cura di punzonare la miscela direttamente sul ferro, piuttosto che a spruzzo attraverso pistole a tramoggia.

Il trattamento andrà applicato in due mani, di spessore 1,0 mm ciascuna, applicando la successiva non appena lo strato precedente avrà sviluppato un sufficiente grado di indurimento (in dipendenza dalle condizioni atmosferiche e di temperatura). Attendere il completo indurimento del prodotto prima di applicare le successive lavorazioni.

- Ricostruzione volumetrica del calcestruzzo con malta tixotropica fine tipo sika monotop® dynamic o equivalente

Fornitura e posa di malta strutturale da riparazione premiscelata additivata con polimeri, caratterizzata da alta tixotropia a ritiro controllato, utilizzabile per il ripristino di spessori da 0,5 a 3 cm, Sika MonoTop® Dynamic, malta di tipo PCC, tixotropica e rispetta i requisiti minimi prestazionali secondo la EN 1504-3 (Riparazione strutturale e non strutturale) nella classe R4 .

-Trattamento armature non affioranti tipo sika® ferrogard®-903 plus o equivalente

Fornitura e posa di inibitore di corrosione, a base di componenti organici, che applicato in superficie penetra nel calcestruzzo e forma uno strato protettivo monomolecolare Sika® FerroGard®-903 Plus sulla superficie delle armature.

-Rasatura protettiva per il calcestruzzo tipo sika monotop®-621 evolution o equivalente

Fornitura e posa di malta premiscelata monocomponente fibrorinforzata, a base di resine sintetiche, leganti modificati ed additivi speciali, Sika MonoTop®-621 Evolution per la regolarizzazione di vecchi substrati, supporti piastrellati o malte da ripristino. La presenza di resine modificate, fibre sintetiche e particelle fini di aggregato di dimensioni selezionate aumenta le proprietà adesive della malta: questa formulazione consente adesione ottimale su substrati eterogenei, anche in presenza di residui di vernice di diversa natura chimica.

Applicazione:

La malta cementizia dovrà essere mescolata mediante miscelatore elettrico a bassa velocità (~ 500 giri al minuto) e applicata a spatola sul substrato bagnato a rifiuto esercitando una buona pressione per compattare adeguatamente sul substrato in spessore massimo di 5 mm.

Una buona finitura superficiale può essere ottenuta mediante l'utilizzo di un frattazzo di spugna, metallo o legno, da utilizzarsi appena iniziato l'indurimento della malta.

Vernice protettiva per il calcestruzzo tipo sikagard®-550 w elastic o equivalente

Fornitura e posa di vernice elasto-plastica per calcestruzzo monocomponente a base acrilica UV indurente in dispersione acquosa che forma una pellicola con elevato potere di far ponte sulle fessure anche a temperature minori di 0°C, Sikagard®-550 W Elastic.

Sikagard®-550 W Elastic, viene solitamente impiegata in abbinamento a Sikagard®-551 S Elastic Primer, mano di fondo consolidante, a base solvente o Sikagard®-552 W-Aquaprimer, mano di fondo a base di resine sintetiche.

Lavori di rinforzo delle travi con lamine in fibra di carbonio.

Seppur nella redazione del "Progetto di Fattibilità tecnica ed economica" si era valutata l'ipotesi progettuale di rinforzo delle travi oggetto dei lavori, attraverso l'inserimento di portali in acciaio sotto le stesse, nella fase progettuale Definitiva-Esecutiva si è ritenuto opportuno modificare tale ipotesi, proseguendo la progettazione dei rinforzi delle travi mediante l'utilizzo di lamine in fibra di carbonio, come sottoesposto.

Rinforzo di alcune travi così come indicato negli elaborati grafici, con posa di lamine pultruse in fibre di carbonio, trattate con matrice epossidica tipo Sika® CarboDur® M1214 o equivalente, mediante incollaggio delle stesse tagliate a misura in cantiere, con adesivo epossidico bicomponente tissotropico tipo SikaDur®-30 o equivalente, rispondente ai requisiti della normativa EN 1504-4, applicato a spatola sia sulle lamine sia sul supporto previamente pulito e preparato. Sono esclusi: la pulizia del supporto, l'eventuale preparazione con primer e l'intonaco finale.

Sika® CarboDur® M è qualificato ai sensi della "Linea Guida per l'identificazione, la qualificazione ed il controllo di accettazione di compositi fibrorinforzati a matrice polimerica (FRP) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti", in classe C190/1800 (Tabella 1).

Lamine con modulo elastico di 210 Gpa e contenuto di fibre superiore al 68%.

Larghezza 120 mm, spessore 1,4 mm

Lamina pultrusa in CFRP tipo Sika CarboDur M1214 o equivalente

FASI APPLICATIVE

1. Pulizia delle lamine con un panno pulito, imbevuto di Sika Colma® Cleaner (o un altro pulitore a base di isopropanolo) o dell'alcool disinfettante;
2. Applicazione, per mezzo di una spatola, una stuccatura 'a zero' di Sikadur®-30, precedentemente miscelato, sulla superficie del sottofondo adeguatamente preparata;
3. Applicazione del Sikadur®-30 sulle lamine Sika® CarboDur®, in modo da avere approssimativamente 1 mm di adesivo sui bordi laterali e circa 2 mm di adesivo al centro della lamina;
4. Posizionamento ed incollaggio della lamina Sika® CarboDur® al sottofondo partendo da un estremo e procedendo fino alla fine della lamina. Utilizzando un rullo di gomma, pressare la lamina per tutta la lunghezza fino a che il Sikadur®-30 in eccesso refluisce lateralmente;
5. rimozione delle eventuali parti eccedenti di resina.

Realizzazione della segnaletica orizzontale del parcheggio

Realizzazione della segnaletica orizzontale per la **delimitazione e distribuzione dei posti auto così come da progetto originario dell'immobile**, costituita da strisce longitudinali e trasversali, eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o gialla permanente, in quantità di 1,6 kg/mq,

con aggiunta di microsfere di vetro per ottenere la retroriflessione della segnaletica nel momento in cui viene illuminata dai veicoli, in quantità pari a 0,2 kg/mq.

4.0 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali impiegati nella costruzione e nel restauro debbono essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio cui sono destinati secondo quanto indicato nella normativa vigente.

Qualora la Direzione dei Lavori rifiuti dei materiali, ancorché, messi in opera, perché, essa, a suo giudizio insindacabile, li ritiene per qualità, lavorazione, non adatti alla perfetta riuscita dell'opera e quindi non accettabili, la ditta assuntrice, a sua cura e spese, deve allontanare immediatamente dal cantiere i materiali stessi, e sostituirli con altri che soddisfino le condizioni prescritte.

5.0 MODO DI ESECUZIONE ED ORDINE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che le opere rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal capitolato generale, dal presente disciplinare ed al progetto esecutivo.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre ditte.

L'Impresa aggiudicataria è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere degli edifici e a terzi.

Salvo preventive prescrizioni dell'Amministrazione, la Ditta ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei Lavori potrà però prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà dell'Impresa aggiudicataria di far presenti le proprie osservazioni e risorse nei modi prescritti.

6.0 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DELLE OPERE

La verifica e le prove preliminari di cui appresso devono essere effettuate durante l'esecuzione delle opere e a lavori ultimati, in modo che risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

1) certificazioni sui materiali usati:

- a) ferro per strutture;
- b) materiali per il ripristino strutturale;
- c) materiali per il rinforzo strutturale;
- d) materiali per il manto bituminoso.

Le prove e verifiche saranno effettuate secondo le modalità indicate nelle norme UNI di riferimento.

2) Prove e certificazioni sulle opere eseguite:

- a) prove di carico solaio di copertura;

Le prove saranno effettuate secondo le modalità indicate nelle norme UNI di riferimento.

7.0 QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

MATERIALI IN GENERE

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che

L'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

REALIZZAZIONE RIPRISTINI STRUTTURALI DELLE TRAVI

- PREPARAZIONE DEL CALCESTRUZZO PER IL RIPRISTINO

Rimozione del cls ammalorato.



Si dovrà prevedere un lavaggio della superficie con idropulitrici operanti ad una pressione di almeno 400 bar.

In alternativa è consigliabile adottare tecniche di idrolavaggio, operanti a pressioni più elevate, sia per rimuovere il calcestruzzo non conforme, sia per effettuare nello stesso tempo un corretto e approfondito lavaggio delle superfici.



In caso di condizioni ambientali che comportano un'elevata esposizione allo ione cloruro si consiglia la rimozione di almeno 2-3 cm di calcestruzzo su tutta la superficie. In alternativa è possibile procedere ad un'analisi di laboratorio preliminare per valutare il grado di contaminazione da cloruri alla varie profondità, che permetta di valutare o meno la necessità di rimuovere la crosta superficiale di cls.

Rimosso lo strato corticale di calcestruzzo, tramite scarifica, idrodemolizione, fresatura o altri metodi di preparazione delle superfici procedere con idrolavaggio come descritto sopra.



Sa 1



Sa 2



Sa 2 1/2



Sa 3

Preliminarmente al trattamento passivante delle barre di armature esse dovranno essere prive di ruggine, scaglie, tracce di calcestruzzo, polvere e altro materiale che potrebbe compromettere l'adesione o contribuire alla corrosione.

Pulire uniformemente l'intera circonferenza delle barre di armatura (laddove possibile) fino a un grado di pulizia Sa 2 in accordo alla ISO 8501-1 ottenuto tramite mezzi di pulizia meccanica (sabbiatura, idrosabbiatura, ecc.). Proteggere le barre di armatura pulite da

ulteriori contaminazioni prima della successiva applicazione della malta.

Eventuali ferri mancanti o fortemente danneggiati da fenomeni corrosivi andranno segnalati tempestivamente alla DL.



Le superfici saranno poi bagnate a rifiuto con acqua pulita.

Indipendentemente dal tipo di preparazione della superficie (con mezzi meccanici, idroscarifica, sabbiatura, fresatura), essa dovrà presentarsi pulita, esente da polveri, oli, grassi e da qualunque parte in fase di distacco.

In accordo a quanto prescritto dall' International Concrete Repair Institute la superficie del calcestruzzo dovrà corrispondere al CSP 9 (Concrete Surface Profile).

- TRATTAMENTO PASSIVANTE DEI FERRI DI ARMATURA TIPO SIKA MONOTOP®-610 NEW O EQUIVALENTE

Fornitura e posa di boiaccia cementizia monocomponente contenente fumi di silice, polimero-modificata, usata come ponte adesivo per malte da ripristino della gamma Sika MonoTop® e per la protezione anticorrosiva per le armature, tipo **Sika MonoTop®-610 New**.

Applicazione:

Per assicurare una completa impregnazione dei ferri di armatura, la cui superficie in alcuni punti può essere resa irregolare dai processi di preparazione meccanica, Sika MonoTop®-610 New andrà applicato a pennello avendo cura di punzonare la miscela direttamente sul ferro, piuttosto che a spruzzo attraverso pistole a tramoggia.

Il trattamento andrà applicato in due mani, di spessore 1,0 mm ciascuna, applicando la successiva non appena lo strato precedente avrà sviluppato un sufficiente grado di indurimento (in dipendenza dalle condizioni atmosferiche e di temperatura). Attendere il completo indurimento del prodotto prima di applicare le successive lavorazioni.

Certificazioni

Sika MonoTop® -610 New soddisfa i requisiti prestazionali della:

- EN 1504-7 – (Fornisce le specifiche per la protezione contro la corrosione delle murature).

Sika MonoTop®-610 New soddisfa i metodi di applicazione secondo:

- EN 1504-9 – (Definisce i principi generali per l'uso di prodotti e sistemi per il ripristino e la protezione del calcestruzzo) secondo i principi:

- Principio 11: Controllo delle aree anodiche
- Metodo 11.1: Verniciatura del rinforzo con pigmenti attivi

Dati tecnici

- | | | | |
|--|---|-----------------------|------------------------|
| ▪ Resistenze a Compressione (EN 196-1) | 3 giorno:
> 3 MPa | 7 giorni:
> 25 MPa | 28 giorni:
> 40 MPa |
| ▪ Resistenza di incollaggio: | ~ 2,6 Mpa dopo 28 gg se usato come ponte adesivo | | |
| ▪ Spessore applicabile: | due mani da 0,5 mm. | | |
| ▪ Consumo: | 1 L di malta fresca richiede circa 1,65 kg di prodotto | | |
| | Ponte adesivo: ~ 1,5 - 2 kg/m ² /mm | | |
| | Protezione anticorrosione delle armature ~ 2,0 kg/m ² /mm (in almeno 2 strati) | | |

- RICOSTRUZIONE VOLUMETRICA DEL CALCESTRUZZO CON MALTA TIXOTROPICA FINE TIPO SIKA MONOTOP® DYNAMIC O EQUIVALENTE

Fornitura e posa di malta strutturale da riparazione premiscelata additivata con polimeri, caratterizzata da alta tixotropia a ritiro controllato, utilizzabile per il ripristino di spessori da 0,5 a 3 cm, **Sika MonoTop® Dynamic**, malta di tipo PCC, tixotropica e rispetta i requisiti minimi prestazionali secondo la EN 1504-3 (Riparazione strutturale e non strutturale) nella classe R4.

La ricostruzione corticale del muro, una volta inghisate e eposizionate le nuove armature o la rete elettrosaldata, sarà realizzato mediante applicazione a mano o a spruzzo ad umido di Sika MonoTop® Dynamic.

Vantaggi:

- **Ganulometria fine:** Questo permette di ottenere delle superfici finite molto lisce e regolari già in fase di frattazzatura
- **Ottima lavorabilità e applicabilità:** Il prodotto miscelato ha un'ottima lavorabilità e tixotropia e garantisce uno sfrido molto ridotto rispetto a prodotti dello stesso tipo.
- **Esente da fessurazione e ritiro:** Permette di ottenere superfici finite, senza la necessità di ulteriori lavorazioni armature per contrastare il ritiro.
- **Bassa permeabilità ai cloruri:** Offre un'ottima protezione in caso di ambiente aggressivo come quello marino o in presenza di sali disgelanti. Il test condotto secondo la EN 13396 ha mostrato un ingresso ione cloruro, dopo 6 mesi, a 10mm di profondità, minore dello 0,05%.

Marcatura CE secondo EN 1504:

Principi e metodi di ripristino e protezione (EN1504-9).

Principi	Descrizione	Metodo
Principio 3 (CR)	Ripristino del calcestruzzo. Ripristino del calcestruzzo originale di un elemento della struttura nella forma ed alla funzione originarie. Ripristino della struttura in calcestruzzo mediante sostituzione di una parte.	3.1 Malta applicata a mano
		3.3 Applicazione di calcestruzzo o malta a spruzzo
Principio 4 (SS)	Rinforzo strutturale Aumentare o ripristinare la capacità di carico strutturale di un elemento della struttura in calcestruzzo.	4.4 Aggiunta di malta o calcestruzzo
Principio 7 (RP)	Conservazione e ripristino della passività Creazione delle condizioni chimiche in cui la superficie dell'armatura viene mantenuta o riportata ad una condizione di passività.	7.1 Aumento del copriferro con aggiunta di malta o calcestruzzo
		7.2 Sostituzione del calcestruzzo carbonatato o contaminato

Dati:

- Peso specifico: Densità della malta fresca: $\sim 2,05 \pm 0,10$ kg/L
- Granulometria: D_{max} : 1,2 mm
- Lavorabilità a 20°C : circa 60 minuti
- Consumo: $\sim 18,0$ kg/m² per cm di spessore
- Dosaggio Acqua: 17% (4,25L per sacco da 25 Kg)
- Spessore minimo di applicazione: 0,5 cm
- Spessore max applicazione: 3,0 cm
- Metodo di applicazione: A mano o a spruzzo con macchine per spruzzo ad umido tipo Turbosol o Putzmeister

Caratteristiche prestazionali:

Requisiti come da norma EN 1504-3 Classe R4

	Metodo di prova	Risultati	Requisiti richiesti
Resistenza compressione ^a	EN 12190	~ 53 MPa	45 MPa
Resistenza a flessione (EN 196-1)	1 giorno: $\sim 3,5$ MPa	7 giorni: $\sim 6,0$ MPa	28 giorni: $\sim 9,0$ MPa
Contenuto di ioni cloruro	EN 1015-17	$\leq 0,002\%$	$\leq 0,05\%$

Forza di adesione	EN 1542	~ 2,5 MPa	≥ 2,0 MPa
≥ Resistenza alla carbonatazione	≤ EN 13295	conforme	≤ cls di controllo (MC 0,45)
Modulo elastico	EN 13412	~ 20,5 GPa	≥ 20 GPa
Compatibilità termica cicli di gelo-disgelo	EN 13687-1	~ 2,5 MPa	adesione dopo 50 cicli ≥ 2,0 MPa
Assorbimento capillare	EN 13057	~ 0,29 kg m ⁻² h ^{-0,5}	≤ 0,5 kg m ⁻² h ^{-0,5}
Ingresso Ioni cloruro (misurato dopo 6 mesi a 10mm di profondità)	EN 13396	<0,05%	Valore dichiarato
Sostanze pericolose (Cromo VI)	EN 196-10	< 0,002%	< 0,0002%
Reazione al fuoco	EN 13501-1	A1	Euroclasse

- TRATTAMENTO ARMATURE NON AFFIORANTI TIPO SIKA® FERROGARD®-903 PLUS O EQUIVALENTE

Fornitura e posa di inibitore di corrosione, a base di componenti organici, che applicato in superficie penetra nel calcestruzzo e forma uno strato protettivo monomolecolare **Sika® FerroGard®-903 Plus** sulla superficie delle armature.

Su tutte le superfici in calcestruzzo, ivi comprese le zone in cui la superficie risulta integra e consistente e quelle precedentemente ricostruite, si utilizzerà un inibitore di corrosione, basato su componenti organici, che applicato in superficie penetra nel calcestruzzo e forma uno strato protettivo monomolecolare sulla superficie delle armature Sika® FerroGard®-903 Plus.

Questo prodotto incrementa la vita utile della struttura se usato come parte di un sistema completo Sika per il ripristino e la protezione del calcestruzzo. Test (diponibili su richiesta) attestano l'estrema efficacia del prodotto in presenza di contaminazione da ione cloruro con presenza fino all'1% sulla pasta di cemento.

L'inibitore di corrosione deve essere applicato a saturazione a pennello, rullo o attrezzatura a spruzzo a bassa pressione o airless. Il numero di strati dipende dalla porosità e dal contenuto di umidità, comunque normalmente vanno posati 1-2 strati su superfici orizzontali, evitando ristagni, e 2-3 strati su superfici verticali. Dopo l'applicazione dell'ultima mano, appena la superficie diventa opaca, lavare con acqua a bassa pressione (con tubo flessibile).

Il giorno successivo all'applicazione le superfici trattate vanno lavate con acqua in pressione (circa 10 MPa - 100 bar).

Sika® FerroGard® -903 Plus soddisfa i metodi di applicazione secondo:

- EN 1504-9 – *(Definisce i principi generali per l'uso di prodotti e sistemi per il ripristino e la protezione del calcestruzzo)* secondo i principi:

Principio 11: *Controllo delle Aree anodiche*

Metodo 11.3: *Applicazione di inibitori di corrosione nel o al calcestruzzo*

Test:

- BRE, L'uso dell'Inibitore di corrosione FerroGard 903 Plus per ritardare la corrosione indotta nel calcestruzzo indurito, BRE Client Report n. 224-346, 2005.
- Mott MacDonald, Valutazione degli inibitori di corrosione Sika FerroGard 901 e 903 Plus, Ref. 26'063/001 Rev A, Aprile 1996.
- SAMARIS (Sustainable and Advanced Materials for Road InfraStructure) – Rapporto finale, Deliverables D17a, D17b, D21 e D25a, Copenhagen, 2006.
- Mulheron, M., Nwaubani, S.O., Inibitori di Corrosione per Strutture in Calcestruzzo Armato di alte prestazioni, Università di Surrey, 1999.
- C-Probe Systems LTD, Prestazioni degli Inibitori di Corrosione in Pratica, 2000.

- Consumo: 0,5 kg/m² (~ 480 mL/m²)
- pH: ~ 10
- Tasso di penetrazione: 25 – 40 mm al mese a seconda della porosità del calcestruzzo
- Viscosità: ~ 24 mPa s

- **RASATURA PROTETTIVA PER IL CALCESTRUZZO TIPO SIKA MONOTOP®-621 EVOLUTION O EQUIVALENTE**

Fornitura e posa di malta premiscelata monocomponente fibrorinforzata, a base di resine sintetiche, leganti modificati ed additivi speciali, **Sika MonoTop®-621 Evolution** per la regolarizzazione di vecchi substrati, supporti piastrellati o malte da ripristino. La presenza di resine modificate, fibre sintetiche e particelle fini di aggregato di dimensioni selezionate aumenta le proprietà adesive della malta: questa formulazione consente adesione ottimale su substrati eterogenei, anche in presenza di residui di vernice di diversa natura chimica.

Applicazione:

La malta cementizia dovrà essere mescolata mediante miscelatore elettrico a bassa velocità (~ 500 giri al minuto) e applicata a spatola sul substrato bagnato a rifiuto esercitando una buona pressione per compattare adeguatamente sul substrato in spessore massimo di 5 mm.

Una buona finitura superficiale può essere ottenuta mediante l'utilizzo di un frattazzo di spugna, metallo o legno, da utilizzarsi appena iniziato l'indurimento della malta.

Certificazioni:

Sika MonoTop®-621 Evolution soddisfa i requisiti prestazionali relativi:

- EN 1504-2 - (Fornisce le specifiche sui prodotti e sui Sistemi per la protezione del calcestruzzo).

Sika MonoTop®-621 Evolution soddisfa i metodi di applicazione secondo:

- EN 1504-9 - (Definisce i principi generali per l'uso di prodotti e sistemi per il ripristino e la protezione del calcestruzzo) secondo i principi:
Principio 1: Protezione contro la penetrazione (rivestimento);
Principio 2: Contro l'umidità (rivestimento);
Principio 8: Aumento resistività (rivestimento).

Dati tecnici e requisiti:

- Peso specifico:
bianco: ~1,8 - 1,95 kg/L
grigio: ~1,9 - 2,05 kg/L
- Spessore applicabile: max 5 mm
- Diametro inerte: max 0,5 mm
- Pot Life a 20°C: ~ 60 min.
- Proprietà meccaniche Sika MonoTop®-621 Evolution Grigio:
- Resistenze alla compressione (EN 196-1)
1 giorno: ≥6 MPa
7 giorni: ≥20 MPa
28 giorni: ≥25 MPa
- Consumo: ~1,6 kg/m²/mm

Requisiti come da normativa EN 1504-2 (rapporto acqua/polvere 19%):

- Permeabilità alla CO² (EN 1062-6) SD = 62 m > 50 m
- Permeabilità al vapore acqueo (EN ISO 7783): SD= 0,12 m (Classe I-permeabile)
- Assorbimento capillare e permeabilità all'acqua liquida (EN 1062-3): 0,06 kg m⁻² h^{-0,5} < 0,1 kg m⁻² h^{-0,5}
- Compatibilità termica (immersione in Sali disgelanti) (EN 13687-1): 3,11 MPa > 1,0 MPa
- Forza di adesione (EN 1542): 2,70 MPa > 1,0 MPa
- Sostanze pericolose (Cromo VI) (EN 196-10): < 0,0002%
- Reazione al fuoco (EN 13501-1): A1

Requisiti come da normativa EN 1504-2 (rapporto acqua/polvere 20%)

- Permeabilità alla CO² (EN 1062-6) Sd = 62 m > 50 m
- Permeabilità al vapore acqueo (EN ISO 7783): Sd= 0,12 m (Classe I-permeabile)
- Assorbimento capillare e permeabilità all'acqua liquida (EN 1062-3): 0,05 kg m⁻² h^{-0,5} < 0,1 kg m⁻² h^{-0,5}
- Compatibilità termica (immersione in Sali disgelanti) (EN 13687-1): 3,43 MPa > 1,0 MPa
- Forza di adesione (EN 1542): 2,20 MPa > 1,0 MPa
- Sostanze pericolose (Cromo VI) (EN 196-10): < 0,0002%
- Reazione al fuoco (EN 13501-1): A2

- **VERNICE PROTETTIVA PER IL CALCESTRUZZO TIPO SIKAGARD®-550 W ELASTIC O EQUIVALENTE**

Fornitura e posa di vernice elasto-plastica per calcestruzzo monocomponente a base acrilica UV indurente in dispersione acquosa che forma una pellicola con elevato potere di far ponte sulle fessure anche a temperature minori di 0°C, **Sikagard®-550 W Elastic**.

Sikagard®-550 W Elastic, viene solitamente impiegata in abbinamento a **Sikagard®-551 S Elastic Primer**, mano di fondo consolidante, a base solvente o **Sikagard®-552 W-Aquaprimer**, mano di fondo a base di resine sintetiche.

Certificazioni:

- Rivestimento protettivo del calcestruzzo armato secondo la EN 1504-2, DoP 02 03 03 03 002 0 000003 1125; certificato dal Factory Production Control Body: 0921; certificato 0921-BPR-2046, che rilascia il marchio CE.
- Test prestazionali secondo la EN 1504-2:2004, rapporto LPM A-33'882-2 di luglio 2009.
- Il prodotto è incluso in un elenco di prodotti e sistemi testati come da OS 5a (OS DII) all'Istituto Tedesco per Sistemi Stradali.
- Determinazione delle proprietà dinamiche di "crack bridging" secondo la EN 1062-7, rapporto P8690a del 27/08/2014, Kiwa Polymer Institut GmbH.
- In accordo alle direttive EU 2004/42 il massimo contenuto di VOC per il Sikagard®-550 W Elastic è <40 g/l per il prodotto pronto all'uso.

Sikagard®-550 W Elastic soddisfa i metodi di applicazione secondo:

- EN 1504-9 - (Definisce i principi generali per l'uso di prodotti e sistemi per il ripristino e la protezione del calcestruzzo) secondo i principi:
 - Principio 1: Protezione contro l'ingresso
 - Metodo 1.3: Rivestimento- Principio 2: Controllo dell'umidità
 - Metodo 2.3: Rivestimento
 - Principio 8: Aumento della resistività
 - Metodo 8.3: Rivestimento

Applicare Sikagard®-551 S Elastic Primer o Sikagard®-552 W AquaPrimer uniformemente sul sottofondo. Se il supporto è molto compatto il Sikagard®-551 S Elastic Primer può essere diluito con Diluente C con un max. di 10% in peso di diluente. Sikagard®-550 W Elastic può essere applicato a pennello, rullo o a spruzzo airless.

Requisiti tecnici:

- Densità ~ 1.39 kg/l (a +20°C)
- Contenuto di solidi in peso: ~ 66.1%
- Contenuto di solidi in volume: ~ 53.4%
- Adesione per trazione: 2,9 (2,8) N/mm² (EN 1542)
- Capacità di fare ponte su fessure:

- Statico: Classe A1 (-20°C) - 2 strati (EN 1062-7)
- Dinamico: Classe B2 (-15°C) - 3 strati (EN 1062-7)
- Resistenza ai sali nei cicli gelo-disgelo: 2,9 (2,1) N/mm² (EN 13687 part 1 & part 2)
- Comportamento dopo invecchiamento artificiale: Passa dopo 2000 ore (EN 1062-11)
- Permeabilità al vapore acqueo (EN ISO 7783-1) (EN ISO 7783-2):
- Spessore di film secco: d = 230 µm
- Spessore di aria equivalente: SD, H₂O = 0.35 m
- Coefficiente di diffusione H₂O µH₂O = 1,5 x 10³
- Requisito per la traspirabilità ≤ 5 m
- Assorbimento capillare: w = 0,02 kg/(m²h 0.5) (EN 1062-3)
- Permeabilità alla CO₂ (EN 1062-6):
- Spessore di film secco: d = 160 µm
- Spessore di aria equivalente SD, CO₂ = 51 m
- Coefficiente di diffusione CO₂ µCO₂ = 3,1 x 10⁵
- Requisito per la traspirabilità: SD, CO₂ ≥ 50 m
- Tempo di attesa / sovracopertura:
- Sikagard®-550 W Elastic su Sikagard®-552 W Aquaprimer: min. 5 ore
- Sikagard®-550 W Elastic su Sikagard®-551 S Elastic Primer: min. 18 ore
- Sikagard®-550 W Elastic su Sikagard®-550 W Elastic: min. min. 8 ore
- Indurimento completo: ~ 7 giorni a +20°C

Consumo:

- Sikagard®-551 S Elastic Primer Primer: ca. 0,10-0,15 kg/m², il consumo può aumentare in base al potere assorbente del supporto;
- Sikagard®-552 W-Aquaprimer: ca. 0,10-0,15 kg/m² (corrispondenti a ca. 0,11-0,16 l/m²)
- Sikagard®-550 W Elastic: ca. 0,25-0,35 kg/m² (corrispondenti a ca. 0,18-0,25 l/m²).

RINFORZO STRUTTURALE CON SISTEMA CFRP PREFORMATO CON LAMINE PULTRUSE IN FIBRA DI CARBONIO AD ALTA RESISTENZA E MEDIO MODULO, TIPO SIKA® CARBODUR® M1214

Fornitura e posa opera di sistema di rinforzo strutturale per formato da lamine pultruse in fibra di carbonio ad alta

resistenza e medio modulo con larghezza di 120mm e spessore di 1,4mm, realizzate con matrice epossidica e applicate

con resina epossidica bicomponente Sikadur®-30, qualificato in Classe C190/1800 secondo le linee Guida Ministeriali

ed in possesso di CVT.

Applicazione:

1. Pulizia delle lamine con un panno pulito, imbevuto di Sika Colma® Cleaner (o un altro pulitore a base di isopropanolo) o dell'alcool disinfettante;
2. Applicazione, per mezzo di una spatola, una stuccatura 'a zero' di Sikadur®-30, precedentemente miscelato, sulla superficie del sottofondo adeguatamente preparata;
3. Applicazione del Sikadur®-30 sulle lamine Sika® CarboDur®, in modo da avere approssimativamente 1 mm di adesivo sui bordi laterali e circa 2 mm di adesivo al centro della lamina;
4. Posizionamento ed incollaggio della lamina Sika® CarboDur® al sottofondo partendo da un estremo e procedendo fino alla fine della lamina. Utilizzando un rullo di gomma, pressare la lamina per tutta la lunghezza fino a che il Sikadur®-30 in eccesso refluisce lateralmente;
5. rimozione delle eventuali parti eccedenti di resina.

REALIZZAZIONE DEL MANTO STRADALE DEL PARCHEGGIO

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

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

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

q) **Catrami** - Debbono soddisfare alle “**Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali**” di cui al “**Fascicolo n° 1**” del **Consiglio Nazionale delle Ricerche**, ultima edizione. Per i trattamenti si usano i tre tipi: C 10/40, C 40/125 e C 125/500.

r) **Polvere asphaltica** - Deve soddisfare alle “**Norme per l'accettazione delle polveri di rocce asphaltiche per pavimentazioni stradali**” di cui al “**Fascicolo n° 6**” del **Consiglio Nazionale delle Ricerche**, ultima edizione.

s) **Oli minerali** - Gli oli da impiegarsi nei trattamenti in polvere di roccia asphaltica a freddo, sia di prima che di seconda mano, potranno provenire:

- da rocce asphaltiche o scisto-bituminose;
- da catrame;
- da grezzi di petrolio;
- da opportune miscele dei prodotti suindicati.

Gli oli avranno caratteristiche diverse a seconda che dovranno essere impiegati con polvere di roccia asphaltica di provenienza abruzzese o siciliana ed a seconda della stagione in cui i lavori verranno eseguiti. Se d'inverno, si ricorrerà al tipo di cui alla lett. A; se d'estate, al tipo di cui alla lett. B.

**CARATTERISTICHE DI OLII DA IMPIEGARSI CON POLVERI
DI ROCCIA ASFALTICA DI PROVENIENZA ABRUZZESE**

CARATTERISTICHE	TIPO A (INVERNALE)	TIPO B (ESTIVO)
Viscosità Engler a 25 °C	3/6	4/8
Acqua	max 0,5%	max 0,5%
Distillato fino a 200 °C	min. 25% (in peso)	min. 30% (in peso)
Punto di rammollimento del residuo (palla o anello)	30/45	35/50
Contenuto di fenoli	max 4%	max 4%

**CARATTERISTICHE DI OLII DA IMPIEGARSI
CON POLVERI DI ROCCIA ASFALTICA DI PROVENIENZA SICILIANA**

CARATTERISTICHE	TIPO A (INVERNALE)	TIPO B (ESTIVO)
Viscosità Engler a 25 °C	max 10	max 15
Acqua	max 0,5%	max 0,5%
Distillato fino a 230 °C	min. 10% (in peso)	min. 5% (in peso)
Residuo a 330 °C	min. 45%	min. 50%
Punto di rammollimento del residuo (palla o anello)	55/70	55/70
Contenuto di fenoli	max 4%	max 4%

Tutti i tipi suindicati potranno, in caso di necessità, essere riscaldati ad una temperatura non eccedente i 60°C.

Prove dei materiali

In correlazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevare in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto.

L'Impresa sarà tenuta a pagare le spese per dette prove, secondo le tariffe degli Istituti stessi.

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 datti a garantire l'autenticità.

MANTI ESEGUITI MEDIANTE CONGLOMERATI BITUMINOSI SEMIAPERTI

Per le strade a traffico non molto intenso nelle quali si vuol mantenere una sufficiente scabrezza si potrà ricorrere a manti formati con pietrischetti o graniglia e sabbia ed alcuni casi anche con additivo, legati con bitumi solidi o liquidi, secondo le formule di composizione in seguito indicate.

Per ottenere i conglomerati bituminosi in oggetto si dovranno impiegare, come aggregato grosso per manti d'usura, materiali ottenuti da frantumazione di rocce aventi elevata durezza con resistenza minima alla compressione di 1250 kg/cm².

Per strati non d'usura si potranno usare anche materiali meno pregiati. Saranno ammessi aggregati provenienti

dalla frantumazione dei ciottoli e delle ghiaie.

Gli aggregati dovranno corrispondere alle granulometrie di cui in appresso.

Per assicurare la regolarità della granulometria la Direzione dei Lavori potrà richiedere che l'aggregato grosso venga fornito in due distinti assortimenti atti a dare, per miscela, granulometrie comprese nei limiti stabiliti.

Gli aggregati da impiegarsi per manti di usura non dovranno essere idrofili.

Come aggregato fine si dovranno impiegare sabbie aventi i requisiti previsti all'art. 11 e) del presente Disciplinare.

Si potranno usare tanto sabbie naturali che sabbie provenienti dalla frantumazione delle rocce. In quest'ultimo caso si potranno ammettere anche materiali aventi più del 5% di passante al setaccio 200.

L'additivo dovrà corrispondere ai requisiti di cui alle **Norme del C.N.R. per l'accettazione dei pietrischi, pietrischetti, sabbie, additivi per le costruzioni stradali (fasc. n° 4 ultima edizione)**.

I bitumi solidi e liquidi dovranno corrispondere ai requisiti di cui all'art. 11 del presente Disciplinare. In seguito sono indicate le penetrazioni e le viscosità dei bitumi che dovranno essere adottate nei diversi casi.

I conglomerati dovranno risultare, a seconda dello spessore finale del manto (a costipamento ultimato), costituiti come è indicato nelle tabelle che seguono.

CONGLOMERATI DEL TIPO I
per risagomature, strati di fondazione, collegamento per manti di usura su
strade a traffico limitato

	A per spessori inferiori a 35 mm % in peso	B per spessori inferiori a 35 mm % in peso
<i>Aggregato grosso:</i>		
Passante al crivello 25 e trattenuto al setaccio 10	-	66-81
Passante al crivello 20 e trattenuto al setaccio 10	66-81	-
<i>Aggregato fino:</i>		
Passante al setaccio 10	15-25	15-25
<i>Bitume:</i>		
Quando si impieghino bitumi liquidi è consigliabile aggiungere anche additivo, in percentuali comprese tra il 2 ed il 3% del peso totale	4,2-5,5	4,2-5,5
Per tutti i predetti conglomerati le pezzature effettive dell'aggregato grosso entro i limiti sopra indicati saranno stabilite di volta in volta dalla Direzione dei Lavori in relazione alle necessità	-	-

CONGLOMERATI DEL TIPO II
per manti di usura su **strade comuni**

	A per spessori inferiori a 20 mm % in peso	B per spessori inferiori a 20 mm % in peso
<i>Aggregato grosso:</i>		
Passante al crivello 15 e trattenuto al setaccio 10	-	59-80
Passante al crivello 10 e trattenuto al setaccio 10	60-80	-
<i>Aggregato fino:</i>		
Passante al setaccio 10 e trattenuto dal 200	15-30	15-30

Additivo:

Passante al setaccio 200

3-5

3-5

Bitume

4,5-6,0

4,5-6,0

Si useranno bitumi di penetrazione compresa tra 80 e 200, a seconda dello spessore del manto, ricorrendo alle maggiori penetrazioni per gli spessori minori e alle penetrazioni minori per gli strati di fondazione di maggior spessore destinati a sopportare calcestruzzi o malte bituminose, tenendo anche conto delle escursioni locali delle temperature ambientali.

Impiegando i bitumi liquidi si dovranno usare i tipi di più alta viscosità; il tipo BL 150-200 si impiegherà tuttavia solo nelle applicazioni fatte nelle stagioni fredde.

Nella preparazione dei conglomerati, la formula effettiva di composizione degli impasti dovrà corrispondere, a seconda dei tipi di conglomerati richiesti di volta in volta, alle prescrizioni di cui sopra e dovrà essere preventivamente comunicata alla Direzione dei Lavori.

Per l'esecuzione di conglomerati con bitumi solidi si dovrà provvedere al preventivo essiccamento e riscaldamento degli aggregati con un essiccatore a tamburo, provvisto di ventilatore per l'aspirazione della polvere. Gli aggregati dovranno essere riscaldati a temperature comprese tra i 120°C e i 160°C.

Il bitume dovrà essere riscaldato a temperatura compresa tra i 150°C e i 180°C. Il riscaldamento deve essere eseguito in caldaie idonee, atte a scaldare uniformemente tutto il materiale evitando il surriscaldamento locale, utilizzando possibilmente, per lo scambio di calore, liquidi caldi o vapori circolanti in serpentine immerse o a contatto col materiale.

Si dovrà evitare di prolungare il riscaldamento per un tempo maggiore di quello strettamente necessario.

Il riscaldamento e tutte le operazioni eseguite con materiale riscaldato debbono essere condotte in modo da alterare il meno possibile le caratteristiche del legante, la cui penetrazione all'atto della posa in opera non deve risultare comunque diminuita di oltre il 30% rispetto a quella originaria.

Allo scopo di consentire il sicuro controllo delle temperature suindicate, le caldaie di riscaldamento del bitume e i silii degli aggregati caldi dovranno essere muniti di termometri fissi.

Per agevolare l'uniformità della miscela e del regime termico dell'essiccatore, il carico degli aggregati freddi nell'essiccatore dovrà avvenire mediante un idoneo alimentatore meccanico che dovrà avere almeno tre distinti scomparti, riducibili a due per conglomerati del 1° tipo.

Dopo il riscaldamento l'aggregato dovrà essere riclassificato in almeno due diversi assortimenti, selezionati mediante opportuni vagli.

La dosatura di tutti i componenti dovrà essere eseguita a peso, preferibilmente con bilance di tipo automatico, con quadranti di agevole lettura. Si useranno in ogni caso almeno due distinte bilance: una per gli aggregati e l'altra per il bitume; quest'ultima dovrà eventualmente utilizzarsi anche per gli altri additivi.

Si potranno usare anche impianti a dosatura automatica volumetrica purché la dosatura degli aggregati sia eseguita dopo il loro essiccamento, purché i dispositivi per la dosatura degli aggregati, dell'additivo e del bitume siano meccanicamente e solidamente collegati da un unico sistema di comando atto ad evitare ogni possibile variazione parziale nelle dosature e purché le miscele rimangano in ogni caso comprese nei limiti di composizione suindicati.

Gli impianti dovranno essere muniti di mescolatori efficienti capaci di assicurare la regolarità e l'uniformità delle miscele.

La capacità dei mescolatori, quando non siano di tipo continuo, dovrà essere tale da consentire impasti singoli del peso complessivo di almeno 200 kg.

Nella composizione delle miscele per ciascun lavoro dovranno essere ammesse variazioni massime dell'1% per quanto riguarda la percentuale di bitume, del 2% per la percentuale di additivo e del 10% per ciascun assortimento granulometrico stabilito, purché sempre si rimanga nei limiti estremi di composizione e di granulometria fissati per i vari conglomerati.

Per l'esecuzione di conglomerati con bitumi liquidi, valgono le norme sopra stabilite, ma gli impianti dovranno essere muniti di raffreddatori capaci di abbassare la temperatura dell'aggregato, prima essiccato ad almeno 110°C, riducendola all'atto dell'impasto a non oltre i 70°C.

Potrà evitarsi l'uso del raffreddatore rinunciando all'essiccazione dell'aggregato mediante l'impiego di bitumi attivati con sostanze atte a migliorare l'adesione tra gli aggregati ed il bitume in presenza d'acqua. L'uso di questi materiali dovrà essere tuttavia autorizzato dalla Direzione dei Lavori e avverrà a cura e spese dell'Impresa.

I bitumi liquidi non dovranno essere riscaldati, in ogni caso, a più di 90°C, la loro viscosità non dovrà aumentare per effetto del riscaldamento di oltre il 40% rispetto a quella originale.

Qualora si voglia ricorrere all'impiego di bitumi attivati per scopi diversi da quelli sopraindicati, ad esempio per estendere la stagione utile di lavoro o per impiegare aggregati idrofili, si dovrà ottenere la preventiva autorizzazione della Direzione dei Lavori.

La posa in opera ed il trasporto allo scarico del materiale dovranno essere eseguiti in modo da evitare di modificare o sporcare la miscela e ogni separazione dei vari componenti.

I conglomerati dovranno essere portati sul cantiere di stesa a temperature non inferiori ai 110°C, se eseguiti con bitumi solidi.

I conglomerati formati con bitumi liquidi potranno essere posti in opera anche a temperatura ambiente.

La stesa in opera del conglomerato sarà condotta, se eseguita a mano, secondo i metodi normali con appositi rastrelli metallici.

I rastrelli dovranno avere denti distanziati l'uno dall'altro di un intervallo pari ad almeno 2 volte la dimensione massima dell'aggregato impiegato e di lunghezza pari almeno 1,5 volte lo spessore dello strato del conglomerato.

Potranno usarsi spatole piane in luogo dei rastrelli solo per manti soffici di spessore inferiore ai 20 mm.

Per lavori di notevole estensione la posa in opera del conglomerato dovrà essere invece eseguita mediante finitrici meccaniche di tipo idoneo.

Le finitrici dovranno essere semoventi; munite di sistema di distribuzione in senso longitudinale e trasversale capace di assicurare il mantenimento dell'uniformità degli impasti ed un grado uniforme di assestamento in ogni punto dello strato deposto.

Dovranno consentire la stesa di strati dello spessore di volta in volta stabilito, di livellette e profili perfettamente regolari, compensando eventualmente le irregolarità della fondazione. A tale scopo i punti estremi di appoggio al terreno della finitrice dovranno distare l'uno dall'altro, nel senso longitudinale della strada, di almeno tre metri e dovrà approfittarsi di questa distanza per assicurare la compensazione delle ricordate eventuali irregolarità della fondazione.

Per la cilindratura del conglomerato si dovranno usare compressori a rapida inversione di marcia, del peso di almeno 5 tonnellate.

Per evitare l'adesione del materiale caldo alle ruote del rullo si provvederà a spruzzare queste ultime con acqua.

La cilindratura dovrà essere iniziata dai bordi della strada e si procederà poi di mano in mano verso la mezziera.

I primi passaggi saranno particolarmente cauti per evitare il pericolo di ondulazioni e fessurazione del manto.

La cilindratura dopo il primo consolidamento del manto dovrà essere condotta anche in senso obliquo all'asse della strada, e, se possibile, anche in senso trasversale.

La cilindratura dovrà essere continuata sino ad ottenere un sicuro costipamento.

Tutti gli orli e i margini comunque limitanti la pavimentazione ed i suoi singoli tratti (come i giunti in corrispondenza alle riprese di lavoro, ai cordoni laterali, alle bocchette dei servizi sotterranei, ecc.) dovranno essere spalmati con uno strato di bitume, prima di addossarvi il manto, allo scopo di assicurare la perfetta impermeabilità ed adesione delle parti.

Inoltre tutte le giunzioni e i margini dovranno essere battuti e finiti a mano con gli appositi pestelli da giunta a base rettangolare opportunamente scaldati o freddi nel caso di conglomerati preparati con bitumi liquidi.

A lavoro finito i manti dovranno presentare una superficie in ogni punto regolarissima e perfettamente corrispondente alle sagome ed alle livellette di progetto o prescritte dalla Direzione dei Lavori.

A lavoro finito non vi dovranno essere in alcun punto ondulazioni od irregolarità superiori ai 5 mm misurati utilizzando un'asta rettilinea della lunghezza di tre metri appoggiata longitudinalmente sulla pavimentazione.

MANTI SOTTILI ESEGUITI MEDIANTE CONGLOMERATI BITUMINOSI CHIUSI

Per strade a traffico molto intenso, nelle quali si vuole costituire un manto resistente e di scarsa usura e ove si

disponga di aggregati di particolare qualità si potrà ricorrere a calcestruzzi bituminosi formati con elevate percentuali di aggregato grosso, sabbia, additivo e bitume.

Gli aggregati grossi dovranno essere duri, tenaci, non fragili, provenienti da rocce preferibilmente endogene ed a fine tessitura: debbono essere non gelivi o facilmente alterabili, né frantumabili facilmente sotto il rullo o per effetto del traffico: debbono sopportare bene il riscaldamento occorrente per l'impasto: la loro dimensione massima non deve superare i 2/3 dello spessore del manto finito.

Di norma l'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetto o graniglia ottenuti per frantumazione da rocce aventi resistenza minima alla compressione di 1250 kg/cm² nella direzione del piano di cava ed in quella normale, un coefficiente di Dèval non inferiore a 12, assai puliti e tali da non perdere per decantazione in acqua più dell'1% in peso. I singoli pezzi saranno per quanto possibile poliedrici.

La pezzatura dell'aggregato grosso sarà da 3 a 15 mm, con granulometria da 10 a 15 mm dal 15 al 20% - da 5 a 10 mm dal 20 al 35% - da 3 a 5 mm dal 10 al 25%.

L'aggregato fino sarà costituito da sabbia granulare preferibilmente proveniente dalla frantumazione del materiale precedente, sarà esente da polvere di argilla e da qualsiasi sostanza estranea e sarà interamente passante per lo staccio di 2 mm (n° 10 della serie A.S.T.M.): la sua perdita di peso per decantazione non dovrà superare il 2%.

La granulometria dell'aggregato fine sarà in peso:

dal 10 al 40% fra 2 mm e 0,42 mm (setacci n° 10 e n° 40 sabbia grossa)

dal 30 al 55% fra 0,42 mm e 0,297 mm (setacci n° 40 e n° 80 sabbia media)

dal 16 al 45% fra 0,297 mm e 0,074 mm (setacci n° 80 e n° 200 sabbia fine).

L'additivo minerale (filler) da usare potrà essere costituito da polvere di asfalto passante per intero al setaccio n° 80 (0,297 mm) e per il 90% dal setaccio n° 200 (0,074 mm) ed in ogni caso da polveri di materiali non idrofili.

I vuoti risultanti nell'aggregato totale adottato per l'impasto dopo l'aggiunta dell'additivo non dovranno eccedere il 20-22% del volume totale.

Il bitume da usarsi dovrà presentare, all'atto dell'impasto (prelevato cioè dall'immissione nel mescolatore), penetrazione da 80 a 100 ed anche fino a 120, onde evitare un'eccessiva rigidità non compatibile con lo scarso spessore del manto.

L'impasto dovrà corrispondere ad una composizione ottenuta entro i seguenti limiti:

a) aggregato grosso delle granulometrie assortite indicate, dal 40 al 60%;

b) aggregato fino delle granulometrie assortite indicate, dal 25 al 40%;

c) additivo, dal 4 al 10%;

d) bitume, dal 5 all'8%.

Nei limiti sopraindicati la formula della composizione degli impasti da adottare sarà proposta dall'Impresa e dovrà essere preventivamente approvata dalla Direzione dei Lavori.

Su essa saranno consentite variazioni non superiori allo 0,5% in più o in meno per il bitume; all'1,5% in più o in meno per gli additivi; al 5% delle singole frazioni degli aggregati in più o in meno, purché si rimanga nei limiti della formula dell'impasto sopra indicato.

Particolari calcestruzzi bituminosi a masse chiuse e a granulometria continua potranno eseguirsi con sabbie e polveri di frantumazione per rivestimenti di massicciate di nuova costruzione o riprofilatura di vecchie massicciate per ottenere manti sottili di usura d'impermeabilizzazioni antiscivoli.

Le sabbie da usarsi potranno essere sabbie naturali di mare o di fiume o di cava o provenienti da frantumazione purché assolutamente scevre di argilla e di materie organiche ed essere talmente resistenti da non frantumarsi durante la cilindratura: dette sabbie includeranno una parte di aggregato grosso, ed avranno dimensioni massime da 9,52 mm a 0,074 mm con una percentuale di aggregati del 100% di passante al vaglio di 9,52 mm; dell'84% di passante al vaglio di 4,76 mm; dal 50 al 100% di passante dal setaccio da 2 mm; dal 36% all'82% di passante dal setaccio di 1,19 mm; dal 16 al 58% di passante dal setaccio di 0,42 mm; dal 6 al 32% di passante dal setaccio 0,177 mm; dal 4 al 14% di passante dal setaccio da 0,074 mm.

Come legante potrà usarsi o un bitume puro con penetrazione da 40 a 200 od un cut-back medium curring di

viscosità 400/500, l'uno o l'altro sempre attirato in ragione del 6 o 7,5% del peso degli aggregati secchi: dovrà aversi una compattezza del miscuglio di almeno l'85%.

Gli aggregati dovranno essere scaldati ad una temperatura non superiore a 120 °C ed il legante del secondo tipo da 130°C a 110°C.

Dovrà essere possibile realizzare manti sottili che, nel caso di rivestimenti, aderiscano fortemente a preesistenti trattamenti senza necessità di strati interposti: e alla prova Hobbard Field si dovrà avere una resistenza dopo 24 ore di 45 kg/cm².

Per l'esecuzione di comuni calcestruzzi bituminosi a massa chiusa da impiegare a caldo, gli aggregati minerali saranno essiccati e riscaldati in adatto essiccatore a tamburo provvisto di ventilatore e collegato ad alimentatore meccanico.

Mentre l'aggregato caldo dovrà essere riscaldato a temperatura fra i 130°C ed i 170°C, il bitume sarà riscaldato tra 160°C e 180°C in adatte caldaie suscettibili di controllo mediante idonei termometri registratori.

L'aggregato caldo dovrà essere riclassificato in almeno tre assortimenti e raccolto, prima di essere immesso nella tramoggia di pesatura, in tre sili separati, uno per l'aggregato fine e due per quello grosso.

Per la formazione delle miscele dovrà usarsi un'impastatrice meccanica di tipo adatto, tale da formare impasti del peso singolo non inferiore a 200 kg ed idonea a consentire la dosatura a peso di tutti i componenti ed assicurare la perfetta regolarità ed uniformità degli impasti.

Per i conglomerati da stendere a freddo saranno adottati gli stessi apparecchi avvertendo che il legante sarà riscaldato ad una temperatura compresa fra i 90°C ed i 110°C e l'aggregato sarà riscaldato in modo che all'atto della immissione nella mescolatrice abbia una temperatura compresa tra 50°C e 80°C.

Per tali conglomerati è inoltre consentito all'Impresa di proporre un'apposita formula nella quale l'aggregato fino venga sostituito in tutto od in parte da polvere di asfalto da aggiungersi fredda; in tal caso la percentuale di bitume da miscelare nell'impasto dovrà essere di conseguenza ridotta.

Pur rimanendo la responsabilità della riuscita a totale carico dell'Impresa, la composizione variata dovrà sempre essere approvata dalla Direzione dei Lavori.

Per la posa in opera, previa energica spazzatura e pulitura della superficie stradale, e dopo avere eventualmente conguagliato la massicciata con pietrischetto bitumato, se trattasi di massicciata nuda, e quando non si debba ricorrere a particolare strato di collegamento (binder), si procederà alla spalmatura della superficie stradale con un kg di emulsione bituminosa per m² ed al successivo stendimento dell'impasto in quantità idonea a determinare lo spessore prescritto: comunque mai inferiore a 66 kg/m² per manti di 3 cm ed a 44 kg/m² per manti di 2 cm.

Per lo stendimento si adopereranno rastrelli metallici e si useranno guide di legno e sagome per l'esatta configurazione e rettifica del piano viabile e si procederà poi alla cilindratura, iniziandola dai bordi della strada e procedendo verso la mezzzeria, usando un rullo a rapida inversione di marcia, del peso da 4 a 6 tonnellate, con ruote tenute umide con spruzzi di acqua, qualora il materiale aderisca ad esse.

La cilindratura, dopo il primo assestamento, onde assicurare la regolarità, sarà condotta anche in senso obliquo alla strada (e, quando si possa, altresì trasversalmente): essa sarà continuata sino ad ottenere il massimo costipamento.

Al termine delle opere di cilindratura, per assicurare la chiusura del manto bituminoso, in attesa del costipamento definitivo prodotto dal traffico, potrà prescriversi una spalmatura di 0,700 kg/m² di bitume a caldo eseguita a spruzzo, ricoprendola poi di graniglia analoga a quella usata per il calcestruzzo ed effettuando un'ultima passata di compressore.

È tassativamente prescritto che non dovranno aversi ondulazioni del manto; questo sarà rifiutato se, a cilindratura ultimata, la strada presenterà depressioni maggiori di 3 mm al controllo effettuato con aste lunghe 3 m nel senso parallelo all'asse stradale e con la sagoma nel senso normale.

Lo spessore del manto sarà fissato nell'elenco prezzi: comunque esso non sarà mai inferiore, per il solo calcestruzzo bituminoso compresso, a 20 mm ad opera finita. Il suo spessore sarà relativo allo stato della massicciata ed al preesistente trattamento protetto da essa.

La percentuale dei vuoti del manto non dovrà risultare superiore al 15%; dopo sei mesi dall'apertura al traffico tale percentuale dovrà ridursi ad essere non superiore al 5%. Inoltre il tenore di bitume non dovrà differire, in ogni tassello che possa prelevarsi, da quello prescritto di più dell'1% e la granulometria dovrà risultare corrispondente a quella indicata

con le opportune tolleranze.

A garanzia dell'esecuzione l'Impresa assumerà la gratuita manutenzione dell'opera per un triennio. Al termine del primo anno lo spessore del manto non dovrà essere diminuito di oltre 1 mm, al termine del triennio di oltre 4 mm.

MANTI SPECIALI A BASSA EMISSIONE SONORA CON BITUME MODIFICATO E POLVERINO DI GOMMA RICICLATA DA PFU.

Lo strato di usura GAP GRADED A RIDOTTA EMISSIONE ACUSTICA sarà costituito da una miscela di aggregati grossi e fini provenienti al 100% da rocce eruttivo-magmatiche o di equivalenti caratteristiche, interamente frantumati, con le seguenti caratteristiche:

- valore Los Angeles <23;
- resistenza alla levigazione >45;
- sabbie con valore di equivalente in sabbia > 70%;
- filler e polverino di gomma da PFU di granulometria 0/0,8 mm in ragione del 0,75 – 1,5%, impastato, previo preriscaldamento degli aggregati, a "tiepido" secondo metodologia WMA (Warm Mix Asphalt);
- bitume modificato con polimeri SBS ad elevata lavorabilità, in ragione del 6,0 – 7,5% sugli inerti ed avente le seguenti caratteristiche (UNI EN 14023):
 - punto di rammollimento UNI EN1427 > 70°C, penetrazione UNI EN1426 25-55 dmm, coesione a 10°C UNI EN13703 > 3 J/cm2, ritorno elastico a 25°C UNI EN13398 > 80% .

Steso in opera, con temperatura ambientale maggiore di 13°/14° e mediante idonee macchine vibrofinitrici e costipato con rulli metallici di idonea massa sino ad ottenere un piano di posa omogeneo e regolare.

Per la stesura del manto prevedere la pulizia del piano di posa la costituzione di uniforme mano di attacco con emulsione al 69% di bitume modificato , data con apposita cisterna spanditrice nella quantità compresa tra kg/m2 1,0 e 1,4 (secondo le indicazioni della DL) o bitume modificato dosato in ragione di kg/m2 0,7-1,0 e successivo spargimento di uno strato antiaderente per i mezzi di cantiere con filler o inerte di pezzatura 6/9 o 8/12 mm.

ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO

a) Acqua - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida (norma UNI EN 27027), priva di grassi o sostanze organiche e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

b) Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al regio decreto 16.11.1939, n° 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26.05.1965, n° 595 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici), ai requisiti di accettazione contenuti nel decreto ministeriale 31.08.1972 (Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche) nonché alle norme UNI EN 459/1 e 459/2.

c) Cementi e agglomerati cementizi.

- 1) I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26.05.1965, n° 595 e nel D.M. 03.06.1968 (Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi) e successive modifiche (D.M. 20.11.1984 e D.M. 13.09.1993). In base al regolamento emanato con D.M. 09.03.1988, n° 126 i cementi sono soggetti a controllo e certificazione di qualità (norma UNI 10517)

Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26.05.1965, n° 595 e nel decreto ministeriale 31.08.1972.

- 2) A norma di quanto previsto dal decreto del Ministero dell'industria del 09.03.1988, n° 126 (Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 26.05.1965, n° 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere

certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 26.05.1965, n° 595 e al D.P.R. n° 380/2001 e al DM 17.01.2018 e ss.mm.ii.. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

- 3) I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.
- d) **Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal regio decreto 16.11.1939, n° 2230.**
- e) Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'articolo "*Materiali in Genere*" e la norma UNI 5371.

- f) Sabbie - Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea, e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non dovrà superare il 2%.

L'Appaltatore dovrà inoltre mettere a disposizione della Direzione Lavori i vagli di controllo (stacci) di cui alla norma UNI 2332-1.

La sabbia utilizzata per le murature dovrà avere grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2, UNI 2332-1.

La sabbia utilizzata per gli intonaci, le stuccature e le murature a faccia vista dovrà avere grani passanti attraverso lo staccio 0,5, UNI 2332-1.

La sabbia utilizzata per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto nell'All. 1 del D.M. 3 giugno 1968 e dall'All. 1 p.to 1.2. D.M. 09 gennaio 1996, DM 17.01.2018 e ss.mm.ii. .

La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE

- 1) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.
La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.
La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.
- 2) Gli additivi per impasti cementizi, come da norma UNI 7101, si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti- acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare, secondo i criteri dell'articolo "*Materiali in Genere*", l'attestazione di conformità alle norme UNI 7102, 7103, 7104, 7105, 7106, 7107, 7108, 7109, 7110, 7111, 7112, 7114, 7115, 7116, 7117, 7118, 7119, 7120.
- 3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 09 gennaio 1996, DM 17.01.2018 e ss.mm.ii. e relative circolari esplicative.

ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito. Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel decreto ministeriale 20.11.1987, n° 103 (Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento).

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI 8942/2.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato decreto ministeriale 20.11.1987.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel decreto ministeriale di cui sopra.

E' facoltà del Direttore dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

ARMATURE PER CALCESTRUZZO

- 1) Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente decreto ministeriale attuativo del DPR n° 380/2001 e ss.mm.ii. (Decreto Ministeriale 17.01.2018 e ss.mm.ii) e relative circolari esplicative.
- 2) E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

PRODOTTI A BASE DI LEGNO

1) - Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivati dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. Il Direttore dei Lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutture, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni del progetto.

2) - I segati di legno a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 10 mm (norme UNI ISO 737, 738, 1032 e UNI EN 336);
- tolleranze sullo spessore: ± 2 mm (norme UNI ISO 737, 738, 1032);
- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo le norme UNI 8829 e 8939;
- difetti visibili ammessi, misurati secondo le norme UNI ISO 1030, 2299, 2300, 2301;
- trattamenti preservanti con metodo e resistenza, misurati secondo le vigenti norme UNI.

3) - I pannelli a base di fibra di legno oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche (norma UNI EN 316):

- tolleranza sulla lunghezza e larghezza: ± 3 mm;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm;
- umidità non maggiore dell'8%, misurata secondo le vigenti norme UNI;
- massa volumica: per tipo tenero minore di 350 kg/m³; per tipo semiduro tra 350 e 800 kg/m³; per tipo duro oltre 800 kg/m³, misurate secondo la norma UNI 9343 ;

La superficie potrà essere:

- grezza (se mantenuta come risulta dalla pressatura);
- levigata (quando ha subito la levigatura);
- rivestita su uno o due facce mediante (placcatura, carte impregnate, smalti, altri).

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- assorbimento di acqua (misurato secondo UNI EN 317);
- resistenza a trazione (misurata secondo le vigenti norme UNI);
- resistenza a compressione (misurata secondo le vigenti norme UNI);
- resistenza a flessione (misurata secondo la norma UNI 3748);

4) - I pannelli a base di particelle di legno a compimento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche (norma UNI EN 309):

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 5 mm;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm;
- umidità del $10\% \pm 3\%$;
- massa volumica kg/m^3 (ai sensi delle vigenti norme UNI);
- superficie: grezza; levigata; rivestita, aventi le caratteristiche previste dalle vigenti norme UNI;
- resistenza al distacco degli strati esterni N/mm^2 minimo, misurata secondo la norma UNI EN 311;

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- rigonfiamento dopo immersione in acqua: 12% massimo (oppure 16%), misurato secondo la norma UNI EN 317;

- assorbimento d'acqua massima, misurata secondo le vigenti norme UNI;
- resistenza a flessione di N/mm^2 minima, misurata secondo le vigenti norme UNI;

5) - I pannelli di legno compensato e paniforti a completamento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche (norme UNI EN 313/1, 313/2, 635/2, 635/3, UNI 6467 e FA-58-74):

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 5 mm, misurate secondo la norma UNI EN 315;
- tolleranze sullo spessore: ± 1 mm, misurate secondo la norma UNI EN 315;

- umidità non maggiore del 12%, misurata secondo le vigenti norme UNI;
- grado di incollaggio (da 1 a 10), misurato secondo la norma UNI EN 314/1.

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- resistenza a trazione N/mm^2 , misurata secondo la norma UNI EN 6480;
- resistenza a flessione statica N/mm^2 minimo, misurata secondo la norma UNI EN 6483;

PRODOTTI PER IMPERMEABILIZZAZIONE E PER COPERTURE PIANE

1 - Si intendono prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane quelli che si presentano sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

a) Le membrane si designano descrittivamente in base:

- 1) al materiale componente (esempio: bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.);
- 2) al materiale di armatura inserito nella membrana (esempio: armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.);
- 3) al materiale di finitura della faccia superiore (esempio: poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.);
- 4) al materiale di finitura della faccia inferiore (esempio: poliestere nontessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).

b) I prodotti forniti in contenitori si designano descrittivamente come segue:

- 1) mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
- 2) asfalti colati;
- 3) malte asfaltiche;
- 4) prodotti termoplastici;
- 5) soluzioni in solvente di bitume;
- 6) emulsioni acquose di bitume;
- 7) prodotti a base di polimeri organici.

c) I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura, le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alla posa in opera.

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 fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

2 - Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale (vedi norma UNI 8178) che vanno a costituire (esempio strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore,

strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento alle seguenti prescrizioni.

a) Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- flessibilità a freddo;
- resistenza a trazione;
- comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- invecchiamento termico in acqua;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente a trazione ed avere adeguata impermeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9380, oppure per i prodotti non normali, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori (Le membrane rispondenti alle varie parti della norma UNI 8629 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego).

b) Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- comportamento all'acqua;
- invecchiamento termico in acqua.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9168, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori (Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e UNI 8629 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego).

c) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione ed alla lacerazione;
- comportamento all'acqua;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed alla permeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9168, oppure per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori (Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e UNI 8629 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego).

d) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionale in seguito ad azione termica;
- stabilità di forma a caldo;
- impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria ed acqua;
- resistenza all'ozono (solo per polimeriche e plastomeriche); - resistenza ad azioni combinate (solo per polimeriche e plastomeriche);
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed avere impermeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti), oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori.

- e) Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare:
- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore); - difetti, ortometria e massa areica;
 - resistenza a trazione e alle lacerazioni;
 - punzonamento statico e dinamico;
 - flessibilità a freddo;
 - stabilità dimensionali a seguito di azione termica; stabilità di forma a caldo (esclusi prodotti a base di PVC, EPDM, IIR);
 - comportamento all'acqua;
 - resistenza all'azione perforante delle radici;
 - invecchiamento termico in aria;
 - le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione;
 - l'autoprotezione minerale deve resistere all'azione di distacco.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti), oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori.

- 3 - Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri dei tipi elencati nel seguente comma a) utilizzate per impermeabilizzazione delle opere elencate nel seguente comma b) devono rispondere alle prescrizioni elencate nel successivo comma c).

I criteri di accettazione sono quelli indicati nel punto 1 comma c).

- a) I tipi di membrane considerate sono:

- membrane in materiale elastomerico senza armatura; per materiale elastomerico si intende un materiale che sia fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata).
- membrane in materiale elastomerico dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura; per materiale plastomerico si intende un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate).
- membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene);
- membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfanato) dotate di armatura;
- membrane polimeriche accoppiate; membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta.

In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore.

- b) Classi di utilizzo: Membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta.

In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore.

Classe A membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio, bacini, dighe, sbarramenti, ecc.).

Classe B membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio, canali, acquedotti, ecc.).

Classe C membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio, fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.).

Classe D membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce.

Classe E membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio, discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.).

Classe F membrane adatte per il contratto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio, acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.).

Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche caratteristiche comuni a più classi. In questi casi devono essere presi in considerazione tutti quei fattori che nell'esperienza progettuale e/o applicativa risultano di importanza preminente o che per legge devono essere considerati tali.

c) Le membrane di cui al comma a) sono valide per gli impieghi di cui al comma b) purché rispettino le caratteristiche previste nelle varie parti della norma UNI 8898.

4 - I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua (ma anche altri strati funzionali della copertura piana) e secondo del materiale costituente, devono rispondere alle prescrizioni seguenti.

I criteri di accettazione sono quelli indicati nel punto 1 comma c).

1 Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni (in solvente e/o emulsione acquosa) devono rispondere ai limiti specificati, per diversi tipi, alle prescrizioni della norma UNI 4157.

2 Le malte asfaltiche per impermeabilizzazione devono rispondere alla norma UNI 5660 FA 227.

3 Gli asfalti colati per impermeabilizzazioni devono rispondere alla norma UNI 5654 FA 191.

4 Il mastice di rocce asfaltiche per la preparazione di malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla norma UNI 4377 FA 233.

5 Il mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla norma UNI 4378 FA 234.

6 I prodotti fluidi od in pasta a base di polimeri organici (bituminosi, epossidici, poliuretanici, epossipoliuretanici, epossicatrame, polimetencatrame, polimeri clorurati, acrilici, vinilici, polimeri isomerizzati) devono essere valutate in base alle caratteristiche seguenti ed i valori devono soddisfare i limiti riportati; quando non sono riportati limiti si intende che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla direzione dei lavori.

I criteri di accettazione sono quelli indicati nel punto 1 comma c).

a) Caratteristiche identificative del prodotto in barattolo (prima dell'applicazione):

- viscosità misurata secondo le vigenti normative UNI;
 - massa volumica kg/dm³ minimo - massimo -, misurata secondo le vigenti norme UNI;
 - contenuto di non volatile % in massa, misurato secondo le vigenti norme UNI;
 - punto di infiammabilità misurato secondo le vigenti norme UNI;
 - contenuto di ceneri g/kg, misurato secondo le vigenti norme UNI;
 - Per i criteri di accettazione ed i metodi di controllo si fa riferimento alle vigenti norme UNI e/o CNR sui bitumi, vernici, sigillanti, ecc..
- Per i valori non prescritti si intendono validi quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

b) Caratteristiche di comportamento da verificare in sito o su campioni significativi di quanto realizzato in sito:

- spessore dello strato finale in relazione al quantitativo applicato per ogni metro quadrato (in mm), misurato secondo le vigenti norme UNI;
- valore dell'allungamento a rottura in %, misurato secondo le vigenti norme UNI;
- resistenza al punzonamento statico o dinamico (in N), misurati secondo le vigenti norme UNI;
- stabilità dimensionale a seguito di azione termica misurate secondo le vigenti norme UNI;
- impermeabilità all'acqua, (pressione Kpa), misurata secondo le vigenti norme UNI;
- comportamento all'acqua, variazione di massa massima (in %) , misurato secondo le vigenti norme UNI;
- invecchiamento termico in aria a 70 °C, variazione della flessibilità a freddo tra prima e dopo il trattamento massimo (in °C) , misurati secondo le vigenti norme UNI;
- invecchiamento termico in acqua, variazione della flessibilità a freddo tra prima e dopo il trattamento massimo (in °C) , misurati secondo le vigenti norme UNI;

Per i valori non prescritti si intendono validi quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI)

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai 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.

1 - Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) 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 sua 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 al 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.

2 - 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 forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino 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.

3 - Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, 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) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

(Sono esclusi dal presente articolo i prodotti usati per realizzare componenti più complessi).

Quando non è specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: $\pm 1\%$;
- spessore: $\pm 3\%$;
- resistenza a trazione; resistenza a lacerazione; resistenza a perforazione con la sfera secondo le vigenti norme UNI;
- assorbimento dei liquidi; indice di imbibizione secondo le vigenti norme UNI;
- variazione dimensionale a caldo ; permeabilità all'aria, secondo le vigenti norme UNI.

I valori di accettazione ed i metodi di controllo faranno riferimento alle norme UNI 8279, punti 1, 3, 4, 12, 13, 17; UNI 8986 e C.N.R. n° 110, 111.

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.

Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.).

Per i nontessuti dovrà essere precisato:

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

PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

1 - Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali ed orizzontali dell'edificio. I prodotti si distinguono:

a seconda del loro stato fisico:

- rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso - ecc.);
- flessibili (carte da parati - tessuti da parati - ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici - ecc.);

a seconda della loro collocazione:

- per esterno;
- per interno;

a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento: - di fondo;

- intermedi;
- di finitura.

Tutti i prodotti di seguito descritti al punto 2, 3 e 4 vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate e in genere come da norma UNI 8012.

2 - Prodotti rigidi

- In via orientativa valgono le prescrizioni della norma UNI 8981, varie parti.

- a) Per le piastrelle di ceramica vale quanto riportato nell'articolo prodotti per pavimentazione, tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.
- b) Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo: prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pavimentazioni di pietra (in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.
- c) Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte in norme UNI, in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla direzione dei lavori. Saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc. le caratteristiche di resistenza alla usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione, produzione di rumore tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.

d) Per le lastre di cartongesso si rinvia all'articolo su prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

e) Per le lastre di fibrocemento si rimanda alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per coperture discontinue.

- f) Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo su prodotti di calcestruzzo con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.

Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima si debbono realizzare opportuni punti di fissaggio ed aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono per quanto applicabili e/o in via orientativa le prescrizioni dell'articolo sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

3 - Prodotti flessibili.

- a) Le carte da parti devono rispettare le tolleranze dimensionali del 1,5% sulla larghezza e lunghezza; garantire resistenza meccanica ed alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione); avere deformazioni dimensionali ad umido limitate; resistere alle variazioni di calore e, quando richiesto, avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate. Le confezioni devono riportare i segni di riferimento per le sovrapposizioni, allineamenti (o sfalsatura) dei disegni, ecc.; inversione dei singoli teli, ecc.
- b) I tessuti per pareti devono rispondere alle prescrizioni elencate nel comma a) con adeguato livello di resistenza e possedere le necessarie caratteristiche di elasticità, ecc. per la posa a tensione.

Per entrambe le categorie (carta e tessuti) la rispondenza alle norme UNI EN 233, 234, 259 e 266 è considerata rispondenza alle prescrizioni del presente articolo.

4 - Prodotti fluidi od in pasta.

- a) Intonaci: gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce-cemento-gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

- b) Prodotti vernicianti: i prodotti vernicianti sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- avere funzione impermeabilizzante;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori.

I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

OPERE E STRUTTURE DI CALCESTRUZZO

Impasti di conglomerato cementizio

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del D.M. 09 gennaio 1996, DM 17.01.2018 e ss.mm.ii. .

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 della assenza di ogni pericolo di aggressività (norme UNI 9527 e 9527 FA-1-92).

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

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 9858.

Controlli sul conglomerato cementizio

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato 2 del D.M. 09 gennaio 1996, DM 17.01.2018 e ss.mm.ii. .

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto allegato 2 del D.M. 09 gennaio 1996, DM 17.01.2018 e ss.mm.ii. .

La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari (vedere paragrafi 4, 5 e 6 dell'allegato 2).

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 3 del succitato allegato 2.

Norme di esecuzione per il cemento armato normale

Nella esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge n° 1086/1971 e nelle relative norme tecniche del D.M. 17.01.2018 e ss.mm.ii. In particolare:

- a) gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto. Il getto deve essere convenientemente 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;
- b) le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare 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 di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 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 6 volte il diametro;
- c) le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto al punto 5.3.3 del D.M. 09 gennaio 1996, DM 17.01.2018 e ss.mm.ii. .; Per barre di acciaio incrudito a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo;

- d) la superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi. Copriferri maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti).
Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta diametro delle barre medesime e, in ogni caso, 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.
Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto;
- e) il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre 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.

Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso

Nella esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella legge 5-11-1971, n° 1086 e nelle relative norme tecniche vigenti (UNI ENV 1991-2-4).

Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza del Decreto Ministeriale 17.01.2018 e ss.mm.ii.

Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera appaltata, saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo, e che l'Appaltatore dovrà presentare alla direzione dei lavori entro il termine che gli verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.

L'esame e verifica da parte della direzione dei lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

Unioni e giunti

Per "unioni" si intendono collegamenti tra parti strutturali atti alla trasmissione di sollecitazioni.

Per "giunti" si intendono spazi tra parti strutturali atti a consentire ad essi spostamenti mutui senza trasmissione di sollecitazioni.

I materiali impiegati con funzione strutturale nelle unioni devono avere, di regola, una durabilità, resistenza al fuoco e protezione, almeno uguale a quella degli elementi da collegare. Ove queste condizioni non fossero rispettate, i limiti dell'intera struttura vanno definiti con riguardo all'elemento significativo più debole.

I giunti aventi superfici affacciate, devono garantire un adeguato distanziamento delle superfici medesime per consentire i movimenti prevedibili.

Il Direttore dei Lavori dovrà verificare che eventuali opere di finitura non pregiudichino il libero funzionamento del giunto.

OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE

Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti controterra, ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti.

Esse si dividono in:

- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

Le impermeabilizzazioni, si intendono suddivise nelle seguenti categorie:

- a) impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;
- b) impermeabilizzazioni di pavimentazioni;

- c) impermeabilizzazioni di opere interrato;
- d) impermeabilizzazioni di elementi verticali (non risalita d'acqua).

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali; ove non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- 1) per le impermeabilizzazioni di coperture, vedere gli articoli "*Esecuzione di Coperture Continue*" e "*Esecuzione di Coperture Discontinue*".
- 2) per le impermeabilizzazioni di pavimentazioni, vedere l'articolo "*Esecuzione delle Pavimentazioni*".
- 3) per la impermeabilizzazione di opere interrato valgono le prescrizioni seguenti:
 - a) per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di rinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele) le resistenze predette potranno essere raggiunte
 - b) mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti nel terreno. Inoltre durante la realizzazione si curerà che i risvolti, punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione.
- b) Per le soluzioni che adottano prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si opererà, come indicato nel comma a) circa la resistenza meccanica. Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica.
- c) Per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno) in modo da avere continuità ed adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta.
- d) Per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi od in pasta si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità ed anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno. Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, ecc.), le modalità di applicazione, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura ed umidità), e quelle di sicurezza saranno quelle indicate dal Produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori.
- 4) Per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc. Gli strati si eseguiranno con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc., curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento.
L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali ed altri prodotti similari, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

Il Direttore dei Lavori per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come segue:

- a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente
- b) quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.
In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze

meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.) la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, le continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.

- b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, la interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

SISTEMI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei che realizzano la finitura dell'edificio. I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzione in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

Sistemi Realizzati con Prodotti Rigidi.

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed a completamento del progetto con le indicazioni seguenti.

- a) Per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi simili) si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura ed umidità) e di maturazione. Si valuterà inoltre la composizione della malta onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto.

Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc. in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.

- c) Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti simili si procederà alla
d) posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e similari) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralicci o similari. Comunque i sistemi di fissaggio devono garantire una adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche.

Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile, nonchè evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, pioggia, ecc. ed assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua, ecc. Durante la posa del rivestimento si cureranno gli effetti estetici previsti, l'allineamento o comunque corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.

- c) Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto in b) per le lastre.

Si curerà in base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, la esecuzione dei fissaggi e la collocazione rispetto agli strati sottostanti onde evitare incompatibilità termiche, chimiche od elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumore indotte da vento, pioggia, ecc.

Verranno inoltre verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

Sistemi Realizzati con Prodotti Flessibili.

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto con prodotti costituiti da carte da parati (a base di carta, tessili, fogli di materie plastiche o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti.

A seconda del supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia ed asportazione dei materiali esistenti nonché al riempimento di fessure, piccoli fori, alla spianatura di piccole asperità, ecc. avendo cura di eliminare, al termine, la polvere ed i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il foglio ed il supporto durante la posa.

Si stenderà uno strato di fondo (fissativo) solitamente costituito dallo stesso adesivo che si userà per l'incollaggio (ma molto più diluito con acqua) in modo da rendere uniformemente assorbente il supporto stesso e da chiudere i pori più grandi. Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (esempio tessili) si provvederà ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto simile allo scopo di ottenere la levigatezza e continuità volute.

Si applica infine il telo di finitura curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato, ecc.

Durante l'applicazione si curerà la realizzazione dei giunti, la quantità di collante applicato, l'esecuzione dei punti particolari quali angoli, bordi di porte, finestre, ecc., facendo le opportune riprese in modo da garantire la continuità dei disegni e comunque la scarsa percepibilità dei giunti.

Sistemi Realizzati con Prodotti Fluidi.

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto (con prodotti costituiti da pitture, vernici impregnanti, ecc.) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti:

- a) su pietre naturali ed artificiali impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti agli U.V., al dilavamento, agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera;
- b) su intonaci esterni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche;

- c) su intonaci interni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
- rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;
- tinteggiatura della superficie con tinte a tempera;

- d) su prodotti di legno e di acciaio.

- I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed in loro mancanza (od a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla direzione dei lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme UNI 8758 o UNI 8760 e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura, umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, condizioni per la successiva operazione;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni citate all'alinea precedente per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finiture, ivi comprese le condizioni citate al secondo alinea.

- e) Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.) nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

Il Direttore dei Lavori per la Realizzazione del Sistema di Rivestimento Opererà Come Segue.

- a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.

In particolare verificherà:

- per i rivestimenti rigidi le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di residenza meccanica, ecc.;
 - per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli) la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;
 - per i rivestimenti fluidi od in pasta il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto nel punto a) verificando la loro completezza, ecc. specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.
- b) A conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate) e con facili mezzi da cantiere creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o comunque simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti; per i rivestimenti in fogli, l'effetto finale e l'adesione al supporto; per quelli fluidi la completezza, l'assenza di difetti locali, l'aderenza al supporto. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni e rimozioni di murature, calcestruzzi, pali, reti tecnologiche, 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.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare 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 della stazione appaltante.

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 pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

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 nei loro assestamenti e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della Amministrazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi del vigente Capitolato generale, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato, ovvero ordinare il deposito presso luoghi e/o cantieri indicati dalla Direzione Lavori.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

8.0 OBBLIGHI ED ONERI GENERALI E SPECIALI A CARICO DELLA DITTA ASSUNTRICE

Sono a carico della ditta assuntrice, oltre quelli di cui al capitolato generale, al capitolato speciale d'appalto e degli altri specificati nel presente disciplinare, gli obblighi ed oneri di cui appresso:

- a. verifica e dimensionamento degli elementi da utilizzarsi in fase costruttiva sulla scorta del presente progetto esecutivo. L'Impresa dovrà fornire preliminarmente alla D.L. tutta la documentazione scritto-grafica riveniente da tale studio, solo ad avvenuta formale approvazione da parte della stessa D.L., l'Impresa potrà iniziare la esecuzione e/o ordinativo delle categorie di opere.
- b. la prestazione e presenza continuativa sul cantiere di un proprio tecnico specialista per la direzione tecnica dei lavori di che trattasi e per tutta la durata di questi;
- c. i ponti di servizio ed ogni altra opera provvisoria;

- d. i mezzi d'opera relativi all'impianto;
- e. le prove, che la direzione dei lavori ordini in ogni tempo e da eseguirsi presso gli istituti da essa incaricati, dei materiali impiegati o da impiegarsi nella realizzazione dell'opera, circa l'accettazione dei materiali stessi. Dei campioni può essere ordinata la conservazione nell'ufficio dirigente, munendoli di suggelli a firma del Direttore dei Lavori e della ditta assuntrice nei modi più adatti a garantire la autenticità;
- f. il permesso di accedere nei locali in cui si eseguono le opere agli operai di altre ditte che vi debbono eseguire i lavori affidati alle medesime, e la relativa sorveglianza per evitare danni o manomissioni ai propri materiali ed alle proprie opere, tenendo sollevata l'Amministrazione da qualsiasi responsabilità al riguardo;
- g. la fornitura all'ufficio dirigente, ad opere completamente ultimate, unitamente alla documentazione richiesta dalla Legge n° 1086/71 di 3 copie di tutti i disegni del progetto approvato con le indicazioni delle varianti eventualmente effettuate nel corso dei lavori, in modo da lasciare una esatta documentazione delle opere eseguite;
- h. certificazioni e manuali d'uso;
- i. il corrispettivo di tutti i sopra richiamati e specificati obblighi ed oneri è compreso nel prezzo a misura delle opere da realizzare nei prezzi unitari indicati nel relativo elenco di progetto, per cui l'Impresa non potrà, su tali prestazioni far richiesta di alcun onere aggiuntivo.

INDICE

- 1.0 OGGETTO DELL'APPALTO**
- 2.0 DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE**
- 3.0 DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE**
- 4.0 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI**
- 5.0 MODO DI ESECUZIONE ED ORDINE DEI LAVORI**
- 6.0 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DELLE OPERE**
- 7.0 QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO**
- 8.0 OBBLIGHI ED ONERI GENERALI E SPECIALI A CARICO DELLA DITTA ASSUNTRICE**

* * * * *