

COMUNE DI VINCI

Provincia di Firenze

Settore 3 - Uso e Assetto del territorio
Servizio Lavori Pubblici

Riqualificazione impianto sportivo Petroio, Vinci via Villa Alessandri

LOTTO N° 1- PROGETTO ESECUTIVO

Data:
agosto 2020

Oggetto: CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO
Parte seconda - Specifiche opere edili

Tavola:

B/2

Il Responsabile del Procedimento
Ing. Claudia Peruzzi

Progettazione opere edili
Progettazione impianto termico
Sicurezza

Studio Tecnico

ALESSANDRO SCAPPINI

Ingegnere

VIA L. CHERUBINI n°47 - EMPOLI (FI) - CAP 50053
TEL./FAX 0571/590978 - 0571/993250 - E-mail : info@studiotecnicoscappini.it

Progettazione impianto elettrico

Studio Tecnico

**SALVAGGIO SAMUELE &
MARCHETTI DANIELE**

Periti Industriali

VIALE TOGLIATTI n°49 - SOVIGLIANA - VINCI (FI) - CAP 50059
TEL./FAX 0571/508116 - E-mail : salvaggio-marchetti@leonet.it



COMUNE DI VINCI

Provincia di Firenze

Settore 3 - Uso e Assetto del territorio
Servizio Lavori Pubblici

Riqualificazione impianto sportivo

Petroio, Vinci
via Villa Alessandri

LOTTO N° 1- PROGETTO ESECUTIVO

Data:
agosto 2020

Oggetto: CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO
Parte seconda - Specifiche opere edili

Tavola:

B/2

Il Responsabile del Procedimento
Ing. *Claudia Peruzzi*

Progettazione opere edili
Progettazione impianto termico
Sicurezza

Studio Tecnico

ALESSANDRO SCAPPINI

Ingegnere

VIA L. CHERUBINI n°47 - EMPOLI (FI) - CAP 50053
TEL./FAX 0571/590978 - 0571/993250 - E-mail : info@studiotecnicoscappini.it

Progettazione impianto elettrico

Studio Tecnico

**SALVAGGIO SAMUELE &
MARCHETTI DANIELE**

Periti Industriali

VIALE TOGLIATTI n°49 - SOVIGLIANA - VINCI (FI) - CAP 50059
TEL./FAX 0571/508116 - E-mail : salvaggio-marchetti@leonet.it

I precedenti Capitoli 1, 2, 3 si trovano nell'elaborato denominato "Capitolato Speciale di Appalto – Parte Prima Prescrizioni ed oneri generali

PARTE SECONDA – SPECIFICHE OPERE EDILI

INDICE

CAPITOLO 5: QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI.....	5
Art. 5.1 - <u>NORME GENERALI.....</u>	5
Art. 5.2 - <u>ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO.....</u>	5
Art. 5.3 - <u>MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE.....</u>	6
Art. 5.4 - <u>ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO.....</u>	6
Art. 5.5 - <u>MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE.....</u>	7
5.5.1 - <u>Identificazione, certificazione e accettazione</u>	
5.5.2 - <u>Componenti del calcestruzzo: Leganti per opere strutturali</u>	
Fornitura	
Marchio di conformità	
5.5.3 - <u>Componenti del calcestruzzo: Aggregati</u>	
Sistema di attestazione della conformità	
Marcatura CE	
Controlli di accettazione	
5.5.4 - <u>Componenti del calcestruzzo: Sabbia</u>	
Verifiche sulla qualità	
5.5.5 - <u>Componenti del calcestruzzo: Aggiunte</u>	
5.5.6 - <u>Componenti del calcestruzzo: Additivi</u>	
5.5.7 - <u>Componenti del calcestruzzo: Agenti espansivi</u>	
5.5.8 - <u>Componenti del calcestruzzo: Acqua per impasto</u>	
5.5.9 - <u>Classi di resistenza del calcestruzzo</u>	
5.5.10 - <u>Acciaio per cemento armato</u>	
Requisiti generali	
Caratteristiche dimensionali e di impiego	
Le forme di controllo obbligatorie	
La marcatura e rintracciabilità dei prodotti qualificati	
Forniture e documentazione di accompagnamento	
Centri di trasformazione	
I tipi di acciaio per cemento armato	
L'accertamento delle proprietà meccaniche	
La prova di piegamento	
La prova di trazione	

I controlli di accettazione in cantiere

5.5.11 – Acciaio per strutture metalliche

Generalità

L'acciaio per strutture saldate

I bulloni

I bulloni per giunzioni ad attrito

L'impiego di acciai inossidabili

I controlli di accettazione in cantiere da parte del Direttore dei Lavori

Art. 5.6 – PRODOTTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE.....	20
Art. 5.7 – PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE.....	22
Art. 5.8 – PRODOTTI PER IMPERMEABILIZZAZIONE E PER COPERTURE PIANE.....	26
Art. 5.9 – PRODOTTI DI VETRO (LASTRE, PROFILATI AD U E VETRI PRESSATI).....	28
Art. 5.10 – PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI).....	29
Art. 5.11 – INFISSI.....	30

5.11.1 – Generalità

5.11.2 – Prescrizioni dimensionali e prestazionali per i portatori di handicap

5.11.3 – Serramenti metallici

Componenti dei serramenti

Finitura superficiale dei telai

Telai e controtelai

Accessori

Guarnizioni e sigillanti

Caratteristiche dei vetri

5.11.4 – Porte e chiusure resistenti al fuoco

Generalità

Valutazione delle caratteristiche

Classificazione delle porte resistenti al fuoco

Omologazione

Documentazione tecnica che il produttore deve allegare ad ogni fornitura

Dichiarazione di conformità

Art. 5.12 – PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI.....	35
---	----

Art. 5.13 – PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO.....	37
--	----

Art. 5.14 – PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE.....	39
---	----

CAPITOLO 6: MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO.....41

Art. 6.1 – DEMOLIZIONI E RIMOZIONI.....	41
---	----

Art. 6.2 – SCAVI.....	41
-----------------------	----

6.2.1 – Scavi di sbancamento

6.2.2 – Scavi di fondazione o in trincea

Art. 6.3 – RILEVATI E RINTERRI.....	43
-------------------------------------	----

Art. 6.4 – OPERE E STRUTTURE DI MURATURA.....	43
---	----

6.4.1 – Generalità

6.4.2 – <u>Malte per murature</u>	
6.4.3 – <u>Murature in genere: Criteri generali per l'esecuzione</u>	
Regole di dettaglio	
6.4.4 – <u>Muratura portante: Tipologie e caratteristiche tecniche</u>	
Murature	
Materiali	
Prove di accettazione	
Criteri di progetto e requisiti geometrici	
Malte a prestazione garantita	
Malte a composizione prescritta	
6.4.5 – <u>Muratura portante: Elementi resistenti in muratura</u>	
Elementi artificiali	
Elementi naturali	
Art. 6.5 – COSTRUZIONE DI ALTRI MATERIALI.....	48
Art. 6.6 – OPERE E STRUTTURE DI CALCESTRUZZO ARMATO E NON.....	49
6.6.1 – <u>Impasti di calcestruzzo</u>	
6.6.2 – <u>Tempo di mescolamento</u>	
6.6.3 – <u>Programma dei getti</u>	
6.6.4 – <u>Modalità esecutive e verifica della corretta posizione delle armature</u>	
Realizzazione delle gabbie delle armature per cemento armato	
Ancoraggio delle barre e loro giunzioni	
Armatura delle travi	
Armatura dei pilastri	
Copriferro e interferro	
6.6.5 – <u>Getto del calcestruzzo</u>	
6.6.6 – <u>Compattazione del calcestruzzo</u>	
6.6.7 – <u>Prescrizioni per una corretta stagionatura</u>	
6.6.4 – <u>Linee generali per il disarmo delle strutture in cemento armato</u>	
Art. 6.7 – ESECUZIONE DI STRUTTURE IN ACCIAIO.....	53
6.7.1 – <u>Composizione degli elementi strutturali</u>	
6.7.2 – <u>Unioni ad attrito con bulloni ad alta resistenza</u>	
6.7.3 – <u>Unioni saldate</u>	
6.7.4 – <u>Verniciatura e zincatura</u>	
Art. 6.8 – SISTEMI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI.....	55
6.8.1 – <u>Sistemi realizzati con prodotti rigidi</u>	
6.8.2 – <u>Sistemi realizzati con prodotti flessibili</u>	
6.8.3 – <u>Sistemi realizzati con prodotti fluidi</u>	
6.8.4 – <u>Norme esecutive per il Direttore dei Lavori</u>	
Art. 6.9 – OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE.....	57
Art. 6.10 – OPERE DI VETRAZIONE E SERRAMENTISTICA.....	58
Art. 6.11 – OPERE DA LATTONIERE.....	60

Art. 6.12 – OPERE DI TINTEGGIATURA, VERNICIATURA E COLORITURA.....	60
5.12.1 – <u>Preparazione delle superfici e applicazione delle pitture</u>	
5.12.2 – <u>Le opere di verniciatura su manufatti metallici</u>	
5.12.3 – <u>Le opere di verniciatura sul legno</u>	
5.12.4 – <u>Le opere di verniciatura eseguite su intonaco</u>	
Art. 6.13 – OPERE DA STUCCATORE.....	63
Art. 6.14 – ESECUZIONE DELLE PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE.....	64
Art. 6.15 – ESECUZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI.....	65
6.15.1 – <u>Realizzazione su strati portanti</u>	
6.15.2 – <u>Realizzazione della pavimentazione su terreno</u>	
6.15.3 – <u>Controlli del Direttore dei Lavori</u>	
Art. 6.16 –RIGENERAZIONE DEL MANTO ERBOSO E SEMINE.....	68
CAPITOLO 7: IMPIANTISTICA.....	69
Art. 7.1 – IMPIANTO DI RISCALDAMENTO.....	69
Art. 7.2 – IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI.....	69
Art. 7.3 – COMPONENTI DELL'IMPIANTO DI ADDUZIONE DELL'ACQUA.....	69
7.3.1 – <u>Apparecchi sanitari</u>	
7.3.2 – <u>Rubinetti sanitari</u>	
7.3.3 – <u>Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (manuali, automatici)</u>	
7.3.4 – <u>Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria)</u>	
7.3.5 – <u>Rubinetti a passo rapido, flussometri 8per orinatoj, vasi e vuotatoj</u>	
7.3.6 – <u>Cassette per l'acqua (per vasi, orinatoj e vuotatoj)</u>	
7.3.7 – <u>Tubazioni e raccordi</u>	
7.3.8 – <u>Valvolame, valvole di non ritorno, pompe</u>	
Art. 7.4 – ESECUZIONE DELL'IMPIANTO DI ADDUZIONE DELL'ACQUA.....	72
Art. 7.5 – IMPIANTO DI SCARICO ACQUE USATE.....	74
7.5.1 – <u>Impianti di trattamento dell'acqua</u>	
7.5.2 – <u>Collaudi</u>	
CAPITOLO 8: LAVORI COMPENSATI A CORPO.....	78
CAPITOLO 9: NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI.....	78

I precedenti Capitoli 1, 2, 3 e 4 si trovano nell'elaborato denominato "Capitolato Speciale di Appalto – Parte Prima Prescrizioni ed oneri generali"

PARTE SECONDA – SPECIFICHE OPERE EDILI

CAPITOLO 5

QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Art. 5.1 - NORME GENERALI

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti 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. I materiali, inoltre, dovranno corrispondere alle prescrizioni di legge, di cui all'art. 217 del D.Lgs 50/2016 e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati. Le caratteristiche dei materiali da impiegare dovranno corrispondere alle prescrizioni degli articoli ed alle relative voci dell'Elenco Prezzi.

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.

Tutti i prodotti e/o materiali da utilizzarsi per la realizzazione del presente progetto, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 5.2 - ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO

- a) Acqua - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, 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 delle norme tecniche vigenti; le calci idrauliche dovranno altresì corrispondere alle prescrizioni contenute nella legge 595/65 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici), ai requisiti di accettazione contenuti nelle norme tecniche vigenti, nonché alle norme UNI EN 459-1 e 459-2.
- c) Cementi e agglomerati cementizi.
 - 1) Devono impiegarsi esclusivamente i cementi previsti dalle disposizioni vigenti in materia (legge 26 maggio 1995 n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme UNI EN 197-1, UNI EN 197-2 e UNI EN 197-4.
 - 2) A norma di quanto previsto dal Decreto 12 luglio 1999, n. 314 (Regolamento recante norme per il rilascio dell'attestato di conformità per i cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 595/65 (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 595/65 e all'art. 59 del D.P.R. 380/2001 e s.m.i. 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 mondiali da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme tecniche vigenti.
- 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 "Norme Generali" e le condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti.

- 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%.

La sabbia utilizzata per le murature, per gli intonaci, le stuccature, le murature a faccia vista e per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti.

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

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione.

Il loro impiego nella preparazione di malte e conglomerati cementizi dovrà avvenire con l'osservanza delle migliori regole d'arte.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 459 - UNI EN 197 - UNI EN ISO 7027 - UNI EN 413 - UNI 9156 - UNI 9606.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 5.3 - MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE

- 1) Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice od armato devono corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia.
- 2) 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.
- 3) Gli additivi per impasti cementizi, come da norma UNI EN 934, si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione la Direzione dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare, secondo i criteri dell'articolo "Norme Generali", l'attestazione di conformità alle norme UNI EN 934, UNI EN 480 (varie parti) e UNI 10765.
- 4) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018 e relative circolari esplicative.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 934 (varie parti), UNI EN 480 (varie parti), UNI EN 13139, UNI EN 13055-1, UNI EN 12620.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 5.4 - 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 D.M. Infrastrutture del 17 gennaio 2018, nelle relative circolari esplicative e norme vigenti.

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI EN 771.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti.

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 D.M. di cui sopra.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

È facoltà della Direzione 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.

Art. 5.5 - MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

5.5.1 Identificazione, certificazione e accettazione

I materiali ed i prodotti per uso strutturale, in applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. Infrastrutture 17 gennaio 2018 e relativa Circolare 21 gennaio 2019 n. 7 C.S.LL.PP. devono rispondere ai requisiti indicati nel seguito.

I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- identificati mediante la descrizione a cura del fabbricante del materiale stesso e dei suoi componenti elementari;
- certificati mediante la documentazione di attestazione che preveda prove sperimentali per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche, effettuate da un ente terzo indipendente ovvero, ove previsto, autocertificate dal produttore secondo procedure stabilite dalle specifiche tecniche europee richiamate nel presente documento;
- accettati dal Direttore dei Lavori mediante controllo delle certificazioni di cui al punto precedente e mediante le prove sperimentali di accettazione previste dalle nuove norme tecniche per le costruzioni per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche.

Per i materiali e prodotti recanti la Marcatura CE sarà onere della Direzione dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere ad ogni fornitore, per ogni diverso prodotto, il Certificato ovvero Dichiarazione di Conformità alla parte armonizzata della specifica norma europea ovvero allo specifico Benestare Tecnico Europeo, per quanto applicabile.

Sarà inoltre onere della Direzione dei Lavori verificare che tali prodotti rientrino nelle tipologie, classi e/o famiglie previsti nella detta documentazione.

Per i prodotti non recanti la Marcatura CE, la Direzione dei Lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità dell'Attestato di Qualificazione o del Certificato di Idoneità Tecnica all'impiego rilasciato del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Tutte le prove sperimentali che servono a definire le caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche dei materiali strutturali devono essere eseguite e certificate dai laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, ovvero sotto il loro diretto controllo, sia per ciò che riguarda le prove di certificazione o qualificazione, che quelle di accettazione.

5.5.2 Componenti del calcestruzzo: Leganti per opere strutturali

Nelle opere strutturali devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di certificato di conformità (rilasciato da un organismo europeo notificato) alla norma armonizzata della serie UNI EN 197 ovvero ad uno specifico benestare tecnico europeo (ETA), purché idonei all'impiego previsto nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla legge 26 maggio 1965, n. 595.

È escluso l'impiego di cementi alluminosi.

L'impiego dei cementi richiamati all'art.1, lettera C della legge n. 595/1965, è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta.

Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive, si devono utilizzare cementi per i quali siano prescritte, da norme armonizzate europee e, fino alla disponibilità di esse, da norme nazionali, adeguate proprietà di resistenza ai solfati e/o al dilavamento o ad eventuali altre specifiche azioni aggressive.

Fornitura

I sacchi per la fornitura dei cementi devono essere sigillati e in perfetto stato di conservazione.

Se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, il cemento potrà essere rifiutato dalla direzione dei lavori, e dovrà essere sostituito con altro idoneo.

Se i leganti sono forniti sfusi, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce.

La qualità del cemento potrà essere accertata mediante prelievo di campioni e loro analisi presso laboratori ufficiali.

L'impresa deve disporre in cantiere di silos per lo stoccaggio del cemento, che ne consentano la conservazione in idonee condizioni termogravimetriche.

Marchio di conformità

L'attestato di conformità autorizza il produttore ad apporre il marchio di conformità sull'imballaggio e sulla documentazione di accompagnamento relativa al cemento certificato.

Il marchio di conformità è costituito dal simbolo dell'organismo abilitato seguito da:

- nome del produttore e della fabbrica ed eventualmente del loro marchio o dei marchi di identificazione;
- ultime due cifre dell'anno nel quale è stato apposto il marchio di conformità;
- numero dell'attestato di conformità;
- descrizione del cemento;
- estremi del decreto.

Ogni altra dicitura deve essere stata preventivamente sottoposta all'approvazione dell'organismo abilitato.

Tabella 1 - Requisiti meccanici e fisici dei cementi (DM 12 Luglio 1999, n. 314)

Classe	Resistenza alla compressione [N/mm ²]				Tempo inizio presa [min]	Espansione [mm]
	Resistenza iniziale		Resistenza normalizzata 28 giorni			
	2 giorni	7 giorni				
32,5	-	> 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 60	≤ 10
32,5 R	> 10	-				
4,25	> 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5		
4,25 R	> 20	-				
52,5	> 20	-	≥ 52,5	-	≥ 45	
52,5 R	> 30	-				

Tabella 2 - Requisiti chimici dei cementi (DM 12 Luglio 1999, n. 314)

Proprietà	Prova secondo	Tipo di cemento	Classe di resistenza	Requisiti ¹
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Solfati come (SO ₃)	EN 196-2	CEM I CEM II ² CEM IV CEM V	32,5 32,5 R 42,5	≤ 3,5%
			42,5 R 52,5 52,5 R	≤ 4,0%
		CEM III ³	Tutte le classi	
Cloruri	EN 196-21	Tutti i tipi ⁴	Tutte le classi	≤ 0,10%
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

¹ I requisiti sono espressi come percentuale in massa.
² Questa indicazione comprende i cementi tipo CEM II/A e CEM II/B, ivi compresi i cementi Portland composti contenenti solo un altro componente principale, per esempio II/A-S o II/B-V, salvo il tipo CEM II/B-T, che può contenere fino al 4,5% di SO₃, per tutte le classi di resistenza.
³ Il cemento tipo CEM III/C può contenere fino al 4,5% di SO₃.
⁴ Il cemento tipo CEM III può contenere più dello 0,100% di cloruri, ma, in tal caso, si dovrà dichiarare il contenuto effettivo in cloruri.

Tabella 3 - Valori limite dei cementi (DM 12 Luglio 1999, n. 314)

Proprietà		Valori limite					
		Classe di resistenza					
		32,5	32,5R	42,5	42,5R	52,5	42,5R
Limite inferiore di resistenza [N/mm ²]	2 giorni	-	8,0	8,0	18,0	18,0	28,0
	7 giorni	14,0	-	-	-	-	-
	28 giorni	30,0	30,0	40,0	40,0	50,0	50,0
Tempo di inizio presa – Limite inferiore [min]		45			40		
Stabilità [mm] – Limite superiore		11					
Contenuto di SO ₃ (%) Limite superiore	Tipo I Tipo II1 Tipo IV Tipo V	4,0			4,5		
	Tipo III/A Tipo III/B	4,5					
	Tipo III/C	5,0					
Contenuto di cloruri (%) – Limite superiore ²		0,11					
Pozzolanicità		Positiva a 15 giorni					
¹ Il cemento tipo II/B può contenere fino al 5% di SO ₃ per tutte le classi di resistenza. ² Il cemento tipo III può contenere più dello 0,11% di cloruri, ma in tal caso deve essere dichiarato il contenuto reale di cloruri.							

5.5.3 Componenti del calcestruzzo: Aggregati

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055.

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od 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, devono essere lavati con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive.

Il pietrisco deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni sopra indicate per la ghiaia.

Sistema di attestazione della conformità

I sistemi di attestazione della conformità possono essere di due tipi:

- Sistema di Attestazione della Conformità 4, che prevede lo svolgimento del Controllo di Produzione da parte del produttore. Il Sistema 4 è quello specificato all'art. 7, comma 1 lettera B, Procedura 3 del D.P.R. n. 246/93.

- Sistema di Attestazione della Conformità 2+, comporta l'intervento di un Organismo notificato che certifica il Controllo svolto dal produttore. Il Sistema 2+ è quello specificato all'art. 7, comma 1, lettera B, Procedura 1 del D.P.R. n. 246/93, comprensiva della sorveglianza, giudizio ed approvazione permanenti del controllo di produzione in fabbrica.

È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla Tabella successiva a condizione che la miscela di conglomerato cementizio confezionata con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma europea UNI EN 12620, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

Tabella 4 – Limiti di impiego degli aggregati grossi provenienti da riciclo

Origine del materiale da riciclo	Classe del calcestruzzo	Percentuale di impiego
Demolizioni di edifici (macerie)	= C 8/10	fino al 100%
Demolizioni di solo calcestruzzo e calcestruzzo armato	≤ C30/37	≤ 30%
	≤ C20/25	fino al 60%
Riutilizzo di calcestruzzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati (da qualsiasi classe > C45/55)	Stessa classe del calcestruzzo di origine	fino al 15% fino al 5%

Per quanto riguarda gli aggregati leggeri, questi devono essere conformi alla parte armonizzata della norma europea UNI EN 13055.

Marcatura CE

Gli aggregati che devono riportare obbligatoriamente la marcatura CE sono riportati nella tabella successiva.

La produzione dei prodotti deve avvenire con un livello di conformità 2+, certificato da un organismo notificato.

Tabella 5 – Aggregati che devono riportare la marcatura CE

Impiego aggregato	Norme di riferimento
Aggregati per calcestruzzo	UNI EN 12620
Aggregati leggeri	UNI EN 13055

Controlli di accettazione

I controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del direttore dei lavori, come stabilito dalle norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018, devono essere finalizzati alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella tabella successiva, insieme ai relativi metodi di prova.

I metodi di prova da utilizzarsi sono quelli indicati nelle norme europee armonizzate citate, in relazione a ciascuna caratteristica.

Tabella 6 – Controlli di accettazione per aggregati per calcestruzzo strutturale

Caratteristiche tecniche	Metodo di prova
Descrizione petrografica semplificata	UNI EN 932-3
Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini)	UNI EN 933-1
Indice di appiattimento	UNI EN 933-3
Dimensione per il filler	UNI EN 933-10
Forma dell'aggregato grosso (per aggregato proveniente da riciclo)	UNI EN 933-4
Resistenza alla frammentazione/frantumazione (per calcestruzzo $R_{ck} \geq C50/60$)	UNI EN 1097-2

5.5.4 Componenti del calcestruzzo: Sabbia

Ferme restando le considerazioni dei paragrafi precedenti, la sabbia per il confezionamento delle malte o del calcestruzzo deve essere priva di solfati e di sostanze organiche, terrose o argillose, e avere

dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, e di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

La sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza e costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose. Prima dell'impiego, se necessario, deve essere lavata con acqua dolce per eliminare eventuali materie nocive.

Verifiche sulla qualità

La direzione dei lavori potrà accertare in via preliminare le caratteristiche delle cave di provenienza del materiale per rendersi conto dell'uniformità della roccia, e dei sistemi di coltivazione e di frantumazione, prelevando dei campioni da sottoporre alle prove necessarie per caratterizzare la roccia nei riguardi dell'impiego.

Il prelevamento di campioni potrà essere omesso quando le caratteristiche del materiale risultino da un certificato emesso in seguito ad esami fatti eseguire da amministrazioni pubbliche, a seguito di sopralluoghi nelle cave, e i risultati di tali indagini siano ritenuti idonei dalla direzione dei lavori.

Il prelevamento dei campioni di sabbia deve avvenire normalmente dai cumuli sul luogo di impiego; diversamente, può avvenire dai mezzi di trasporto ed eccezionalmente dai silos. La fase di prelevamento non deve alterare le caratteristiche del materiale, e in particolare la variazione della sua composizione granulometrica e perdita di materiale fine. I metodi di prova possono riguardare l'analisi granulometrica e il peso specifico reale.

5.5.5 Componenti del calcestruzzo: Aggiunte

È ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali del conglomerato cementizio.

Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma EN 450 e potranno essere impiegate rispettando i criteri stabiliti dalla UNI EN 206-1 ed UNI 11104.

I fumi di silice devono soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 13263-1.

5.5.6 Componenti del calcestruzzo: Additivi

Gli additivi per impasti cementizi possono essere fluidificanti, aeranti, ritardanti, acceleranti, fluidificanti-aeranti, fluidificanti-ritardanti, fluidificanti-acceleranti, antigelo-superfluidificanti.

Il loro impiego, come per ogni altro componente, dovrà essere preventivamente sperimentato e dichiarato nel mix design della miscela di conglomerato cementizio, preventivamente progettata.

Gli additivi devono essere conformi alla parte armonizzata della norma europea UNI EN 934-2.

L'impiego di eventuali additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

Gli additivi dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- essere opportunamente dosati rispetto alla massa del cemento;
- non contenere componenti dannosi alla durabilità del calcestruzzo;
- non provocare la corrosione dei ferri d'armatura;
- non interagire sul ritiro o sull'espansione del calcestruzzo. In caso contrario, si dovrà procedere alla determinazione della stabilità dimensionale.

Gli additivi da utilizzarsi, eventualmente, per ottenere il rispetto delle caratteristiche delle miscele in conglomerato cementizio, potranno essere impiegati solo dopo una valutazione degli effetti per il particolare conglomerato cementizio da realizzare e nelle condizioni effettive di impiego.

Particolare cura dovrà essere posta nel controllo del mantenimento nel tempo della lavorabilità del calcestruzzo fresco.

Per le modalità di controllo e di accettazione il direttore dei lavori potrà far eseguire prove o accettare l'attestazione di conformità alle norme vigenti.

5.5.7 Componenti del calcestruzzo: Agenti espansivi

Gli agenti espansivi sono da utilizzarsi per aumentare il volume del calcestruzzo sia in fase plastica che indurito, previa autorizzazione della direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere

compresa tra il 7 e il 10% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 del D.M. Infrastrutture 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma UNI 7123.

Le prove di resistenza a compressione del calcestruzzo, di regola, devono essere eseguite dopo la stagionatura.

5.5.8 Componenti del calcestruzzo: Acqua per impasto

L'acqua per gli impasti deve essere dolce, limpida, priva di sali in percentuali dannose (particolarmente solfati e cloruri), priva di materie terrose e non aggressiva.

L'acqua, a discrezione della direzione dei lavori, in base al tipo di intervento o di uso, potrà essere trattata con speciali additivi, per evitare l'insorgere di reazioni chimico - fisiche al contatto con altri componenti l'impasto.

È vietato l'impiego di acqua di mare.

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1008, come stabilito dalle norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. Infrastrutture 17 gennaio 2018.

Tabella 7 – Acqua per impasto

Caratteristica	Prova	Limiti di accettabilità
Ph	Analisi chimica	da 5,5 a 8,5
Contenuto solfati		SO ₄ minore 800 mg/litro
Contenuto cloruri		Cl minore 300 mg/litro
Contenuto acido solfidrico		minore 50 mg/litro
Contenuto totale di sali minerali		minore 3000 mg/litro
Contenuto di sostanze organiche		minore 100 mg/litro
Contenuto di sostanze solide sospese		minore 2000 mg/litro

5.5.9 Classi di resistenza del calcestruzzo

Per le classi di resistenza normalizzate per calcestruzzo normale, si può fare utile riferimento a quanto indicato nella norma UNI EN 206 e nella norma UNI 11104.

Sulla base della denominazione normalizzata, vengono definite le classi di resistenza della tabella riportata successivamente.

Tabella 8 – Classi di resistenza

Classi di resistenza
C8/10
C12/15
C16/20
C20/25
C25/30
C28/35
C32/40
C35/45
C40/50
C45/55
C50/60
C55/67
C60/75
C70/85
C80/95
C90/105

In relazione al tipo di struttura, viene definita una classe di resistenza minima, secondo la tabella seguente.

Tabella 9 – Impiego delle diverse classi di resistenza

Strutture di destinazione	Classe di resistenza minima
Per strutture non armate o a bassa percentuale di armatura (§ 4.1.11)	C8/10
Per strutture semplicemente armate	C16/20
Per strutture precomprese	C28/35

5.5.10 Acciaio per cemento armato

Requisiti principali

L'acciaio per cemento armato deve rispettare le prescrizioni delle norme tecniche per le costruzioni approvate con il D.M. Infrastrutture 17 gennaio 2018.

L'appaltatore non deve porre in opera armature ossidate, corrose, recanti difetti superficiali, che ne riducano la resistenza o che siano ricoperte da sostanze che riducano sensibilmente l'aderenza al conglomerato cementizio.

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere a aderenza migliorata, aventi cioè una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

Caratteristiche dimensionali e di impiego

L'acciaio per cemento armato è generalmente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni.

Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera.

- La sagomatura e/o l'assemblaggio possono avvenire:
- in cantiere, sotto la vigilanza della Direzione dei Lavori;
 - in centri di trasformazione

Le forme di controllo obbligatorie

La vigente normativa prevede le seguenti forme di controllo obbligatorie:

- controlli di produzione in stabilimento, da eseguirsi sui lotti di produzione;
- controlli di accettazione nei centri di trasformazione, da eseguirsi sui lotti di spedizione;
- controlli di accettazione in cantiere, da eseguirsi sui lotti di spedizione.

A tale riguardo si chiarisce che il Lotto di produzione si riferisce a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (rotolo finito, bobina di trefolo, fascio di barre, ecc.). Un lotto di produzione deve avere valori delle grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) e può essere compreso tra 30 e 120 tonnellate.

Il lotto di spedizione invece è formato da un massimo di 30 t di materiale spedito in cantiere o nei centri di trasformazione.

Tutti gli acciai oggetto delle presenti norme, siano essi destinati ad utilizzo come armature per calcestruzzo armato normale o precompresso o ad utilizzo diretto come carpenterie in strutture metalliche, devono essere prodotti con un sistema permanente di controllo interno della produzione in stabilimento che deve assicurare il mantenimento dello stesso livello di affidabilità nella conformità del prodotto finito, indipendentemente dal processo di produzione.

Fatto salvo quanto disposto dalle norme europee armonizzate, ove applicabili, il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con la norma UNI EN ISO 9001 e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17021-1.

Quando non sia applicabile la marcatura CE, ai sensi del Regolamento UE 305/2011, la valutazione della conformità del controllo di produzione in stabilimento e del prodotto finito è effettuata attraverso la procedura di qualificazione di seguito indicata.

Il Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici è organismo per il rilascio dell'attestato di qualificazione per gli acciai di cui sopra.

La marcatura e la rintracciabilità dei prodotti qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve essere costantemente riconoscibile, per quanto concerne le caratteristiche qualitative, e rintracciabile, per quanto concerne lo stabilimento di produzione.

Il marchio indelebile deve essere depositato presso il servizio tecnico centrale e deve consentire, in maniera inequivocabile, di risalire:

- all'azienda produttrice;
- allo stabilimento;
- al tipo di acciaio e alla sua eventuale saldabilità.

Per stabilimento si intende una unità produttiva a sé stante, con impianti propri e magazzini per il prodotto finito. Nel caso di unità produttive multiple appartenenti allo stesso produttore, la qualificazione deve essere ripetuta per ognuna di esse e per ogni tipo di prodotto in esse fabbricato.

Considerata la diversa natura, forma e dimensione dei prodotti, le caratteristiche degli impianti per la loro produzione, nonché la possibilità di fornitura sia in pezzi singoli sia in fasci, differenti possono essere i sistemi di marchiatura adottati, anche in relazione all'uso, quali, per esempio, l'impressione sui cilindri di laminazione, la punzonatura a caldo e a freddo, la stampigliatura a vernice, la targhettatura, la sigillatura dei fasci e altri. Permane, comunque, l'obbligatorietà del marchio di laminazione per quanto riguarda le barre e i rotoli.

Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche ma fabbricati nello stesso stabilimento, e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione.

Per quanto possibile, anche in relazione all'uso del prodotto, il produttore è tenuto a marcare ogni singolo pezzo. Ove ciò non sia possibile, per la specifica tipologia del prodotto, la marcatura deve essere tale che, prima dell'apertura dell'eventuale ultima e più piccola confezione (fascio, bobina, rotolo, pacco, ecc.), il prodotto sia riconducibile al produttore, al tipo di acciaio, nonché al lotto di produzione e alla data di produzione.

Tenendo presente che gli elementi determinanti della marcatura sono la sua inalterabilità nel tempo e l'impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marcatura denunciate nella documentazione presentata al servizio tecnico centrale, e deve comunicare tempestivamente le eventuali modifiche apportate.

Il prodotto di acciaio non può essere impiegato in caso di:

- mancata marcatura;
- non corrispondenza a quanto depositato;
- illeggibilità, anche parziale, della marcatura.

Qualora, sia presso gli utilizzatori, sia presso i commercianti, l'unità marcata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marcatura del prodotto è responsabilità sia degli utilizzatori sia dei commercianti documentare la provenienza mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il Servizio Tecnico Centrale.

In tal caso i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dal direttore dei lavori.

I produttori, i successivi intermediari e gli utilizzatori finali devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno 10 anni e devono mantenere evidenti le marcature o le etichette di riconoscimento per la rintracciabilità del prodotto.

Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto attraverso il marchio possono essere emesse dal Servizio Tecnico Centrale.

Forniture e documentazione di accompagnamento

Le nuove norme tecniche stabiliscono che tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della marcatura CE, devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale e dal certificato di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma **UNI EN 10204**, dello specifico lotto di materiale fornito (paragrafo 11.3.1.5).

L'attestato di qualificazione può essere utilizzato senza limitazione di tempo, inoltre deve riportare il riferimento al documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.

Il direttore dei lavori, prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

Centri di trasformazione

Le nuove norme tecniche (paragrafo 11.3.1.7) definiscono centro di trasformazione, nell'ambito degli acciai per cemento armato, un impianto esterno al produttore e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in opere in cemento armato quali, per esempio, elementi saldati e/o presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura), pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni.

Il centro di trasformazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dalla documentazione prevista dalle norme vigenti.

Il direttore dei lavori, prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione.

I tipi di acciaio per cemento armato

Le nuove norme tecniche per le costruzioni ammettono esclusivamente l'impiego di acciai saldabili e nervati idoneamente qualificati secondo le procedure previste dalle stesse norme.

a) Acciaio per cemento armato B450C - L'acciaio per cemento armato B450C (laminato a caldo) è caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

- $f_{y\ nom}$: 450 N/mm²

- $f_{t\ nom}$: 540 N/mm²

e deve rispettare i requisiti indicati nella tabella successiva.

Tabella 10 - Acciaio per cemento armato laminato a caldo B450C

Caratteristiche	Requisiti	Frattile [%]
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y\ nom}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{t\ nom}$	5,0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,15$ $\leq 1,35$	10,0
$(f_y/f_{y\ nom})_k$	$\leq 1,25$	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 7,5\%$	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche:	-	-
$\phi < 12\text{ mm}$	4 ϕ	-
$12 \leq \phi \leq 16\text{ mm}$	5 ϕ	-
per $16 < \phi \leq 25\text{ mm}$	8 ϕ	-
per $25 < \phi \leq 50\text{ mm}$	10 ϕ	-

b) Acciaio per cemento armato B450A - L'acciaio per cemento armato B450A (trafilato a freddo), caratterizzato dai medesimi valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura dell'acciaio B450C, deve rispettare i requisiti indicati nella tabella successiva.

Tabella 11 - Acciaio per cemento armato trafilato a freddo B450A

Caratteristiche	Requisiti	Frattile [%]
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y\ nom}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{t\ nom}$	5,0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,05$	10,0
$(f_y/f_{y\ nom})_k$	$\leq 1,25$	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 2,5\%$	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche: $\phi < 10\text{ mm}$	4 ϕ	-

L'accertamento delle proprietà meccaniche

L'accertamento delle proprietà meccaniche degli acciai deve essere condotto secondo le seguenti norme (paragrafo 11.3.2.3 nuove norme tecniche):

UNI EN ISO 15630-1 – Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. Metodi di prova. Parte 1: Barre, rotoli e fili per calcestruzzo armato;

UNI EN ISO 15630-2 – Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. Metodi di prova. Parte 2: Reti e tralicci elettrosaldati.

Per gli acciai deformati a freddo, ivi compresi i rotoli, le proprietà meccaniche devono essere determinate su provette mantenute per 60 minuti a $100 \pm 10^\circ\text{C}$ e successivamente raffreddate in aria calma a temperatura ambiente.

In ogni caso, qualora lo snervamento non sia chiaramente individuabile, si deve sostituire f_y , con $f_{(0,2)}$.

La prova di piegamento

La prova di piegamento e di raddrizzamento deve essere eseguita alla temperatura di $20 + 5^\circ\text{C}$ piegando la provetta a 90° , mantenendola poi per 30 minuti a $100 \pm 10^\circ\text{C}$ e procedendo, dopo il raffreddamento ad aria, al parziale raddrizzamento per almeno 20° . Dopo la prova il campione non deve presentare cricche.

La prova di trazione

La prova a trazione per le barre è prevista dalla norma UNI EN ISO 15630-1. I campioni devono essere prelevati in contraddittorio con l'appaltatore al momento della fornitura in cantiere. Gli eventuali trattamenti di invecchiamento dei provini devono essere espressamente indicati nel rapporto di prova.

La lunghezza dei campioni delle barre per poter effettuare sia la prova di trazione, sia la prova di piegamento deve essere di almeno 120 cm (consigliato 150 cm).

Riguardo alla determinazione di A_{gt} , allungamento percentuale totale alla forza massima di trazione F_m , bisogna considerare che:

- se A_{gt} è misurato usando un estensimetro, A_{gt} deve essere registrato prima che il carico diminuisca più di 0,5% dal relativo valore massimo;
- se A_{gt} è determinato con il metodo manuale, A_{gt} deve essere calcolato con la seguente formula:

$$A_{gt} = A_g + R_m / 2000$$

dove

- A_g è l'allungamento percentuale non-proporzionale al carico massimo F_m
- R_m è la resistenza a trazione (N/mm²).

La misura di A_g deve essere fatta su una lunghezza della parte calibrata di 100 mm ad una distanza r_2 di almeno 50 mm o $2d$ (il più grande dei due) lontano dalla frattura. Questa misura può essere considerata come non valida se la distanza r_1 fra le ganasce e la lunghezza della parte calibrata è inferiore a 20 mm o d (il più grande dei due).

La norma UNI EN 15630-1 stabilisce che in caso di contestazioni deve applicarsi il metodo manuale.

I controlli di accettazione in cantiere

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori, devono essere effettuati dal direttore dei lavori entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale, a cura di un laboratorio di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

Essi devono essere eseguiti in ragione di 3 campioni ogni 30 t di acciaio impiegato della stessa classe proveniente dallo stesso stabilimento o Centro di trasformazione, anche se con forniture successive.

Il prelievo dei campioni va eseguito alla presenza del Direttore dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo ed alla identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare il riferimento a tale verbale. La richiesta di prove al laboratorio incaricato deve essere sempre firmata dal Direttore dei Lavori, che rimane anche responsabile della trasmissione dei campioni.

I campioni devono essere ricavati da barre di uno stesso diametro o della stessa tipologia (in termini di diametro e dimensioni) per reti e tralicci, e recare il marchio di provenienza.

Qualora il risultato non sia conforme a quello dichiarato dal fabbricante, il direttore dei lavori dispone la ripetizione della prova su 6 ulteriori campioni dello stesso diametro.

Ove anche da tale accertamento i limiti dichiarati non risultino rispettati, il controllo deve estendersi, previo avviso al fabbricante nel caso di fornitura di acciaio non lavorato presso un centro di trasformazione, o al centro di trasformazione, a 25 campioni, applicando ai dati ottenuti la formula generale valida per controlli sistematici in stabilimento (Cfr. punto 11.3.2.10.1.3 delle NTC 2018).

L'ulteriore risultato negativo comporta l'inidoneità della partita e la trasmissione dei risultati al fabbricante, nel caso di fornitura di acciaio non lavorato presso un centro di trasformazione, o al centro di trasformazione, che sarà tenuto a farli inserire tra i risultati dei controlli statistici della sua produzione. Analoghe norme si applicano ai controlli di duttilità, aderenza e distacco al nodo saldato: un singolo risultato negativo sul primo prelievo comporta l'esame di sei nuovi campioni dello stesso diametro, un ulteriore singolo risultato negativo comporta l'inidoneità della partita.

Inoltre, il direttore dei lavori deve comunicare il risultato anomalo al Servizio Tecnico Centrale.

5.5.11 Acciaio per strutture metalliche

Generalità

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte, si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati), recanti la marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità 2+, e per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE. Al termine del periodo di coesistenza, il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della marcatura CE, prevista dalla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione (CPD), recepita in Italia dal D.P.R. n. 246/1993, così come modificato dal D.P.R. n. 499/1997.

Per le palancole metalliche e per i nastri zincati di spessore ≤ 4 mm si farà riferimento rispettivamente alle UNI EN 10248-1:1997 ed UNI EN 10346:2015.

Per gli acciai inossidabili si rimanda direttamente al punto 11.3.4.8 delle NTC 2018.

Per l'identificazione e qualificazione di elementi strutturali in acciaio realizzati in serie nelle officine di produzione di carpenteria metallica e nelle officine di produzione di elementi strutturali, si applica quanto specificato al paragrafo 11.1, caso A), in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 1090-1.

Per i prodotti non qualificati mediante la Marcatura CE, il Direttore dei Lavori dovrà accertarsi – sempre con riferimento al paragrafo 11.1 delle NTC 2018 - come specificato del possesso e del regime di validità della documentazione di qualificazione (caso B) o del Certificato di Valutazione Tecnica (caso C). I fabbricanti possono usare come Certificati di Valutazione Tecnica i Certificati di Idoneità tecnica all'impiego, già rilasciati dal Servizio Tecnico Centrale prima dell'entrata in vigore delle presenti norme tecniche, fino al termine della loro validità.

Il Direttore dei Lavori, nell'ambito dell'accettazione dei materiali prima della loro installazione, verificherà che tali prodotti corrispondano a quanto indicato nella documentazione di identificazione e qualificazione, nonché accerterà l'idoneità all'uso specifico del prodotto mediante verifica delle prestazioni dichiarate per il prodotto stesso nel rispetto dei requisiti stabiliti dalla normativa tecnica

applicabile per l'uso specifico e dai documenti progettuali, con particolare riferimento alla Relazione sui materiali, di cui al paragrafo 10.1 delle NTC 2018. La mancata rispondenza alle prescrizioni sopra riportate comporta il divieto di impiego del materiale o prodotto.

Per gli acciai di cui alle norme armonizzate UNI EN 10025-1, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1, recanti la Marcatura CE (caso A), in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, e in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} – da utilizzare nei calcoli – si assumono i valori nominali $f_y = R_eH$ e $f_t = R_m$, riportati nelle relative norme di prodotto.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova, devono rispondere alle prescrizioni delle norme UNI EN ISO 377:2017, UNI EN ISO 6892-1:2016, UNI EN ISO 148-1:2016.

Gli acciai laminati di uso generale per la realizzazione di strutture metalliche e per le strutture composte comprendono:

Prodotti lunghi

- laminati mercantili (angolari, L, T, piatti e altri prodotti di forma);
- travi ad ali parallele del tipo HE e IPE, travi IPN;
- laminati ad U;
- palancole.

Prodotti piani

- lamiere e piatti;
- nastri;
- nastri zincati di spessore ≤ 4 mm.

Profilati cavi

- tubi prodotti a caldo.

Prodotti derivati

- travi saldate (ricavate da lamiere o da nastri a caldo);
- profilati a freddo (ricavati da nastri a caldo);
- tubi saldati (cilindrici o di forma ricavati da nastri a caldo);
- lamiere grecate (ricavate da nastri a caldo).

L'acciaio per strutture saldate

Gli acciai per strutture saldate, oltre a soddisfare le condizioni generali, devono avere composizione chimica conforme a quanto riportato nelle norme europee armonizzate applicabili previste dalle nuove norme tecniche.

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063:2011.

È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I bulloni

I bulloni sono organi di collegamento tra elementi metallici, introdotti in fori opportunamente predisposti, composti dalle seguenti parti:

- gambo, completamente o parzialmente filettato con testa esagonale (vite);
- dado di forma esagonale, avvitato nella parte filettata della vite;
- rondella (o rosetta) del tipo elastico o rigido.

In presenza di vibrazioni dovute a carichi dinamici, per evitare lo svitamento del dado, vengono applicate rondelle elastiche oppure dei controdadi.

Agli assiemi Vite/Dado/Rondella impiegati nelle giunzioni "non precaricate" si applica quanto

specificato al punto A del paragrafo 11.1 delle NTC 2018 in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 15048-1.

In alternativa anche agli assiemi ad alta resistenza conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14339-1 sono idonei per l'uso di giunzioni non precaricate.

I bulloni per giunzioni ad attrito

Gli elementi di collegamento strutturali ad alta resistenza (bulloni per giunzioni ad attrito) adatti al precarico devono soddisfare i requisiti di cui alla norma europea armonizzata UNI EN 14399-1,-3,-4, e recare la relativa marcatura CE, con le specificazioni per i materiali e i prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE. Al termine del periodo di coesistenza, il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della marcatura CE, prevista dalla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione (CPD), recepita in Italia dal D.P.R. n. 246/1993, così come modificato dal D.P.R. n. 499/1997.

I collegamenti bullonati per le strutture soggette ad azioni sismiche devono essere realizzati con bulloni ad alta resistenza di classe 8.8 o 10.9.

Come previsto dalle NTC, per quanto attiene bulloni (e anche per i chiodi), il Direttore dei Lavori deve effettuare i controlli di accettazione almeno su 3 campioni ogni 1500 pezzi impiegati; il numero di campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può comunque essere inferiore a tre.

Per opere per la cui realizzazione è previsto l'impiego di una quantità di pezzi non superiore a 100, il numero di campioni da prelevare è stabilito dal Direttore dei Lavori. Sui 3 campioni devono in genere eseguite prove a strappo sul bullone; qualora i risultati dovessero presentare qualche criticità, si consiglia di estendere le prove prelevando ulteriori 4 campioni sui quali eseguire:

- su tre viti: una prova di trazione verticale, una prova di taglio o rescissione, una prova di tenacità;
- su tre dadi: una prova di carico, una prova di durezza, una prova di allargamento;
- sul quarto bullone: una ulteriore prova di strappo.

Per i chiodi da ribadire a caldo si devono impiegare gli acciai previsti dalla norma UNI 10263:2017.

L'impiego di acciai inossidabili

Nell'ambito delle indicazioni generali per gli acciai di cui alle norme armonizzate UNI EN 10088-4, UNI EN 10088-5 e UNI EN 10219-1, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, e in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} – da utilizzare nei calcoli – si assumono i valori nominali $f_y = ReH$ e $f_t = R_m$ riportati nelle relative norme di prodotto, ed è consentito l'impiego di acciaio inossidabile per la realizzazione di strutture metalliche.

In particolare, per i prodotti laminati la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione per tutte le tipologie di acciaio e al controllo nei centri di trasformazione nell'ambito degli acciai per carpenteria metallica di cui al paragrafo 11.1 delle NTC 2018.

I controlli di accettazione in cantiere da parte del Direttore dei Lavori

I controlli di accettazione in cantiere, da eseguirsi presso un laboratorio di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, sono obbligatori per tutte le forniture di elementi e/o prodotti, qualunque sia la loro provenienza e la tipologia di qualificazione.

Il prelievo dei campioni va eseguito alla presenza del Direttore dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo ed alla identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare riferimento a tale verbale. La richiesta di prove al laboratorio incaricato deve essere sempre firmata dal Direttore dei Lavori, che rimane anche responsabile della trasmissione dei campioni.

Qualora la fornitura di elementi lavorati provenga da un Centro di trasformazione o da un fabbricante di elementi marcati CE dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto Centro di trasformazione o il fabbricante sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalla norma, Il Direttore dei Lavori può recarsi presso il medesimo Centro di trasformazione o fabbricante ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso il prelievo dei campioni viene effettuato dal Direttore Tecnico del Centro di trasformazione o del fabbricante secondo le disposizioni del Direttore dei Lavori; quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

Il laboratorio incaricato di effettuare le prove verifica lo stato dei provini e la documentazione di

riferimento ed in caso di anomalie riscontrate sui campioni oppure di mancanza totale o parziale degli strumenti idonei per la identificazione degli stessi, deve sospendere l'esecuzione delle prove e darne notizia al Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

A seconda delle tipologie di materiali pervenute in cantiere il Direttore dei Lavori deve effettuare i seguenti controlli:

- Elementi di Carpenteria Metallica: 3 prove ogni 90 tonnellate; il numero di campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può comunque essere inferiore a tre. Per opere per la cui realizzazione è previsto l'impiego di quantità di acciaio da carpenteria non superiore a 2 tonnellate, il numero di campioni da prelevare è individuato dal Direttore dei Lavori, che terrà conto anche della complessità della struttura.
- Lamiere grecate e profili formati a freddo: 3 prove ogni 15 tonnellate; il numero di campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può comunque essere inferiore a tre. Per opere per la cui realizzazione è previsto l'impiego di una quantità di lamiere grecate o profili formati a freddo non superiore a 0.5 tonnellate, il numero di campioni da prelevare è individuato dal Direttore dei Lavori.
- Bulloni e chiodi: 3 campioni ogni 1500 pezzi impiegati; il numero di campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può comunque essere inferiore a tre. Per opere per la cui realizzazione è previsto l'impiego di una quantità di pezzi non superiore a 100, il numero di campioni da prelevare è individuato dal Direttore dei Lavori.
- Giunzioni meccaniche: 3 campioni ogni 100 pezzi impiegati; il numero di campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può comunque essere inferiore a tre. Per opere per la cui realizzazione è previsto l'impiego di una quantità di pezzi non superiore a 10, il numero di campioni da prelevare è individuato dal Direttore dei Lavori.

I controlli di accettazione devono essere effettuati prima della posa in opera degli elementi e/o dei prodotti.

I criteri di valutazione dei risultati dei controlli di accettazione devono essere adeguatamente stabiliti dal Direttore dei Lavori in relazione alle caratteristiche meccaniche dichiarate dal fabbricante nella documentazione di identificazione e qualificazione e previste dalle presenti norme o dalla documentazione di progetto per la specifica opera. Questi criteri tengono conto della dispersione dei dati e delle variazioni che possono intervenire tra diverse apparecchiature e modalità di prova. Tali criteri devono essere adeguatamente illustrati nella "Relazione sui controlli e sulle prove di accettazione sui materiali e prodotti strutturali" predisposta dal Direttore dei lavori al termine dei lavori stessi.

Se un risultato è non conforme, sia il provino che il metodo di prova devono essere esaminati attentamente. Se nel provino è presente un difetto o si ha ragione di credere che si sia verificato un errore durante la prova, il risultato della prova stessa deve essere ignorato. In questo caso occorrerà prelevare un ulteriore (singolo) provino.

Se tutti i risultati validi della prova sono maggiori o uguali del previsto valore di accettazione, il lotto consegnato deve essere considerato conforme.

Se i criteri sopra riportati non sono soddisfatti, un ulteriore campionamento, di numerosità doppia rispetto a quanto precedentemente previsto in relazione alle varie tipologie di prodotto, deve essere effettuato da prodotti diversi del lotto in presenza del fabbricante o suo rappresentante che potrà anche assistere all'esecuzione delle prove presso un laboratorio di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

Il lotto deve essere considerato conforme se i singoli risultati ottenuti sugli ulteriori provini è maggiore di accettazione.

In caso contrario il lotto deve essere respinto e il risultato segnalato al Servizio Tecnico Centrale.

Art.5.6 PRODOTTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE

1) La terminologia utilizzata (come da norma UNI EN 12670) ha il significato di seguito riportato, le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Marmo (termine commerciale).

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

A questa categoria appartengono:

- i marmi propriamente detti (calcarei metamorfici ricristallizzati), i calciferi ed i cipollini;

- i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili;
- gli alabastrini calcarei;
- le serpentiniti;
- oficalciti.

Granito (termine commerciale).

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, feldspati, felspatoidi)

A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanerocristalline, costituite da quarzo, feldspati sodico
- potassici e miche);
- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.);
- le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione come gneiss e serizzi.

Travertino

Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

Pietra (termine commerciale)

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariatissima, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

Esempi di pietre del primo gruppo sono: varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), varie rocce piroclastiche, (peperini, tufi, ecc.); al secondo gruppo appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI EN 12670 e UNI EN 14618.

2) I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

- a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto, come da norma UNI EN 12407 oppure avere origine del bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonchè essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducano la resistenza o la funzione;
- b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento;
- c) avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;
- d) delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):
 - massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI EN 13755 e UNI EN 14617-1;
 - coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI EN 13755 e UNI EN 14617;
 - resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI EN 1926 e UNI EN 14617;
 - resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI EN 12372 e UNI EN 14617;
 - modulo di elasticità, misurato secondo la norma e UNI EN 14146;
 - resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del Regio Decreto 2234/39 e UNI EN 14617;
 - microdurezza Knoop, misurato secondo la norma e UNI EN 14205;
- e) per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla Direzione dei Lavori anche in base ai criteri generali

dell'articolo relativo ai materiali in genere ed in riferimento alle norme UNI EN 12057 e UNI EN 12058.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 14617
UNI EN 12407 - UNI EN 13755 - UNI EN 1926 - UNI EN 12372 - UNI EN 14146 - UNI EN 14205.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 5.7 **PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE**

1 - Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo sulla esecuzione delle pavimentazioni.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

2 - I prodotti di legno per pavimentazione: tavolette, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti, ecc. si intendono denominati nelle loro parti costituenti come indicato nella letteratura tecnica.

I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

a) essere della essenza legnosa adatta all'uso e prescritta nel progetto;

b) sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:

b1) qualità I:

- piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie (minore di 1 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 10% degli elementi del lotto;

- imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm e purché presenti su meno del 10% degli elementi;

b2) qualità II:

- piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm se del colore della specie (minore di 2 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 20% degli elementi del lotto;

- piccole fenditure;

- imperfezioni di lavorazione come per la classe I;

- alborno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.

b3) qualità III: esenti da difetti che possano compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica); alborno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti;

c) avere contenuto di umidità tra il 10 e il 15%;

d) tolleranze sulle dimensioni e finitura:

d1) listoni: 1 mm sullo spessore; 2 mm sulla larghezza; 5 mm sulla lunghezza;

d2) tavolette: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;

d3) mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;

d4) le facce a vista ed i fianchi da accertare saranno lisci;

e) la resistenza meccanica a flessione, la resistenza all'impronta ed altre caratteristiche saranno nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa e saranno comunque dichiarati nell'attestato che accompagna la fornitura; per i metodi di misura valgono le prescrizioni delle norme vigenti;

f) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggono da azioni meccaniche, umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Nell'imballo un foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore e contenuto, almeno le caratteristiche di cui ai commi da a) ad e).

Nel caso si utilizzino piastrelle di sughero agglomerato le norme di riferimento sono la UNI ISO 3810;

3 - Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione di cui alla norma 14411 basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo le norme UNI EN ISO 10545-2 e 10545-3.

a) Le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alla norma UNI EN 14411.

I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono all'appendice Q della UNI EN 14411, saranno accettati in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, e, in mancanza, in base

ad accordi tra Direzione dei Lavori e fornitore.

- b) Per i prodotti definiti "pianelle comuni di argilla", "pianelle pressate ed arrotate di argilla" e "mattonelle greificate" dal Regio Decreto 2234/39, devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti:
- resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kgm) minimo;
 - resistenza alla flessione 2,5 N/mm² (25 kg/cm²) minimo;
 - coefficiente di usura al tribometro 15 mm massimo per 1 km di percorso.
- c) Per le piastrelle colate (ivi comprese tutte le produzioni artigianali) le caratteristiche rilevanti da misurare ai fini di una qualificazione del materiale sono le stesse indicate per le piastrelle pressate a secco ed estruse, per cui:
- per quanto attiene ai metodi di prova si rimanda alle norme UNI vigenti;
 - per quanto attiene i limiti di accettazione, tenendo in dovuto conto il parametro relativo all'assorbimento d'acqua, i valori di accettazione per le piastrelle ottenute mediante colatura saranno concordati fra produttore ed acquirente, sulla base dei dati tecnici previsti dal progetto o dichiarati dai produttori ed accettate dalla Direzione dei Lavori nel rispetto della norma UNI EN ISO 10545-1.
- d) I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

4 - I prodotti di gomma per pavimentazioni sotto forma di piastrelle e rotoli devono rispondere alle prescrizioni date dal progetto ed in mancanza e/o a complemento devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

- a) essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista (norma UNI 8272-1);
- b) avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura; in caso di contestazione deve risultare entro il contrasto dell'elemento n. 4 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 8272-2. Per piastrelle di forniture diverse ed in caso di contestazione vale il contrasto dell'elenco n. 3 della scala dei grigi;
- c) sulle dimensioni nominali ed ortogonalità dei bordi sono ammesse le tolleranze seguenti:
- rotoli: lunghezza +1%, larghezza +0,3%, spessore +0,2 mm;
 - piastrelle: lunghezza e larghezza +0,3%, spessore +0,2 mm;
 - piastrelle: scostamento dal lato teorico (in millimetri) non maggiore del prodotto tra dimensione del lato (in millimetri) e 0,0012;
 - rotoli: scostamento dal lato teorico non maggiore di 1,5 mm;
- d) la durezza deve essere tra 75 e 85 punti di durezza Shore A (norma UNI EN ISO 868);
- e) la resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mm³;
- f) la stabilità dimensionale a caldo deve essere non maggiore dello 0,3% per le piastrelle e dello 0,4% per i rotoli;
- g) la classe di reazione al fuoco deve essere la prima secondo il D.M. 26 giugno 1984 e s.m.i.;
- h) la resistenza alla bruciatura da sigaretta, inteso come alterazioni di colore prodotte dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale o minore al n. 2 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 8272-2. Non sono inoltre ammessi affioramenti o rigonfiamenti;
- i) il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine ad un contrasto di colore maggiore di quello dell'elemento N3 della scala dei grigi di cui alla UNI 8272-2. Per i prodotti neri il contrasto di colore non deve essere maggiore dell'elemento N2;
- l) il controllo delle caratteristiche di cui ai commi da a) ad i), si intende effettuato secondo le modalità indicate nel presente articolo in conformità alla norma UNI 8272 (varie parti);
- m) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.
Il foglio di accompagnamento indicherà oltre al nome del fornitore almeno le indicazioni di cui ai commi da a) ad i).

5 - I prodotti di vinile, omogenei e non ed i tipi eventualmente caricati devono rispondere alle prescrizioni di cui alla norma UNI EN 649.

I criteri di accettazione sono quelli del punto 1.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio di accompagnamento indicherà le caratteristiche di cui alle norme precitate.

6 - I prodotti di resina (applicati fluidi od in pasta) per rivestimenti di pavimenti saranno del tipo realizzato:

- mediante impregnazione semplice (I1);
- a saturazione (I2);
- mediante film con spessori fino a 200 mm (F1) o con spessore superiore (F2);
- con prodotti fluidi cosiddetti autolivellanti (A);
- con prodotti spatolati (S).

Le caratteristiche segnate come significative nel prospetto seguente devono rispondere alle prescrizioni del progetto.

I valori di accettazione sono quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dal Direzione dei Lavori.

I metodi di accettazione sono quelli indicati nel presente articolo in conformità alla norma UNI 8298 (varie parti) e UNI 8297.

Tabella 12 – Caratteristiche dei prodotti per pavimentazione

CARATTERISTICHE	Grado di significatività rispetto ai vari tipi					
	I1	I2	F1	F2	A	S
Colore	-	-	+	+	+	-
Identificazione chimico-fisica	+	+	+	+	+	+
Spessore	-	-	+	+	+	+
Resistenza all'abrasione	+	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento dinamico (urto)	-	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento statico	+	+	+	+	+	+
Comportamento all'acqua	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla pressione idrostatica inversa	-	+	+	+	+	+
Resistenza al fuoco	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla bruciatura della sigaretta	-	+	+	+	+	+
Resistenza all'invecchiamento termico in aria	-	+	+	+	+	+
Resistenza meccanica dei ripristini	-	-	+	+	+	+
+ Significativa - Non significativa						

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e da agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, le caratteristiche, le avvertenze per l'uso e per la sicurezza durante l'applicazione.

7 - I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni a seconda del tipo di prodotto devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti prescrizioni.

- a) Mattonelle di cemento con o senza colorazione e superficie levigata; mattonelle di cemento con o senza colorazione con superficie striata o con impronta; marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata. I prodotti sopracitati devono rispondere al Regio Decreto 2234/39 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto. L'accettazione deve avvenire secondo il punto 1 avendo il Regio Decreto sopracitato quale riferimento.

b) Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla norma UNI EN 338. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento devono rispondere a quanto segue:

- essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse. Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;
- le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza $\pm 15\%$ per il singolo massello e $\pm 10\%$ sulle medie;
- la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;
- il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
- il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza $\pm 5\%$ per un singolo elemento e $\pm 3\%$ per la media;
- la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm² per la media;

I criteri di accettazione sono quelli riportati nel punto 1 con riferimento alla norma UNI EN 1338.

I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti. Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

8 - I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., fare riferimento alla norma UNI EN 14618.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto nell'articolo prodotti di pietre naturali o ricostruite.

In mancanza di tolleranze su disegni di progetto si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; le lastre finite, marmette, ecc. hanno tolleranza 1 mm sulla larghezza e lunghezza e 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte).

Le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al Regio Decreto 2234/39 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm;

L'accettazione avverrà secondo il punto 1. Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

Art. 5.8

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 in base:

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

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

- mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
- asfalti colati;
- malte asfaltiche;
- prodotti termoplastici;
- soluzioni in solvente di bitume;
- emulsioni acquose di bitume;
- prodotti a base di polimeri organici.

c) La Direzione dei Lavori ai fini dell'accettazione dei prodotti che avviene al momento della loro fornitura, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle norme vigenti e alle prescrizioni di seguito indicate.

2 - Membrane

a) Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale 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. Gli strati funzionali si intendono definiti come riportato nella norma UNI 8178.

b) Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare le caratteristiche previste dalla norma UNI 9380-1 e UNI 9380-2 oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori. Le membrane rispondenti alla norma UNI 8629 parti 4, 6, 7 e 8 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

c) Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di equalizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono soddisfare le caratteristiche previste dalla norma UNI 9168, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori. Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e UNI 8629 parti 4, 6, 7 e 8 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

d) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria devono soddisfare le caratteristiche previste dalla norma UNI 9168-2, oppure per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori. Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380-2 e UNI 8629 parti 4, 6, 7 e 8 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

e) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua devono soddisfare le caratteristiche previste dalla norma UNI 8629 parti 4, 6, 7 e 8, oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

f) Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare le caratteristiche previste dalla norma UNI 8629 parti 4, 6, 7 e 8 oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

3) I tipi di membrane considerate i cui criteri di accettazione indicati nel punto 1 comma c) sono:

a) - 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 (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:

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 contatto 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) purchè rispettino le caratteristiche previste dalle norme armonizzate UNI EN 13361, UNI EN 13362, UNI EN 13491, UNI EN 13492 e UNI EN 13493.

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 soddisfare le caratteristiche previste dalle norme UNI e devono essere conformi alle norme vigenti.

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

Per i valori non prescritti si intendono validi quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori e per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI 8178, UNI 8629-4-6-7-8, UNI 9168-2.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 5.9

PRODOTTI DI VETRO (LASTRE, PROFILATI AD U E VETRI PRESSATI)

1 - Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro.

Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alla norma UNI. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura.

Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed ai serramenti.

La Direzione 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.

I tipi di vetro, la composizione e le dimensioni delle lastre, sono indicate sui disegni progettuali esecutivi.

Per ogni tipo di vetrata l'appaltatore dovrà precisare i seguenti dati caratteristici:

- percentuale di trasmissione della luce solare dall'esterno verso l'interno, percepita dall'occhio umano;
- percentuale dell'energia solare riflessa direttamente all'esterno;
- fattore solare;
- coefficiente globale medio di trasmissione termica.

Per le vetrate con intercapedine, si richiede una dettagliata relazione sulla composizione del giunto proposto, in funzione dello stress termico che interviene sulle lastre parzialmente soleggiate e sulle deformazioni prevedibili.

- I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori cosiddetti bianchi, eventualmente armati.

- I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie.

- I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572 (varie parti) che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

2 - I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti.

Riguardo alle dimensioni e alle relative tolleranze, ai metodi di prova e ai limiti di accettazione dei vetri piani temprati da usare nell'edilizia, si rinvia alla norma UNI 7142. La norma si applica ai vetri piani in lastre monolitiche temprate termicamente nelle loro dimensioni e forme d'impiego (si veda la norma UNI EN 572-1). La norma non considera i vetri temprati chimicamente. I vetri temprati non sono consigliati per impieghi ove ci sia pericolo di caduta nel vuoto.

3 - I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 1279-1-2-3-4-5 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

4 - I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie.

Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti.

Essi si dividono in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati per sicurezza semplice;

- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

- a) i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI EN ISO 12543-2 (varie parti);
- b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI EN ISO 12543-2, UNI EN 356 e UNI EN 1063;
- c) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI EN ISO 12543-2.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

5 - I vetri piani profilati ad U sono dei vetri grezzi colati prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione.

Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato armati o non armati.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma UNI EN 572-7 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

Il direttore dei lavori deve verificare l'assenza di bolle, onde, graffi o inclusioni. Tali difetti non sono ammessi.

6 - I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria. La posa in opera deve essere effettuata con malta specifica ad elevata resistenza e a ritiro controllato.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Per la sicurezza dei vetri in edilizia fa testo la norma UNI 7697, aggiornata nel 2007, la quale individua il tipo di vetro da utilizzare nelle situazioni di potenziale pericolo. A ciò fanno riferimento il D.L. 115 del 1995 (recepito dalla Direttiva Europea 1992/59/CE) e il successivo decreto legislativo 172 del 2004 (recepito dalla Direttiva Europea 2001/95/CE), i quali trattano la sicurezza generale dei prodotti e hanno valore obbligatorio. Infine, i vetri, quando hanno una funzione strutturale, devono rispondere al D.M. Infrastrutture del 17 gennaio 2018 e Circolare n. 7 del 21 gennaio 2019, mentre si fa riferimento alla norma UNI/TR 11463 per quanto riguardano i principi secondo cui determinare la capacità portante alle azioni delle lastre di vetro piano, aventi funzione di tamponamento e, in particolare, per quanto riguarda il procedimento generale di calcolo per determinare la sollecitazione indotta dai carichi agenti.

Tutti i vetri, dove previsto che debbano essere stratificati o temprati, dovranno avere classe di appartenenza opportuna, secondo la norma UNI 7697/07.

Art. 5.10 PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI)

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. La Direzione 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 o alla norma UNI ISO 11600 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 un 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 alla norma UNI EN 12002 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: $\pm 3\%$;

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde alla norma UNI 13433 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.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 5.11 **INFISSI**

5.11.1 Generalità

1 - Si intendono per infissi gli elementi edilizi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili).

Gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali si fa riferimento alla norma UNI 8369 ed alla norma armonizzata UNI EN 12519.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono

sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni ed ai serramenti.

La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

La tipologia dei serramenti, il sistema di apertura, le dimensioni e il meccanismo di chiusura ed ogni altro particolare sono riportati negli elaborati di progetto e nell'elenco prezzi.

2 - Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono, nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.), essere conformi alla norma UNI 7959 ed in particolare resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

La Direzione dei Lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

- a) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio più vetro più elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;
- b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc. (vedere punto 3, lett. b.); di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti (vedere punto 3).

3 - I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto.

In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

- a) La Direzione dei Lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.
- b) La Direzione dei Lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche o in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

1) Finestre

- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento, misurata secondo le norme UNI 11173, UNI EN 12207, UNI EN 12208 e UNI EN 12210;
- resistenza meccanica secondo la norma UNI EN 107.

2) Porte interne

- tolleranze dimensionali e spessore misurate secondo le norme UNI EN 1529;
- planarità misurata secondo la norma UNI EN 1530;
- resistenza al fuoco misurata secondo la norma UNI EN 1634;
- resistenza al calore per irraggiamento misurata secondo la norma UNI 8328.

3) Porte esterne

- tolleranze dimensionali e spessore misurate secondo le norme UNI EN 1529
- planarità misurata secondo la norma UNI EN 1530;
- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento, classe misurata secondo le norme UNI 11173, UNI EN 12207, UNI EN 12208 e UNI EN 12210;
- resistenza all'antintrusione secondo la norma UNI 9569

La attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o

documentazione.

4 - Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto; in mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che comunque lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) ed agli agenti atmosferici mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

- a) La Direzione dei Lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e, dei loro rivestimenti, controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o organi di manovra, mediante la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente dimensioni delle sezioni resistenti, conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e durabilità agli agenti atmosferici.
- b) La Direzione dei Lavori potrà altresì procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica, comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari, camere climatiche, ecc.). La attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210, UNI EN 12211, UNI EN ISO 10077, UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1154, UNI EN 1155, UNI EN 1158, UNI EN 12209, UNI EN 1935, UNI EN 13659, UNI EN 13561, UNI EN 13241-1, UNI 10818, UNI EN 13126-1, UNI EN 1026 UNI EN 1027.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

5.11.2 Prescrizioni dimensionali e prestazionali per i portatori di handicap

1 – Porte interne: la luce netta della porta di accesso di ogni edificio e di ogni unità immobiliare deve essere di almeno 80 cm. La luce netta delle altre porte interne deve essere di almeno 80 cm.

L'altezza delle maniglie deve essere compresa tra gli 85 e i 95 cm (altezza consigliata: 90 cm).

Devono, inoltre, essere preferite soluzioni per le quali le singole ante delle porte non abbiano larghezza superiore ai 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati ad una altezza di almeno 40 cm dal piano del pavimento.

2 – Infissi esterni: L'altezza delle maniglie o dispositivo di comando deve essere compresa tra 100 e 130 cm; consigliata 115 cm.

Nelle finestre lo spigolo vivo della traversa inferiore dell'anta apribile deve essere opportunamente sagomato o protetto per non causare infortuni.

5.11.3 Serramenti metallici

Componenti dei serramenti

Tutti i componenti dei serramenti della fornitura conforme alle prescrizioni progettuali (telai metallici, accessori, vetrazioni, guarnizioni, schermi, ecc.) devono essere costruiti con caratteristiche che non rilascino sostanze pericolose oltre i limiti ammessi dalle norme sui materiali.

Per i telai in alluminio si rimanda alla norma UNI EN 573-3

La finitura superficiale dei telai metallici dei serramenti dovrà essere priva di difetti visibili ad occhio nudo (graffi, colature, rigonfiamenti, ondulazione e altre imperfezioni) a distanza non inferiore a 5 m per gli spazi esterni e a 3 m per gli spazi interni.

Finitura superficiale dei telai

La finitura superficiale non deve subire corrosioni o alterazioni di aspetto per un periodo di tempo adeguato alla vita del manufatto, e in cantiere deve essere evitato il contatto con sostanze o materiali che possano instaurare fenomeni corrosivi. Il colore deve essere quello previsto dal progetto esecutivo.

Telai e controtelai

I telai dei serramenti dovranno essere realizzati con le caratteristiche specificate in progetto.

Dai traversi inferiori dei serramenti dovrà essere consentito lo scarico verso l'esterno delle acque meteoriche, evitando reflussi verso l'interno dell'ambiente. Sui traversi dovranno essere presenti opportuni fori di drenaggio in numero e dimensioni sufficienti a garantire l'eliminazione di eventuali condense e infiltrazioni d'acqua dalle sedi dei vetri verso l'esterno.

Tutti i serramenti dovranno essere dotati di coprifili ed eventuali raccordi a davanzale esterno e interno.

Accessori

Tutti gli accessori impiegati per i serramenti devono avere caratteristiche resistenti alla corrosione atmosferica e tali da assicurare al serramento la prescritta resistenza meccanica, la stabilità e la funzionalità per le condizioni d'uso a cui il serramento è destinato.

Gli accessori devono essere compatibili con le superfici con cui devono essere posti a contatto.

Guarnizioni e sigillanti

Le guarnizioni dei serramenti devono garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, permeabilità all'aria, isolamento acustico, e, inoltre, devono essere compatibili con i materiali con cui devono venire a contatto.

Le guarnizioni dei giunti apribili devono potere essere facilmente sostituibili e dovranno essere esclusivamente quelle originali.

I sigillanti impiegati nei serramenti devono garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, tenuta all'aria, tenuta alla polvere e la realizzazione della continuità elastica nel tempo. Inoltre, devono essere compatibili con i materiali con cui devono venire a contatto.

I sigillanti non devono corrodere le parti metalliche con cui vengono a contatto.

Le guarnizioni dei giunti apribili devono potere essere facilmente sostituibili e dovranno essere esclusivamente quelle originali.

Caratteristiche dei vetri

I vetri devono rispondere ai requisiti di risparmio energetico, isolamento acustico, controllo della radiazione solare e sicurezza. Le caratteristiche prestazionali degli elementi sono specificate in progetto.

5.11.4 Porte e chiusure resistenti al fuoco

Generalità

Gli elementi di chiusura resistenti al fuoco comprendono:

- porte su perni e su cardini;
- porte scorrevoli orizzontalmente e verticalmente, incluse le porte articolate scorrevoli e le porte sezionali;
- porte a libro in acciaio, monolamiera (non coibentate);
- porte scorrevoli a libro;
- porte basculanti;
- serrande avvolgibili.

Per assicurare la tenuta al fumo le porte tagliafuoco devono essere corredate da guarnizioni etumescenti.

Valutazione delle caratteristiche

La valutazione delle caratteristiche, delle prestazioni, nonché le modalità di redazione del rapporto di prova in forma completa di porte ed elementi di chiusura resistenti al fuoco, si effettua secondo quanto specificato nella norma UNI EN 1634-1 e, per quanto da essa richiamato, nelle norme UNI EN 1363-1 e UNI EN 1363-2.

La valutazione delle prestazioni, da effettuare tramite la prova a fuoco secondo la curva di riscaldamento prevista dalla UNI EN 1363-1, va condotta previo il condizionamento meccanico previsto al punto 10.1.1, comma a) della norma UNI EN 1634-1. Il condizionamento meccanico deve essere eseguito secondo quanto descritto nell'allegato A al D.M. 20 aprile 2001.

Salvo diversa indicazione dei decreti di prevenzione incendi, la classe di resistenza al fuoco richiesta per porte e altri elementi di chiusura con la terminologia RE e REI è da intendersi, con la nuova classificazione, equivalente a E e a EI2 rispettivamente. Laddove sia prescritto l'impiego di porte e altri

elementi di chiusura classificati E ed EI2, potranno essere utilizzate porte omologate con la classificazione RE e REI, nel rispetto di tutte le condizioni previste dal D.M. 20 aprile 2001.

Classificazione delle porte resistenti al fuoco

Il sistema di classificazione adottato per le porte resistenti al fuoco è qui di seguito illustrato.

Tabella 13 – Sistema di classificazione delle porte resistenti al fuoco

E	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI₁	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI₂	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EW	-	20	30	-	60	-	-	-	-

Il requisito di tenuta E è l'attitudine di una porta o altro elemento di chiusura a non lasciar passare né produrre, se sottoposto all'azione dell'incendio su un lato, fiamme, vapori o gas caldi sul lato non esposto.

La perdita del requisito E si ha al verificarsi di uno dei seguenti fenomeni:

- aperture di fessure passanti superiori a fissate dimensioni (punto 10.4.5.3 della norma UNI EN 1363-1);
- accensione di un batuffolo di cotone posto ad una distanza di 30 mm per un massimo di 30 s (punto 10.4.5.2 della norma UNI EN 1363-1) su tutta la superficie;
- presenza di fiamma persistente sulla faccia non esposta.

Il requisito di isolamento I è l'attitudine di una porta o altro elemento di chiusura a ridurre entro un dato limite la trasmissione del calore dal lato esposto all'incendio al lato non esposto.

La perdita del requisito di tenuta significa anche perdita del requisito di isolamento, sia che il limite specifico di temperatura sia stato superato o meno.

Il requisito di irraggiamento W è l'attitudine di una porta o altro elemento di chiusura a resistere all'incendio agente su una sola faccia, riducendo la trasmissione di calore radiante sia ai materiali costituenti la superficie non esposta sia ad altri materiali o a persone ad essa adiacenti.

Una porta o altro elemento di chiusura che soddisfa i criteri di isolamento I1 o I2 si ritiene che soddisfi anche il requisito di irraggiamento W per lo stesso tempo. La perdita del requisito di tenuta E significa automaticamente perdita del requisito di irraggiamento W.

Omologazione

Le porte e altri elementi di chiusura da impiegarsi nelle attività soggette alle norme di prevenzione incendi devono essere omologati.

Per omologazione si intende l'atto conclusivo attestante il corretto espletamento della procedura tecnico-amministrativa illustrata nel presente decreto, finalizzata al riconoscimento dei requisiti certificati delle porte resistenti al fuoco. Con tale riconoscimento è autorizzata la riproduzione del prototipo e la connessa immissione in commercio di porte resistenti al fuoco omologate, con le variazioni consentite dalla norma UNI EN 1634-1 nel campo di applicazione diretta del risultato di prova, integrate dalle variazioni riportate nell'allegato C al D.M. 20 aprile 2001.

Per prototipo si intende il campione, parte del campione medesimo e/o la documentazione idonea alla completa identificazione e caratterizzazione della porta omologata, conservati dal laboratorio che rilascia il certificato di prova.

Per porta omologata si intende la porta o altro elemento di chiusura per il quale il produttore ha espletato la procedura di omologazione.

Per produttore della porta resistente al fuoco, si intende il fabbricante residente in uno dei paesi dell'Unione europea, ovvero in uno dei paesi costituenti l'accordo SEE, nonché ogni persona che, apponendo il proprio nome, marchio o segno distintivo sulla porta resistente al fuoco, si presenti come rappresentante autorizzato dallo stesso, purché residente in uno dei paesi dell'Unione europea, ovvero in uno dei paesi costituenti l'accordo SEE.

Per certificato di prova si intende il documento, rilasciato dal laboratorio o da un organismo di certificazione, con il quale, sulla base dei risultati contenuti nel rapporto di prova, si certifica la classe di

resistenza al fuoco del campione sottoposto a prova.

Per rapporto di prova si intende il documento, rilasciato dal laboratorio a seguito della prova, riportante quanto indicato al punto 12 della norma UNI EN 1634-1 e al punto 12.1 della norma UNI EN 1363-1.

L'omologazione decade automaticamente se la porta resistente al fuoco subisce una qualsiasi modifica non prevista nell'atto di omologazione.

Documentazione tecnica che il produttore deve allegare ad ogni fornitura

Il produttore, per ogni fornitura di porte resistenti al fuoco, deve allegare la seguente documentazione tecnica:

- copia dell'atto di omologazione della porta;
- dichiarazione di conformità alla porta omologata;
- libretto di installazione, uso e manutenzione.

Dichiarazione di conformità

Per dichiarazione di conformità si intende la dichiarazione, rilasciata dal produttore, attestante la conformità della porta resistente al fuoco alla porta omologata e contenente, tra l'altro, i seguenti dati:

- nome del produttore;
- anno di costruzione;
- numero progressivo di matricola;
- nominativo del laboratorio e dell'organismo di certificazione se diversi;
- codice di omologazione;
- classe di resistenza al fuoco.

Con la dichiarazione di conformità, il produttore si impegna a garantire comunque la prestazione certificata, quali che siano le modifiche apportate alla porta resistente al fuoco tra quelle consentite nell'atto di omologazione.

Art. 5.12 PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

1 - Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) 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 descritti nei punti che seguono vengono considerati al momento della fornitura. La Direzione 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 per rivestimenti murali

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 parati 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 tessili 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 tessili) la rispondenza alle norme UNI EN 233, UNI EN 234, UNI EN 266, UNI EN 259-1 e UNI EN 259-2 è considerata rispondenza alle prescrizioni del presente articolo.

4 - Prodotti fluidi o 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.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 5.13 **PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO**

1 - Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati (vedi classificazione tab. 1). Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti.

I materiali vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI EN 822, UNI EN 823, UNI EN 824 e UNI EN 825 ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

I materiali isolanti si classificano come segue:

A) MATERIALI FABBRICATI IN STABILIMENTO: (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.).

- 1) Materiali cellulari
 - composizione chimica organica: plastici alveolari;
 - composizione chimica inorganica: vetro cellulare, calcestruzzo alveolare autoclavato;
 - composizione chimica mista: plastici cellulari con perle di vetro espanso.
 - 2) Materiali fibrosi
 - composizione chimica organica: fibre di legno;
 - composizione chimica inorganica: fibre minerali.
 - 3) Materiali compatti
 - composizione chimica organica: plastici compatti;
 - composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
 - composizione chimica mista: agglomerati di legno.
 - 4) Combinazione di materiali di diversa struttura
 - composizione chimica inorganica: composti "fibre minerali-perlite", calcestruzzi leggeri;
 - composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene.
 - 5) Materiali multistrato
 - composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
 - composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso associate a strato di fibre minerali;
 - composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.
- La legge 257/92 vieta l'utilizzo di prodotti contenenti amianto quali lastre piane od ondulate, tubazioni e canalizzazioni.

B) MATERIALI INIETTATI, STAMPATI O APPLICATI IN SITO MEDIANTE SPRUZZATURA.

- 1) Materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta
 - composizione chimica organica: schiume poliuretatiche, schiume di ureaformaldeide;
 - composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare.
- 2) Materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta
 - composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.
- 3) Materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta
 - composizione chimica organica: plastici compatti;
 - composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
 - composizione chimica mista: asfalto.
- 4) Combinazione di materiali di diversa struttura
 - composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;
 - composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso.
- 5) Materiali alla rinfusa
 - composizione chimica organica: perle di polistirene espanso;
 - composizione chimica inorganica: lana minerale in fiocchi, perlite;
 - composizione chimica mista: perlite bitumata.

2 - Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- a) dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- b) spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- c) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alle relative norme vigenti) ed espressi secondo i criteri indicati nelle norme UNI EN 12831 e UNI 10351;
- e) saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche:
 - reazione o comportamento al fuoco;
 - limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
 - compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

3 - Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei Lavori può inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamento, ecc. significativi dello strato eseguito.

4 - Entrambe le categorie di materiali isolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle della seguente tabella, in relazione alla loro destinazione d'uso: pareti, parete controterra, copertura a falda, copertura piana, controsoffittatura su porticati, pavimenti, ecc.

Tabella 14 – Caratteristiche dei prodotti per isolamento

CARATTERISTICA	UNITA' DI MISURA	DESTINAZIONE D'USO A B C D VALORI RICHIESTI
<p style="text-align: center;">Comportamento all'acqua</p> Assorbimento all'acqua per capillarità Assorbimento d'acqua per immersione Resistenza al gelo e al disgelo Permeabilità al vapor d'acqua	% % cicli □	
<p style="text-align: center;">Caratteristiche meccaniche</p> Resistenza a compressione a carichi di lunga durata	N/mm ²	

Resistenza a taglio parallelo alle facce	N	
Resistenza a flessione	N	
Resistenza al punzonamento	N	
Resistenza al costipamento	N	
Caratteristiche di stabilità	%	
Stabilità dimensionale	%	
Coefficiente di dilatazione lineare	mm/m	
Temperatura limite di esercizio	°C	
A =		
B =		
C =		
D =		

Se non vengono prescritti valori per alcune caratteristiche si intende che la Direzione dei Lavori accetta quelli proposti dal fornitore: i metodi di controllo sono quelli definiti nelle norme UNI. Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 5.14 PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE

1 - Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio.

Per la realizzazione delle pareti esterne e partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

2 - I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

- a) gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante pressatura o trafilatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI EN 771-1;
- b) gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI EN 771-1 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori;
- c) gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettate in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio e flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

3 - I prodotti ed i componenti per facciate continue dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in loro mancanza alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono avere caratteristiche meccaniche coerenti con quelle del progetto in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni ed azioni chimiche dell'ambiente esterno ed interno;
- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere compatibili chimicamente e fisicamente con l'ossatura; resistere alle sollecitazioni meccaniche (urti, ecc.); resistere alle sollecitazioni termoigrometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;

- le parti apribili ed i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte;
- i rivestimenti superficiali (trattamenti dei metalli, pitturazioni, fogli decorativi, ecc.) devono essere coerenti con le prescrizioni sopra indicate;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare ed integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

La rispondenza alle norme UNI per gli elementi metallici e loro trattamenti superficiali, per i vetri, i pannelli di legno, di metallo o di plastica e per gli altri componenti, viene considerato automaticamente soddisfacimento delle prescrizioni sopraddette.

4 - I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza, alle prescrizioni indicate al punto precedente.

5 - I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti: avere spessore con tolleranze $\pm 0,5$ mm, lunghezza e larghezza con tolleranza ± 2 mm, resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio) ed, a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore), con resistenza all'incendio dichiarata, con isolamento acustico dichiarato.

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto e, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

CAPITOLO 6

MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Art. 6.1

DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

L'appaltatore deve assicurarsi, prima dell'inizio delle demolizioni, dell'interruzione di approvvigionamenti idrici, gas, e allacci di fognature, nonché dell'accertamento e successiva eliminazione di elementi in amianto, in conformità alle prescrizioni del D.M. 6 settembre 1994 recante normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve 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.

Nella zona sottostante la demolizione, devono essere vietati la sosta e il transito di persone e mezzi, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento e il trasporto del materiale accumulato devono essere consentiti soltanto dopo che è stato sospeso lo scarico dall'alto.

I lavori di demolizione, come stabilito dall'art. 151 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto, e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.

La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

Il materiale di risulta ritenuto inutilizzabile dal direttore dei lavori per la formazione di rilevati o rinterri, deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica o altra discarica autorizzata. Diversamente, l'appaltatore potrà trasportare a sue spese il materiale di risulta presso proprie aree.

Il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato, dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere, o sulle aree precedentemente indicate, ovvero in zone tali da non costituire intralcio al movimento di uomini e mezzi durante l'esecuzione dei lavori.

Art. 6.2

SCAVI

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui alle norme tecniche vigenti, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate nell'ambito del cantiere, previo assenso della Direzione dei Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in

contravvenzione alle precedenti disposizioni.

6.2.1 Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie ecc.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al di sotto del piano di campagna o del piano stradale di progetto (se inferiore al primo), quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati.

Nei lavori di splateamento o di sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di 150 cm, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

6.2.2 Scavi di fondazione o in trincea

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.

In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione. Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e la Stazione Appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature o ai getti prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

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

Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempre che non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà della Stazione Appaltante; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei Lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

Per gli scavi di fondazione si applicheranno le norme previste dal D.M. Infrastrutture 17 gennaio 2018, integrato dalla Circolare n° 7 del 21 gennaio 2019.

Art. 6.3

RILEVATI E RINTERRI

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei Lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori.

È vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. È obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'asestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso monte.

Art. 6.4

OPERE E STRUTTURE DI MURATURA

6.4.1 Generalità

Le costruzioni in muratura devono essere realizzate nel rispetto di quanto contenuto nel D.M. 17 gennaio 2018 e relativa normativa tecnica vigente.

6.4.2 Malte per Murature

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cui agli articoli "Norme Generali" e "Acqua, Calci, Cementi ed Agglomerati Cementizi".

L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte non devono essere difformi a quanto riportato nel D.M. Infrastrutture del 17 gennaio 2018 e alla Circolare 21 gennaio 2019, n. 7.

I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate,

possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al D.M. 17 gennaio 2018.

La malta per muratura portante deve garantire prestazioni adeguate al suo impiego in termini di durabilità e di prestazioni meccaniche e deve essere conforme alla norma armonizzata UNI EN 998- 2 e, secondo quanto specificato alla lettera A del punto 11.1 del D.M. 17 gennaio 2018, recare la Marcatura CE, secondo il sistema di attestazione della conformità indicato nella Tabella 11.10.II del medesimo D.M.

6.4.3 Murature in genere: Criteri generali per l'esecuzione

Nella costruzione delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, piattabande, archi, e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:

- ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte: gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);
- per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;
- le imposte delle volte e degli archi;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse.

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione.

Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure.

La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di otto né minore di 5 mm.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.

Le malte da impiegarsi per la esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

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

Se la muratura dovesse eseguirsi con paramento a vista (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura.

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

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

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi.

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

opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.

La Direzione dei Lavori stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani, di porte e finestre siano collocati degli architravi (cemento armato, acciaio) delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro ed al sovraccarico.

Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.

Regole di dettaglio

Costruzioni in muratura ordinaria: ad ogni piano deve essere realizzato un cordolo continuo all'intersezione tra solai e pareti.

I cordoli debbono avere altezza minima pari all'altezza del solaio e larghezza almeno pari a quella del muro; è consentito un arretramento massimo di 6 cm dal filo esterno. L'armatura corrente non deve essere inferiore a 8 cm², le staffe debbono avere diametro non inferiore a 6 mm ed interasse non superiore a 25 cm. Travi metalliche o prefabbricate costituenti i solai debbono essere prolungate nel cordolo per almeno la metà della sua larghezza e comunque per non meno di 12 cm e adeguatamente ancorate ad esso.

In corrispondenza di incroci d'angolo tra due pareti perimetrali sono prescritte, su entrambe le pareti, zone di parete muraria di lunghezza non inferiore a 1 m, compreso lo spessore del muro trasversale.

Al di sopra di ogni apertura deve essere realizzato un architrave resistente a flessione efficacemente ammorsato alla muratura.

Costruzioni in muratura armata: gli architravi soprastanti le aperture possono essere realizzati in muratura armata.

Le barre di armatura debbono essere esclusivamente del tipo a aderenza migliorata e debbono essere ancorate in modo adeguato alle estremità mediante piegature attorno alle barre verticali. In alternativa possono essere utilizzate, per le armature orizzontali, armature a traliccio o conformate in modo da garantire adeguata aderenza ed ancoraggio.

La percentuale di armatura orizzontale, calcolata rispetto all'area lorda della muratura, non può essere inferiore allo 0,04 %, né superiore allo 0,5%.

Parapetti ed elementi di collegamento tra pareti diverse debbono essere ben collegati alle pareti adiacenti, garantendo la continuità dell'armatura orizzontale e, ove possibile, di quella verticale.

Agli incroci delle pareti perimetrali è possibile derogare dal requisito di avere su entrambe le pareti zone di parete muraria di lunghezza non inferiore a 1 m.

Per quanto non espressamente contemplato nel presente articolo, le modalità esecutive devono essere conformi alle indicazioni della normativa consolidata.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

6.4.4 Muratura portante: Tipologie e caratteristiche tecniche

Murature

Le murature costituite dall'assemblaggio organizzato ed efficace di elementi e malta possono essere a singolo paramento, se la parete è senza cavità o giunti verticali continui nel suo piano, o a paramento doppio. In questo ultimo caso, se non è possibile considerare un comportamento monolitico si farà riferimento a normative di riconosciuta validità od a specifiche approvazioni del Servizio Tecnico Centrale su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Nel caso di elementi naturali, le pietre di geometria pressoché parallelepipedica, poste in opera in strati regolari, formano le murature di pietra squadrata. L'impiego di materiale di cava grossolanamente lavorato è consentito per le nuove costruzioni, purché posto in opera in strati pressoché regolari: in tal caso si parla di muratura di pietra non squadrata; se la muratura in pietra non

squadrata è intercalata, ad interasse non superiore a 1,6 m e per tutta la lunghezza e lo spessore del muro, da fasce di calcestruzzo semplice o armato oppure da ricorsi orizzontali costituiti da almeno due filari di laterizio pieno, si parla di muratura listata.

Materiali

Gli elementi da utilizzare per costruzioni in muratura portante debbono essere tali da evitare rotture eccessivamente fragili. A tal fine gli elementi debbono possedere i requisiti indicati nel D.M. Infrastrutture del 17 gennaio 2018 con le seguenti ulteriori indicazioni:

- percentuale volumetrica degli eventuali vuoti non superiore al 45% del volume totale del blocco;
- eventuali setti disposti parallelamente al piano del muro continui e rettilinei; le uniche interruzioni ammesse sono quelle in corrispondenza dei fori di presa o per l'alloggiamento delle armature;
- resistenza caratteristica a rottura nella direzione portante (f_{bk}), calcolata sull'area al lordo delle forature, non inferiore a 5 MPa;
- resistenza caratteristica a rottura nella direzione perpendicolare a quella portante ossia nel piano di sviluppo della parete (f_{bk}), calcolata nello stesso modo, non inferiore a 1,5 MPa.

La malta di allettamento per la muratura ordinaria deve avere resistenza media non inferiore a 5 MPa e i giunti verticali debbono essere riempiti con malta. L'utilizzo di materiali o tipologie murarie aventi caratteristiche diverse rispetto a quanto sopra specificato deve essere autorizzato preventivamente dal Servizio Tecnico Centrale, su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Sono ammesse murature realizzate con elementi artificiali o elementi in pietra squadrata.

È consentito utilizzare la muratura di pietra non squadrata o la muratura listata solo nei siti ricadenti in zona 4.

Prove di accettazione

Oltre a quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018, la Direzione dei Lavori è tenuta a far eseguire ulteriori prove di accettazione sugli elementi per muratura portante pervenuti in cantiere e sui collegamenti, secondo le metodologie di prova indicate nelle norme armonizzate della serie UNI EN 771.

Le prove di accettazione su materiali di cui al presente paragrafo sono obbligatorie e devono essere eseguite e certificate presso un laboratorio di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

Criteri di progetto e requisiti geometrici

Le piante delle costruzioni debbono essere quanto più possibile compatte e simmetriche rispetto ai due assi ortogonali. Le pareti strutturali, al lordo delle aperture, debbono avere continuità in elevazione fino alla fondazione, evitando pareti in falso. Le strutture costituenti orizzontamenti e coperture non devono essere spingenti. Eventuali spinte orizzontali, valutate tenendo in conto l'azione sismica, devono essere assorbite per mezzo di idonei elementi strutturali.

I solai devono assolvere funzione di ripartizione delle azioni orizzontali tra le pareti strutturali, pertanto devono essere ben collegati ai muri e garantire un adeguato funzionamento a diaframma.

La distanza massima tra due solai successivi non deve essere superiore a 5 m.

La geometria delle pareti resistenti al sisma deve rispettare i requisiti indicati nel D.M. Infrastrutture 17 gennaio 2018.

Malte a prestazione garantita

La malta per muratura portante deve garantire prestazioni adeguate al suo impiego in termini di durabilità e di prestazioni meccaniche e deve essere conforme alla norma armonizzata UNI EN 998- 2 e, secondo quanto specificato dal D.M. 17 gennaio 2018, recare la Marcatura CE, secondo il sistema di attestazione della conformità indicato nella seguente tabella.

Tabella 15 – Sistema di attestazione della conformità

Specifica Tecnica Europea di riferimento	Uso Previsto	Sistema di Attestazione della Conformità
Malta per murature UNI EN 998-2	Usi strutturali	2 +

Per garantire durabilità è necessario che i componenti la miscela non contengano sostanze

organiche o grassi o terrose o argillose. Le calce aeree e le pozzolane devono possedere le caratteristiche tecniche ed i requisiti previsti dalle vigenti norme

Le prestazioni meccaniche di una malta sono definite mediante la sua resistenza media a compressione f_m . La categoria di una malta è definita da una sigla costituita dalla lettera M seguita da un numero che indica la resistenza f_m espressa in N/mm² secondo la tabella seguente. Per l'impiego in muratura portante non è ammesso l'impiego di malte con resistenza $f_m < 2,5$ N/mm².

Tabella 16 – Classi di malte a prestazione garantita

Classe	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20	M d
Resistenza a compressione N/mm ²	2,5	5	10	15	20	d
d è una resistenza a compressione maggiore di 25 N/mm ² dichiarata dal produttore						

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nella norma UNI EN 1015-11.

Malte a composizione prescritta

Le classi di malte a composizione prescritta sono definite in rapporto alla composizione in volume secondo la tabella seguente.

Tabella 17 – Classi di malte a composizione prescritta

Classe	Tipo di malta	Composizione				
		Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M 2,5	Idraulica	--	--	1	3	--
M 2,5	Pozzolonica	--	1	1--	--	3
M 2,5	Bastarda	1	--	2	9	--
M 5	Bastarda	1	--	1	5	--
M 8	Cementizia	2	--	1	8	--
M 12	Cementizia	1	--	--	3	--

Malte di diverse proporzioni nella composizione, preventivamente sperimentate con le modalità riportate nella norma UNI EN 1015-11, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione non risulti inferiore a quanto previsto in tabella 11.10.III.

6.4.5 Muratura Portante: Elementi Resistenti in Muratura

Elementi artificiali

Per gli elementi resistenti artificiali da impiegare con funzione resistente si applicano le prescrizioni riportate nel D.M. 17 gennaio 2018.

Gli elementi resistenti artificiali possono essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa (foratura verticale) oppure in direzione parallela (foratura orizzontale). Gli elementi possono essere rettificati sulla superficie di posa.

Gli elementi resistenti sono classificati in base alla percentuale di foratura $\square\square$ e all'area media della sezione normale di ogni singolo foro f.

I fori sono di regola distribuiti pressoché uniformemente sulla faccia dell'elemento.

La percentuale di foratura è espressa dalla relazione $\square\square = 100 F/A$ dove:

- F è l'area complessiva dei fori passanti e profondi non passanti;
- A è l'area lorda della faccia dell'elemento di muratura delimitata dal suo perimetro.

Nel caso dei blocchi in laterizio estrusi la percentuale di foratura $\square\square$ coincide con la percentuale in volume dei vuoti come definita dalla norma UNI EN 772-9.

Le tabelle seguenti riportano la classificazione per gli elementi in laterizio e calcestruzzo rispettivamente.

Tabella 18 – Classificazione elementi in laterizio

Elementi	Percentuale di foratura □□	Area f della sezione normale del foro
Pieni	□□ ≤ 15 %	f ≤ 9 cm ²
Semipieni	15 % < □ ≤ 45 %	f ≤ 12 cm ²
Forati	45 % < □ ≤ 55 %	f ≤ 15 cm ²

Gli elementi possono avere incavi di limitata profondità destinati ad essere riempiti dal letto di malta.

Elementi di laterizio di area lorda A maggiore di 300 cm² possono essere dotati di un foro di presa di area massima pari a 35 cm², da computare nella percentuale complessiva della foratura, avente lo scopo di agevolare la presa manuale; per A superiore a 580 cm² sono ammessi due fori, ciascuno di area massima pari a 35 cm², oppure un foro di presa o per l'eventuale alloggiamento della armatura la cui area non superi 70 cm².

Tabella 19 – Classificazione elementi in calcestruzzo

Elementi	Percentuale di foratura □□	Area f della sezione normale del foro	
		A ≤ 900 cm ²	A > 900 cm ²
Pieni	□□ ≤ 15 %	f ≤ 0,10 A	f ≤ 0,15 A
Semipieni	15 % < □ ≤ 45 %	f ≤ 0,10 A	f ≤ 0,15 A
Forati	45 % < □ ≤ 55 %	f ≤ 0,10 A	f ≤ 0,15 A

Non sono soggetti a limitazione i fori degli elementi in laterizio e calcestruzzo destinati ad essere riempiti di calcestruzzo o malta.

Per i valori di adesività malta/elemento resistente si può fare riferimento a indicazioni di normative di riconosciuta validità.

L'utilizzo di materiali o tipologie murarie diverse rispetto a quanto specificato deve essere autorizzato preventivamente dal Servizio Tecnico Centrale su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici sulla base di adeguata sperimentazione, modellazione teorica e modalità di controllo nella fase produttiva.

Elementi naturali

Gli elementi naturali sono ricavati da materiale lapideo non friabile o sfaldabile, e resistente al gelo; essi non devono contenere in misura sensibile sostanze solubili, o residui organici e devono essere integri, senza zone alterate o rimovibili.

Gli elementi devono possedere i requisiti di resistenza meccanica ed adesività alle malte determinati secondo le modalità descritte nel D.M. 17 gennaio 2018.

Art. 6.5 COSTRUZIONI DI ALTRI MATERIALI

I materiali non tradizionali o che non trattati nel D.M. Infrastrutture 17 gennaio 2018 potranno essere utilizzati per la realizzazione di elementi strutturali od opere, previa autorizzazione del Servizio Tecnico Centrale su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, autorizzazione che riguarderà l'utilizzo del materiale nelle specifiche tipologie strutturali proposte sulla base di procedure definite dal Servizio Tecnico Centrale.

I materiali ai quali ci si riferisce sono: calcestruzzi di classe di resistenza superiore a C70/85, calcestruzzi fibrorinforzati, acciai da costruzione non previsti nel punto 4.2 del sopracitato D.M., leghe di alluminio, leghe di rame, travi tralicciate in acciaio conglobate nel getto di calcestruzzo collaborante, materiali polimerici fibrorinforzati, pannelli con poliuretano o polistirolo collaborante, materiali murari non tradizionali, vetro strutturale, materiali diversi dall'acciaio con funzione di armatura da c.a.

Art. 6.6

OPERE E STRUTTURE DI CALCESTRUZZO ARMATO E NON

6.6.1 Impasti di Calcestruzzo

Gli impasti di calcestruzzo dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto dal D.M. Infrastrutture del 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

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

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività e devono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 934-2.

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1008.

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.

Nei calcestruzzi è ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non ne vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali.

Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 450-1. Per quanto riguarda l'impiego si potrà fare utile riferimento ai criteri stabiliti dalle norme UNI EN 206-1 ed UNI 11104.

I fumi di silice devono soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 13263-1. Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI EN 206-1.

6.6.2 Tempo di mescolamento

Il tempo di mescolamento deve essere quello raccomandato dalla ditta costruttrice l'impianto di confezionamento del calcestruzzo, e, in ogni caso, non potrà essere inferiore ad un minuto. L'uniformità della miscela deve essere controllata dalla direzione dei lavori prelevando campioni di calcestruzzo all'inizio, alla metà e alla fine dello scarico di un impasto, e controllando che i tre prelievi non presentino abbassamenti al cono che differiscono tra di loro di più di 20 mm, né composizione sensibilmente diversa.

La direzione dei lavori potrà rifiutare gli impasti non conformi a questa prescrizione. Inoltre, qualora le differenze in questione riguardino più del 5% delle misure effettuate nel corso di una medesima giornata di produzione, le attrezzature di confezionamento saranno completamente verificate, e il cantiere non potrà riprendere che su ordine esplicito della direzione dei lavori, e dopo che l'impresa abbia prodotto la prova di una modifica o di una messa a punto degli impianti tale da migliorare la regolarità della produzione del calcestruzzo.

6.6.3 Programma dei getti

L'impresa esecutrice è tenuta a comunicare con dovuto anticipo al direttore dei lavori il programma dei getti del calcestruzzo indicando:

- il luogo di getto;
- la struttura interessata dal getto;
- la classe di resistenza e di consistenza del calcestruzzo.

I getti devono avere inizio solo dopo che il direttore dei lavori ha verificato:

- la preparazione e rettifica dei piani di posa;
- la pulizia delle casseforme;
- la posizione e corrispondenza al progetto delle armature e del copriferro;
- la posizione delle eventuali guaine dei cavi di precompressione;
- la posizione degli inserti (giunti, water stop, ecc.);
- l'umidificazione a rifiuto delle superfici assorbenti o la stesura del disarmante.

Nel caso di getti contro terra è necessario controllare che siano eseguite, in conformità alle disposizioni di progetto, le seguenti operazioni:

- la pulizia del sottofondo;
- la posizione di eventuali drenaggi;
- la stesa di materiale isolante e/o di collegamento.

6.6.4 Modalità esecutive e verifica della corretta posizione delle armature

L'appaltatore dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari affinché le gabbie mantengano la posizione di progetto all'interno delle casseforme durante il getto.

Prima dell'esecuzione del getto la direzione dei lavori dovrà verificare:

- la corretta posizione delle armature metalliche;
- la misura del copriferro;
- la rimozione di polvere, terra, ecc., dentro le casseformi;
- i giunti di ripresa delle armature;
- la bagnatura dei casseri;
- le giunzioni tra i casseri;
- la pulitura dell'armatura da ossidazioni metalliche superficiali;
- la stabilità delle casseformi, ecc.

I getti devono essere eseguiti a strati di spessore limitato per consentirne la vibrazione completa ed evitare il fenomeno della segregazione dei materiali, spostamenti e danni alle armature, guaine, ancoraggi, ecc.

Il calcestruzzo pompabile deve avere una consistenza semifluida, con uno slump non inferiore a 10-15 cm. Inoltre, l'aggregato deve avere diametro massimo non superiore ad 1/3 del diametro interno del tubo della pompa.

Le pompe a rotore o a pistone devono essere impiegate per calcestruzzo avente diametro massimo dell'aggregato non inferiore a 15 mm. In caso di uso di pompe a pistone devono adoperarsi le necessarie riduzioni del diametro del tubo in relazione al diametro massimo dell'inerte che non deve essere superiore ad 1/3 del diametro interno del tubo di distribuzione.

Le pompe pneumatiche devono adoperarsi per i betoncini e le malte o pasta di cemento.

La direzione dei lavori, durante l'esecuzione del getto del calcestruzzo, dovrà verificare la profondità degli strati e la distribuzione uniforme entro le casseformi, l'uniformità della compattazione senza fenomeni di segregazione, e gli accorgimenti per evitare danni dovuti alle vibrazioni o urti alle strutture già gettate.

L'appaltatore ha l'onere di approntare i necessari accorgimenti per proteggere le strutture appena gettate dalle condizioni atmosferiche negative o estreme, quali pioggia, freddo, caldo. La superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno 15 giorni, e comunque fino a 28 giorni dall'esecuzione, in climi caldi e secchi.

Non si deve mettere in opera calcestruzzo a temperature minori di 0°C, salvo il ricorso ad opportune cautele autorizzate dalla direzione dei lavori.

Realizzazione delle gabbie delle armature per cemento armato

Le gabbie di armatura dovranno essere, per quanto possibile, composte fuori opera. In ogni caso, in corrispondenza di tutti i nodi dovranno essere eseguite legature doppie incrociate in filo di ferro ricotto di diametro non inferiore a 0,6 mm, in modo da garantire l'invariabilità della geometria della gabbia durante il getto.

Nel caso di gabbie assemblate con parziale saldatura l'acciaio dovrà essere del tipo saldabile.

La posizione delle armature metalliche entro i casseri dovrà essere garantita utilizzando esclusivamente opportuni distanziatori in materiale plastico non deformabile oppure di malta o pasta cementizia, in modo da rispettare il copriferro prescritto.

Ancoraggio delle barre e loro giunzioni

Le armature longitudinali devono essere interrotte, ovvero sovrapposte, preferibilmente nelle zone compresse o di minore sollecitazione.

La continuità fra le barre può effettuarsi mediante:

- sovrapposizione, calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso, la lunghezza di sovrapposizione nel tratto rettilineo deve essere non minore di venti volte il diametro della barra. La distanza mutua (interfero) nella sovrapposizione non deve superare quattro volte il diametro;
- saldature, eseguite in conformità alle norme in vigore sulle saldature. Devono essere accertate la saldabilità degli acciai che vengono impiegati, nonché la compatibilità fra metallo e metallo di apporto, nelle posizioni o condizioni operative previste nel progetto esecutivo;
- giunzioni meccaniche per barre di armatura. Tali tipi di giunzioni devono essere preventivamente validati mediante prove sperimentali.

Per le barre di diametro $\phi > 32$ mm occorrerà adottare particolari cautele negli ancoraggi e nelle sovrapposizioni.

L'appaltatore dovrà consegnare preventivamente al direttore dei lavori le schede tecniche dei prodotti da utilizzare per le giunzioni.

Armatura delle travi

Negli appoggi di estremità all'intradosso deve essere disposta un'armatura efficacemente ancorata, calcolata per uno sforzo di trazione pari al taglio.

Almeno il 50% dell'armatura necessaria per il taglio deve essere costituita da staffe.

Armatura dei pilastri

Nel caso di elementi sottoposti a prevalente sforzo normale, le barre parallele all'asse devono avere diametro maggiore od uguale a 12 mm e non potranno avere interassi maggiori di 300 mm.

Le armature trasversali devono essere poste ad interasse non maggiore di 12 volte il diametro minimo delle barre impiegate per l'armatura longitudinale, con un massimo di 250 mm. Il diametro delle staffe non deve essere minore di 6 mm e di $\frac{1}{4}$ del diametro massimo delle barre longitudinali.

Copriferro e interfero

L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo.

Al fine della protezione delle armature dalla corrosione, lo strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve essere dimensionato in funzione dell'aggressività dell'ambiente e della sensibilità delle armature alla corrosione, tenendo anche conto delle tolleranze di posa delle armature.

Per consentire un omogeneo getto del calcestruzzo, il copriferro e l'interfero delle armature devono essere rapportati alla dimensione massima degli inerti impiegati.

Il copriferro e l'interfero delle armature devono essere dimensionati anche con riferimento al necessario sviluppo delle tensioni di aderenza con il calcestruzzo.

6.6.5 Getto del calcestruzzo

Lo scarico del calcestruzzo dal mezzo di trasporto nelle casseforme si deve effettuare applicando tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione.

È opportuno che l'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco, indipendentemente dal sistema di movimentazione e getto, non ecceda 50-80 cm, e che lo spessore degli strati orizzontali di calcestruzzo, misurato dopo la vibrazione, non sia maggiore di 30 cm.

Si deve evitare di scaricare il calcestruzzo in cumuli da stendere poi successivamente con l'impiego dei vibratori, in quanto questo procedimento può provocare l'affioramento della pasta cementizia e la segregazione. Per limitare l'altezza di caduta libera del calcestruzzo, è opportuno utilizzare un tubo di getto che consenta al calcestruzzo di fluire all'interno di quello precedentemente messo in opera.

Nei getti in pendenza è opportuno predisporre dei cordolini d'arresto atti ad evitare la formazione di lingue di calcestruzzo tanto sottili da non poter essere compattate in modo efficace.

Nel caso di getti in presenza d'acqua è opportuno:

- adottare gli accorgimenti atti ad impedire che l'acqua dilavi il calcestruzzo e ne pregiudichi la regolare presa e maturazione;
- provvedere, con i mezzi più adeguati, alla deviazione dell'acqua e adottare miscele di calcestruzzo, coesive, con caratteristiche antidilavamento, preventivamente provate ed autorizzate dal direttore dei lavori;
- utilizzare una tecnica di messa in opera che permetta di gettare il calcestruzzo fresco dentro il calcestruzzo fresco precedentemente gettato, in modo da far rifluire il calcestruzzo verso l'alto, limitando così il contatto diretto tra l'acqua e il calcestruzzo fresco in movimento.

6.6.6 Compattazione del calcestruzzo

Quando il calcestruzzo fresco è versato nella cassaforma, contiene molti vuoti e tasche d'aria racchiusa tra gli aggregati grossolani rivestiti parzialmente da malta. Il volume di tale aria, che si aggira tra il 5 e il 20%, dipende dalla consistenza del calcestruzzo, dalla dimensione della cassaforma, dalla distribuzione e dall'addensamento delle barre d'armatura e dal modo con cui il calcestruzzo è stato versato nella cassaforma.

La compattazione è il processo mediante il quale le particelle solide del calcestruzzo fresco si serrano tra loro riducendo i vuoti. Tale processo può essere effettuato mediante vibrazione, centrifugazione, battitura e assestamento.

I calcestruzzi con classi di consistenza S1 e S2, che allo stato fresco sono generalmente rigidi, richiedono una compattazione più energica dei calcestruzzi di classe S3 o S4, aventi consistenza plastica o plastica fluida.

La lavorabilità di un calcestruzzo formulato originariamente con poca acqua non può essere migliorata aggiungendo acqua. Tale aggiunta penalizza la resistenza e dà luogo alla formazione di una miscela instabile che tende a segregare durante la messa in opera. Quando necessario possono essere utilizzati degli additivi fluidificanti o, talvolta, superfluidificanti.

Nel predisporre il sistema di compattazione, si deve prendere in considerazione la consistenza effettiva del calcestruzzo al momento della messa in opera che, per effetto della temperatura e della durata di trasporto, può essere inferiore a quella rilevata al termine dell'impasto.

La compattazione del calcestruzzo deve evitare la formazione di vuoti, soprattutto nelle zone di copriferro.

La compattazione mediante vibrazione consiste nell'imporre al calcestruzzo fresco rapide vibrazioni che fluidificano la malta e drasticamente riducono l'attrito interno esistente tra gli aggregati. In questa condizione, il calcestruzzo si assesta per effetto della forza di gravità, fluisce nelle casseforme, avvolge le armature ed espelle l'aria intrappolata. Al termine della vibrazione l'attrito interno ristabilisce lo stato di quiete e il calcestruzzo risulta denso e compatto.

6.6.7 Prescrizioni per una corretta stagionatura

Per una corretta stagionatura del calcestruzzo è necessario seguire le seguenti disposizioni prima della messa in opera:

- saturare a rifiuto il sottofondo e le casseforme di legno, oppure isolare il sottofondo con fogli di plastica e impermeabilizzare le casseforme con disarmante;
- la temperatura del calcestruzzo al momento della messa in opera deve essere $\leq 0^{\circ}\text{C}$, raffreddando, se necessario, gli aggregati e l'acqua di miscela.

Invece, durante la messa in opera, è necessario:

- erigere temporanee barriere frangivento per ridurre la velocità sulla superficie del calcestruzzo;
- erigere protezioni temporanee contro l'irraggiamento diretto del sole;
- proteggere il calcestruzzo con coperture temporanee, quali fogli di polietilene, nell'intervallo fra la messa in opera e la finitura;
- ridurre il tempo fra la messa in opera e l'inizio della stagionatura protetta.

Infine, dopo la messa in opera è necessario:

- minimizzare l'evaporazione proteggendo il calcestruzzo immediatamente dopo la finitura con membrane impermeabili, umidificazione a nebbia o copertura;
- la massima temperatura ammissibile all'interno delle sezioni è di 70°C ;
- la differenza massima di temperatura fra l'interno e l'esterno è di 20°C ;

- la massima differenza di temperatura fra il calcestruzzo messo in opera e le parti già indurite o altri elementi della struttura è di 15°C.

È compito della direzione dei lavori specificare le modalità di ispezione e di controllo.

Per l'intera durata della stagionatura, ovvero il periodo che intercorre tra la messa in opera e il tempo in cui il calcestruzzo ha raggiunto le caratteristiche essenziali desiderate, il calcestruzzo necessita d'attenzioni e cure affinché la sua maturazione possa avvenire in maniera corretta. La durata di stagionatura deve essere prescritta in relazione alle proprietà richieste per la superficie del calcestruzzo (resistenza meccanica e compattezza) e per la classe d'esposizione.

L'indicazione circa la durata di stagionatura, necessaria ad ottenere la durabilità e impermeabilità dello strato superficiale, non deve essere confusa con il tempo necessario al raggiungimento della resistenza prescritta per la rimozione delle casseforme, e i conseguenti aspetti di sicurezza strutturale.

6.6.8 Linee generali per il disarmo delle strutture in cemento armato

Il disarmo comprende le fasi che riguardano la rimozione delle casseforme e delle strutture di supporto. Queste non possono essere rimosse prima che il calcestruzzo abbia raggiunto la resistenza sufficiente a:

- sopportare le azioni applicate;
- evitare che le deformazioni superino le tolleranze specificate;
- resistere ai deterioramenti di superficie dovuti al disarmo.

Durante il disarmo è necessario evitare che la struttura subisca colpi, sovraccarichi e deterioramenti. I carichi sopportati da ogni centina devono essere rilasciati gradatamente, in modo tale che gli elementi di supporto contigui non siano sottoposti a sollecitazioni brusche ed eccessive.

La stabilità degli elementi di supporto e delle casseforme deve essere assicurata e mantenuta durante l'annullamento delle reazioni in gioco e lo smontaggio. L'appaltatore non può effettuare il disarmo delle strutture entro i giorni previsti dagli elaborati di progetto.

Il disarmo deve avvenire gradatamente adottando i provvedimenti necessari ad evitare brusche sollecitazioni e azioni dinamiche. Infatti, l'eliminazione di un supporto dà luogo, nel punto di applicazione, ad una repentina forza uguale e contraria a quella esercitata dal supporto (per carichi verticali, si tratta di forze orientate verso il basso, che danno luogo ad impropri aumenti di sollecitazione delle strutture). Il disarmo non deve avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive.

Si può procedere alla rimozione delle casseforme dai getti solo quando è stata raggiunta la resistenza indicata dal progettista, e comunque non prima dei tempi prescritti nei decreti attuativi della legge n. 1086/1971. In ogni caso, il disarmo deve essere autorizzato e concordato con la direzione dei lavori.

Si deve porre attenzione ai periodi freddi, quando le condizioni climatiche rallentano lo sviluppo delle resistenze del calcestruzzo, come pure al disarmo e alla rimozione delle strutture di sostegno delle solette e delle travi. In caso di dubbio, è opportuno verificare la resistenza meccanica reale del calcestruzzo.

Le operazioni di disarmo delle strutture devono essere eseguite da personale specializzato, dopo l'autorizzazione del direttore dei lavori. Si dovrà tenere conto e prestare attenzione che sulle strutture da disarmare non vi siano carichi accidentali e temporanei, e verificare i tempi di maturazione dei getti in calcestruzzo.

È vietato disarmare le armature di sostegno se sulle strutture insistono carichi accidentali e temporanei.

Art. 6.7 ESECUZIONE DI STRUTTURE IN ACCIAIO

6.7.1 Composizione degli elementi strutturali

1 - È vietato l'uso di profilati con spessore $t < 4$ mm.
Una deroga può essere consentita fino ad uno spessore $t = 3$ mm per opere sicuramente protette contro la corrosione, quali, per esempio, tubi chiusi alle estremità e profili zincati, oppure opere non esposte agli agenti atmosferici.

Le limitazioni di cui sopra non riguardano gli elementi e i profili sagomati a freddo.

2 - Si può far riferimento a normative di comprovata validità, in relazione ai seguenti aspetti specifici:

- preparazione del materiale;
- tolleranze degli elementi strutturali di fabbricazione e di montaggio;
- impiego dei ferri piatti;
- variazioni di sezione;
- intersezioni;
- collegamenti a taglio con bulloni normali e chiodi;
- tolleranze foro-bullone;
- interassi dei bulloni e dei chiodi;
- distanze dai margini;
- collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza;
- collegamenti saldati;
- collegamenti per contatto.

6.7.2 Unioni ad attrito con bulloni ad alta resistenza

1- Per il serraggio dei bulloni si devono usare chiavi dinamometriche a mano, con o senza meccanismo limitatore della coppia applicata, o chiavi pneumatiche con limitatore della coppia applicata. Tutte, peraltro, devono essere tali da garantire una precisione non minore di $\pm 5\%$.

Per verificare l'efficienza dei giunti serrati, il controllo della coppia torcente applicata può essere effettuato in uno dei seguenti modi:

- si misura con chiave dinamometrica la coppia richiesta per far ruotare ulteriormente di 10° il dado;
- dopo aver marcato dado e bullone per identificare la loro posizione relativa, il dado deve essere prima allentato con una rotazione almeno pari a 60° e poi riserrato, controllando se l'applicazione della coppia prescritta riporta il dado nella posizione originale.

Se in un giunto anche un solo bullone non risponde alle prescrizioni circa il serraggio, tutti i bulloni del giunto devono essere controllati.

La taratura delle chiavi dinamometriche deve essere certificata prima dell'inizio lavori da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 e con frequenza trimestrale durante i lavori.

2- Quando le superfici comprendenti lo spessore da bullonare per una giunzione di forza non abbiano giacitura ortogonale agli assi dei fori, i bulloni devono essere piazzati con interposte rosette cuneiformi, tali da garantire un assetto corretto della testa e del dado e da consentire un serraggio normale.

6.7.3 Unioni saldate

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori, nei procedimenti semiautomatici e manuali, dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 9606-1:2017 da parte di un ente terzo.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta) si applica la norma UNI EN ISO 14555:2017.

6.7.4 Verniciatura e zincatura

Gli elementi delle strutture in acciaio, a meno che siano di comprovata resistenza alla corrosione, devono essere adeguatamente protetti mediante verniciatura o zincatura, tenendo conto del tipo di acciaio, della sua posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato. Devono essere particolarmente protetti i collegamenti bullonati (precaricati e non precaricati), in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del collegamento.

Anche per gli acciai con resistenza alla corrosione migliorata (per i quali può farsi utile riferimento alla norma UNI EN 10025-5 devono prevedersi, ove necessario, protezioni mediante verniciatura.

Nel caso di parti inaccessibili, o profili a sezione chiusa non ermeticamente chiusi alle estremità, dovranno prevedersi adeguati sovrassessori.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati, ma possono essere, invece, zincati a caldo con riferimento alla norma UNI EN ISO 1461:2009.

Art. 6.8

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.

6.8.1 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.

- b) Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti simili si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e simili) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralicci o simili. 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 al comma 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.

6.8.2 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 nonchè 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.

6.8.3 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.

6.8.4 Norme esecutive per il Direttore dei Lavori

- 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 alla successiva manutenzione.

Art. 6.9
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 (Piane)".
- 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 reinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele) le resistenze predette potranno essere raggiunte 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 a ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonchè di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno.
Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonchè 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.

La Direzione 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 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 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 alla successiva manutenzione.

Art. 6.10 OPERE DI VETRAZIONE E SERRAMENTISTICA

- Si intendono per opere di vetrazione quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portafinestre o porte;
- Si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

La realizzazione delle opere di vetrazione deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti.

- a) Le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, alle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti ed alle deformazioni prevedibili del serramento. Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc.
Per la valutazione dell'adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI 7143, UNI 7144, UNI EN 12758 e UNI 7697).
Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.
- b) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoisometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori. Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.
- c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi alle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.).
La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque, la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme. L'esecuzione effettuata secondo la

norma UNI 6534 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente Capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

Per la posa in opera dovranno applicarsi gli standard e la filosofia Casaclima garantendo il mantenimento in opera delle prestazioni di tenuta aria-acqua ed isolamento acustico dei serramenti. I fissaggi dovranno avvenire con l'impiego di elementi meccanici (viti, tasselli, zanche, ecc) e i criteri di scelta sul tipo di fissaggio meccanico saranno in relazione al materiale e dimensione del supporto e dovranno tener conto delle sollecitazioni che andranno ad agire sul serramento (movimento dell'edificio, peso proprio dell'infisso, azionamento delle ante e spinta del vento) al fine di garantire sicurezza e durabilità nel tempo.

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti.

- a) Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.
Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:
- assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
 - gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo; se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
 - il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o di carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).
- b) La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:
- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli di espansione, ecc.);
 - sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;
 - curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.
- c) Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre, si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.
Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antiefrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

Per la realizzazione delle cosiddette "vetrazioni strutturali" e/o lucernari ad illuminazione zenitale si farà riferimento alle norme di qualità contenute nella Guida Tecnica UEAtc (ICITE-CNR) e relativi criteri di verifica.

La Direzione dei Lavori per la realizzazione 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.
In particolare, verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; la esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.
- b) A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.
Nelle grandi opere i controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico.
Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti alla successiva manutenzione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 6.11
OPERE DA LATTONIERE

I manufatti ed i lavori in genere in lamiera in acciaio (nera o zincata), di zinco, di rame, di piombo, di ottone, di alluminio o di altri metalli, o di materiale plastico, dovranno essere delle dimensioni e delle forme richieste, lavorati con la massima precisione ed a perfetta finitura.

Detti lavori saranno dati in opera, salvo diversa disposizione, completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, nonché completi di pezzi speciali e sostegni di ogni genere.

Il collocamento in opera comprenderà altresì ogni occorrente prestazione muraria ed ancora il lavoro completo di verniciatura protettiva, da eseguire secondo prescrizione e ove necessario.

Le giunzioni dei pezzi saranno effettuate mediante chiodature, ribattiture, rivettature, aggraffature, saldature, incollature o con sistemi combinati, sulla base di quanto disposto in particolare dalla Direzione dei Lavori ed in conformità ai campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione.

L'Appaltatore, inoltre, ha l'obbligo di presentare preventivamente alla Direzione dei Lavori un campione delle opere ordinate, affinché venga accettato o vi possano essere apportate modifiche che la stessa riterrà opportune prima dell'inizio delle opere stesse, senza che queste vengano ad alterare i prezzi stabiliti ed i patti contrattuali.

Per tratti di notevole lunghezza o in corrispondenza di giunti sul supporto dovranno essere predisposti opportuni giunti di dilatazione.

In presenza di contatto fra materiali metallici diversi occorrerà evitare la formazione di correnti galvaniche che possono generare fenomeni di corrosione dei manufatti stessi.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 6.12
OPERE DI TINTEGGIATURA, VERNICIATURA E COLORITURA

6.12.1 Preparazione delle superfici e applicazione delle pitture

Le operazioni di tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovranno essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiatura, scrostatura, stuccatura, levigatura e pulizia) con modalità e sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

In particolare, dovrà curarsi che le superfici si presentino perfettamente pulite e pertanto esenti da macchie di sostanze grasse od untuose, da ossidazioni, ruggine, scorie.

Nel corso dell'applicazione delle pitture dovrà essere posta particolare cura agli spigoli e alle zone difficilmente accessibili.

L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscele con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte.

Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per l'impiego dei materiali.

La temperatura ambiente non dovrà in ogni caso superare i 40°C mentre la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5°C e 50°C con un massimo di 80% di umidità relativa.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide; pertanto, all'eterno, salvo l'addizione di particolari prodotti, le stesse operazioni saranno sospese con tempo piovoso, nebbioso od in presenza di vento.

In ogni caso, le opere eseguite dovranno essere protette fino a completo essiccamento in profondità, dalle correnti d'aria, dalla polvere, dall'acqua, dal sole e da ogni causa che possa costituire origine di danno e di degenerazione in genere.

L'Appaltatore dovrà adottare inoltre ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi, sbavature e macchie di pitture, vernici, smalti sulle opere già eseguite (pavimenti, rivestimenti, zoccolatura, intonaci, infissi, apparecchi sanitari, rubinetterie ecc.) restando a carico dello stesso ogni lavoro o provvedimento

necessari per l'eliminazione degli imbrattamenti, dei degradi nonché degli eventuali danni apportati.

La Direzione dei Lavori avrà la facoltà di ordinare, a cura e spese dell'Appaltatore, il rifacimento delle lavorazioni risultanti da esecuzione non soddisfacente e questo sia per difetto dei materiali impiegati, sia per non idonea preparazione delle superfici, per non corretta applicazione degli stessi, per mancanza di cautele o protezioni o per qualunque altra causa ascrivibile all'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà procedere con immediatezza a tali rifacimenti, eliminando nel frattempo eventuali danni conseguenti dei quali rimane, in ogni caso ed a tutti gli effetti, unico responsabile.

In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d'opera per l'applicazione e gli eventuali metodi di prova, dovranno essere conformi alla normativa vigente ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità.

Prima dell'applicazione di ogni successiva mano di pittura la mano precedente dovrà essere completamente essiccata o indurita e, inoltre, dovrà essere riparato ogni eventuale danneggiamento delle mani già applicate, utilizzando lo stesso tipo di pittura usato in precedenza.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Il colore di ogni mano di pittura dovrà essere diverso da quello della mano precedente per evitare di lasciare zone non pitturate e per controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Appaltatore stesso. Comunque egli ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dei Lavori una dichiarazione scritta.

Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori. Egli dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

6.12.2 Le opere di verniciatura su manufatti metallici

Le opere di verniciatura su manufatti metallici saranno precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate; verranno quindi applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

6.12.3 Le opere di verniciatura sul legno

Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

6.12.4 Le opere di verniciatura eseguite su intonaco

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto ed alle successive fasi di preparazione si dovrà attendere un adeguato periodo, fissato dalla Direzione dei Lavori, di stagionatura degli intonaci; trascorso questo periodo si procederà all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali) o una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e caratteristiche fissate.

La tinteggiatura potrà essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, ecc. in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione.

ROSABBIATURA

Idrosabbatura a pressione realizzata mediante l'uso di idropulitrice con pressione variabile con sabbia di quarzo di opportuna granulometria.

TEMPERA

Tinteggiatura a tempera di pareti e soffitti con finitura di tipo liscio o a buccia d'arancio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

TINTEGGIATURA LAVABILE

- Tinteggiatura lavabile del tipo:

- a) a base di resine vinil-acriliche;
- b) a base di resine acriliche;

per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani;

- Tinteggiatura lavabile a base di smalti murali opachi resino-sintetici del tipo:

- a) pittura oleosa opaca;
- b) pittura oleoalchidica o alchidica lucida o satinata o acril-viniltuolenica;
- c) pitture uretaniche;

per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

RESINE SINTETICHE

Dovranno essere composte dal 50% ca. di pigmento e dal 50% ca. di veicolo (legante +solvente), essere inodori, avere un tempo di essiccazione di 8 ore ca., essere perfettamente lavabili senza presentare manifestazioni di alterazione.

Nel caso di idropitture per esterno la composizione sarà del 40% ca. di pigmento e del 60% ca. di veicolo con resistenze particolari agli agenti atmosferici ed agli attacchi alcalini.

La tinteggiatura o rivestimento plastico murale rustico dovrà essere a base di resine sintetiche in emulsione con pigmenti e quarzi o granulato da applicare a superfici adeguatamente preparate e con una mano di fondo, data anche in più mani, per una quantità minima di kg.1,2/mq. posta in opera secondo i modi seguenti:

- a) pennellata o rullata granulata per esterni;
- b) graffiata con superficie fine, massima granulometria 1,2 mm. per esterni.

FONDI MINERALI

Tinteggiatura di fondi minerali assorbenti su intonaci nuovi o vecchi esterni nei centri storici, trattati con colori minerali senza additivi organici ovvero liberati con un opportuno sverniciatore da pitture formanti pellicola, con colore a due componenti con legante di silicato di potassio puro (liquido ed incolore) ed il colore in polvere puramente minerale con pigmenti inorganici (per gruppi di colori contenenti una media percentuale più o meno elevata di ossidi pregiati), per consentire un processo di graduale cristallizzazione ed aggrappaggio al fondo senza formare pellicola, idrorepellente ed altamente traspirante con effetto superficiale simile a quello ottenibile con tinte a calce, resistente al calore, ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali, coprente, lavabile, resistente a solvente, inodore e non inquinante, fortemente alcalino, da applicare con pennello in tre mani previa preparazione del sottofondo.

VERNICIATURA CLS

Verniciatura protettiva di opere in calcestruzzo armato e non, poste all'esterno o all'interno liberate, con opportuno sverniciatore da eventuali pitture formanti pellicola mediante colore a base di silicati di potassio modificati (per gruppi di colori contenenti una media percentuale più o meno elevata di ossidi pregiati) e carichi minerali tali da consentire la reazione chimica con il sottofondo consolidandolo e proteggendolo dalla neutralizzazione (carbonatazione e solfatazione), idrorepellente e traspirante, resistente al calore, ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali, lavabile, resistente a solvente, inodore e non inquinante, fortemente alcalino, opaco come minerale, da applicare a pennello e/o a rullo in almeno tre mani previa preparazione del sottofondo.

PRIMER AL SILICONE

Applicazione di una mano di fondo di idrorepellente, a base di silicani o silicati, necessario per il trattamento preliminare di supporti soggetti ad umidità da porre in opera a pennello o a rullo previa

pulizia superficiale delle parti da trattare.

CONVERTITORE DI RUGGINE

Applicazione di convertitore di ruggine su strutture ed infissi di metallo mediante la posa in opera di due mani a pennello o a spruzzo di una resina copolimerica vinil-acrilica in soluzione acquosa lattiginosa, ininfiammabile, a bassa tossicità, rispondente inoltre al test spay salino di 500 ore con adesione al 95% se sottoposto a graffiatura a croce.

VERNICE ANTIRUGGINE

Verniciatura antiruggine di opere in ferro esterne già opportunamente trattate, con funzioni sia di strato a finire di vario colore sia di strato di fondo per successivi cicli di verniciatura, mediante l'applicazione di una resina composta da un copolimero vinil-acrilico con caratteristiche di durezza, flessibilità e resistenza agli urti, permeabilità al vapore d'acqua ed all'ossigeno di 15-25 gr./mq./mm./giorno, con un contenuto di ossido di ferro inferiore al 3%, non inquinante, applicabile a rullo, pennello ed a spruzzo su metalli ferrosi e non, in almeno due mani; - verniciatura antiruggine di opere in ferro costituita da una mano di minio di piombo mescolato con piccole quantità di olio di lino cotto o realizzata con prodotto oleosintetico equivalente previa preparazione del sottofondo con carteggiatura, sabbiatura o pulizia completa del metallo stesso.

PITTURE MURALI CON RESINE PLASTICHE

Le pitture murali di questo tipo avranno come leganti delle resine sintetiche (polimeri cloro vinilici, ecc.) e solventi organici; avranno resistenza agli agenti atmosferici ed al deperimento in generale, avranno adeguate proprietà di aereazione e saranno di facile applicabilità.

RESINE EPOSSIDICHE

Verniciatura di opere in ferro con resine epossidiche bicomponenti (kg/mq. 0,60) da applicare su superfici già predisposte in almeno due mani.

SMALTO OLEOSINTETICO

Avranno come componenti le resine sintetiche o naturali, pigmenti aggiuntivi, vari additivi e saranno forniti in confezione sigillata con tutte le indicazioni sulla composizione e sulle modalità d'uso. Le caratteristiche dovranno essere quelle previste dalle norme già citate e dovranno, inoltre, garantire la durabilità, la stabilità dei colori, la resistenza agli agenti atmosferici, ecc. Verniciatura con smalto oleo sintetico, realizzata con componenti (olio e resine sintetiche con percentuali adeguate dei vari elementi) a basso contenuto di tossicità, da utilizzare su opere in ferro mediante applicazione a pennello in almeno due mani su superfici precedentemente trattate anche con vernice antiruggine. I tempi di essiccazione saranno intorno alle 6 ore.

IMPREGNANTE PER LEGNO

Verniciatura per opere in legno con impregnante a diversa tonalità o trasparente da applicare su superfici precedentemente preparate in una prima mano maggiormente diluita con idoneo solvente ed una seconda mano con minor quantità di solvente ed un intervallo di tempo minimo tra le due mani di almeno 8-10 ore.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 6.13 OPERE DA STUCCATORE

Le opere da stuccatore vengono generalmente eseguite in ambiente interni, oppure possono essere eseguite in ambienti esterni di particolare tipo (porticati, passaggi ed androni).

I supporti su cui vengono applicate le stucature devono essere ben studiati, tirati a piano con frattazzo, asciutti, esenti da parti disaggregate, pulvirulente ed untuose e sufficientemente stagionati se trattati di intonaci nuovi. Le stesse condizioni valgono anche nel caso di pareti su calcestruzzo semplice od armato.

Le superfici di cui sopra, che risultino essere già state trattate con qualsiasi tipo di finitura, devono essere preparate con tecniche idonee a garantire la durezza dello stucco.

Nelle opere di stuccatura, di norma deve essere impiegato il gesso ventilato in polvere,

appropriatamente confezionato in fabbrica, il quale verrà predisposto in acqua e rimescolato sino ad ottenere una pasta omogenea, oppure verranno aggiunti altri prodotti quali calce super ventilata, polvere di marmo, agglomerati inerti, coibenti leggeri o collante cellulosico.

Esclusi i lavori particolari, l'impasto per la lisciatura deve ottenersi mescolando il gesso con il 75% di acqua fredda.

Per le lisciate di superfici precedentemente con intonaco di malta bastarda, l'impasto deve essere composto da una parte di calce adesiva, precedentemente spenta in acqua e da due parti di gesso ventilato in polvere sempre con l'aggiunta di acqua.

In qualsiasi opera di stuccatura, l'Appaltatore è ritenuto unico responsabile della corretta esecuzione della stessa, rimangono pertanto a suo completo e totale carico gli oneri di eventuali rappezzi e rifacimenti, per lavori in cui risultassero difetti di esecuzione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 6.14 **ESECUZIONE DELLE PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE**

- 1- Si intende per parete esterna il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno.
Si intende per partizione interna un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.
Nella esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina od inserita).
Nella esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

- 2- Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie di parete sopracitata è composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni), che devono essere realizzati come segue.
 - a) Le pareti a cortina (facciate continue) saranno realizzate utilizzando i materiali e prodotti rispondenti al presente capitolato (vetro, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.).
Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti e, a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione.
Durante il montaggio si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto ed il suo ancoraggio alla struttura dell'edificio eseguendo (per parti) verifiche della corretta esecuzione delle giunzioni (bullonature, saldature, ecc.) e del rispetto delle tolleranze di montaggio e dei giochi. Si effettueranno prove di carico (anche per parti) prima di procedere al successivo montaggio degli altri elementi.
La posa dei pannelli di tamponamento, dei telai, dei serramenti, ecc., sarà effettuata rispettando le tolleranze di posizione, utilizzando i sistemi di fissaggio previsti. I giunti saranno eseguiti secondo il progetto e comunque posando correttamente le guarnizioni ed i sigillanti in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, di isolamento termico, acustico, ecc. tenendo conto dei movimenti localizzati dalla facciata e dei suoi elementi dovuti a variazioni termiche, pressione del vento, ecc. La posa di scossaline coprigiunti, ecc. avverrà in modo da favorire la protezione e la durabilità dei materiali protetti ed in modo che le stesse non siano danneggiate dai movimenti delle facciate.
Il montaggio dei vetri e dei serramenti avverrà secondo le indicazioni date nell'articolo a loro dedicato.
 - b) Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti simili saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore,

ecc., si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture.

Per gli intonaci ed i rivestimenti in genere si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti ed al livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche.

Nel corso dell'esecuzione si curerà la completa realizzazione dell'opera, con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

- c) Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con e senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto) devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) ed approvate dalla Direzione dei Lavori. Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto in modo da rispettare le dimensioni, tolleranze ed i giochi previsti o comunque necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati ed installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche. Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc. che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti ed essere completate con sigillature, ecc.

Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti; analogamente si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

Art. 6.15 ESECUZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI

Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

Tenendo conto dei limiti stabiliti dal D.P.R. 380/2001 e s.m.i., quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali (Costruttivamente uno strato può assolvere una o più funzioni).

- a) La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:

- 1) lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
- 2) lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
- 3) lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
- 4) lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
- 5) lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali;

- 6) strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi dai vapori;
 - 7) strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
 - 8) strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
 - 9) strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).
- b) La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:
- 1) il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
 - 2) strato impermeabilizzante (o drenante);
 - 3) il ripartitore;
 - 4) strato di compensazione e/o pendenza;
 - 5) il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, altri strati complementari possono essere previsti.

6.15.1 Realizzazione degli strati portanti

La realizzazione degli strati portanti sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

- 1) Per lo strato portante, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.
- 2) Per lo strato di scorrimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia. Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.
- 3) Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno. Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche. Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate allo strato successivo.
- 4) Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici od altro tipo. Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza o adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore (norma UNI 10329).
- 5) Per lo strato di rivestimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni. Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.

- 6) Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo "Esecuzione di Coperture Continue (Piane)".
- 7) Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo "Esecuzione di Coperture Continue (Piane)".
- 8) Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo. Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato, nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc., il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.
- 9) Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

6.15.2 Realizzazione della pavimentazione su terreno

Per le pavimentazioni su terreno, la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

- 1) Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc. In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.
- 2) Per lo strato impermeabilizzante o drenante (questo strato assolve quasi sempre anche funzione di strato di separazione e/o scorrimento.) si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI 8381 per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adatteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc.

In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

- 3) Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni della UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.
- 4) Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purchè sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.
- 5) Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si curerà, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.), l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

6.15.3 Controlli del Direttore dei Lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione delle pavimentazioni verificherà:

- il collegamento tra gli strati;
- la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli e in genere prodotti preformati;
- l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari.

Ove sono richieste lavorazioni in sito, il direttore dei lavori verificherà, con semplici metodi da cantiere:

- le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
- le adesioni fra strati (o, quando richiesto, l'esistenza di completa separazione);
- le tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

A conclusione dei lavori, infine, eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento, formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

Art. 6.16

RIGENERAZIONE DEL MANTO ERBOSO E SEMINA

Il progetto prevede la rigenerazione del manto erboso del campo principale in erba naturale: l'area interessata è limitata al campo e ad una striscia laterale, oltre il campo, di circa 2 mt.

I lavori prevederanno:

- 1) un trattamento preliminare di diserbo con prodotto ad uso corroborante poco impattante;
- 2) una lavorazione successiva con macchina "verticut", al fine di sfeltrire il manto erboso esistente, con la raccolta e il conferimento a discarica del materiale di risulta;
- 3) una lavorazione con macchina "vertidrain" a fustella vuota, su tutta la superficie del campo, per una profondità di circa 20 cm, spin di entrata a 85° e con battute a 5-7 cm di distanza, con successiva raccolta delle "carote" del terreno;
- 4) la fornitura di circa 80 mc di sabbia silicea del Po' (certifica USGA), stesa con apposito macchinario, al fine di ripristinare il più possibile la planarità del fondo esistente e mantenere le pendenze.
- 5) la concimazione dovrà essere effettuata in due fasi. All'atto della semina dovranno essere somministrati i concimi fosfatici e potassici in ragione di circa kg. 250 per ettaro di superficie. I concimi azotati, invece, dovranno essere somministrati a germinazione avvenuta. Si procederà, quindi, alla semina di un miscuglio di erbe da prato perenni con l'impiego di 450 kg di seme per ettaro di superficie, seminato con seminatrice a dischi.

L'impresa dovrà comunicare alla direzione dei lavori la data della semina, affinché possano essere eseguiti i prelievi dei campioni di seme da sottoporre a prova e per il controllo delle lavorazioni.

L'impresa è libera di effettuare le operazioni di semina in qualsiasi stagione, restando a suo carico le eventuali operazioni di risemina nel caso che la germinazione non avvenisse in modo regolare e uniforme. La semina dovrà essere effettuata come sopra detto a più passate per gruppi di semi di volumi e peso quasi uguali, mescolati fra loro, e ciascun miscuglio dovrà risultare il più possibile omogeneo.

Lo spandimento del seme dovrà effettuarsi sempre in giornate senza vento.

La ricopertura del seme dovrà essere eseguita mediante rastrelli a mano con erpice a sacco e/o con macchine adeguate.

Dopo la semina il terreno dovrà essere rullato, e l'operazione dovrà essere ripetuta a germinazione avvenuta.

La semina si riterrà conclusa al momento del primo taglio che avverrà a cura della ditta incaricata.

- 6) la ditta provvederà alla squadratura del campo e alla marcatura delle linee con speciali vernici atossiche.

IMPIANTISTICA

Art. 7.1 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

In merito all'impianto di riscaldamento, si rimanda al Capitolato speciale e alle prescrizioni contenute nell'apposito progetto.

Art. 7.2 IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

In merito agli impianti elettrici, si rimanda al Capitolato speciale e alle prescrizioni contenute nell'apposito progetto, corrispondente alla parte

Art. 7.3 COMPONENTI DELL'IMPIANTO DI ADDUZIONE DELL'ACQUA

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte.

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato e, ove necessario, le caratteristiche e prescrizioni di enti preposti o associazioni di categoria quali UNI, CEI, UNCSAAL ecc.

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applica all'art. 217 del D.Lgs 50/2016 e gli articoli 16 e 17 del Capitolato generale d'appalto D.M. 145/2000.

7.3.1 Apparecchi Sanitari

- 1 - Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:
 - durabilità meccanica;
 - robustezza meccanica;
 - assenza di difetti visibili ed estetici;
 - resistenza all'abrasione;
 - pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
 - resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
 - funzionalità idraulica.

- 2 - Per gli apparecchi di ceramica la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 997 per i vasi, UNI 4543 e UNI EN 80 per gli orinatoi, UNI EN 14688 per i lavabi, UNI EN 14528 per i bidet.

Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543 relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche funzionali di cui al punto 1.

- 3 - Per gli apparecchi a base di materie plastiche la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si ritiene comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 263 per le lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti doccia, norme UNI EN sulle dimensioni di raccordo dei diversi apparecchi sanitari ed alle seguenti norme specifiche: UNI 8196 per vasi di resina metacrilica; UNI EN 198 per vasche di resina acrilica; UNI EN 14527 per i piatti doccia ad impiego domestico; UNI 8195 per bidet di resina metacrilica.

- 4 - Per tutti gli apparecchi e per una loro corretta posa, vanno rispettate le prescrizioni inerenti alle dimensioni e le quote di raccordo previste nelle specifiche norme di seguito richiamate:
- per i lavabi, norma UNI EN 31;
 - per i lavabi sospesi, norma UNI EN 32;
 - per i vasi a pavimento a cacciata con cassetta appoggiata, norma UNI EN 33;
 - per i vasi a pavimento a cacciata senza cassetta appoggiata, norma UNI EN 37;
 - per i vasi sospesi a cacciata con cassetta appoggiata, norma UNI EN 34;
 - per i vasi sospesi a cacciata senza cassetta appoggiata, norma UNI EN 38;
 - per i bidet a pavimento, norma UNI EN 35;
 - per gli orinatoi a parete, norma UNI EN 80;
 - per i lavamani sospesi, norma UNI EN 111;
 - per le vasche da bagno, norma UNI EN 232;
 - per i piatti doccia, norma UNI EN 251, mentre per gli accessori per docce, norme UNI EN 1112 e 1113.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

7.3.2 Rubinetti Sanitari

- a) I rubinetti sanitari, rappresentati sugli elaborati grafici di installazione secondo la norma UNI 9511 e considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:
- rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;
 - gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua. I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili nei seguenti casi: comandi distanziati o gemellati, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
 - miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione, le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura d'acqua voluta. I miscelatori meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: monocomando o bicomando, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale (UNI EN 817);
 - miscelatori termostatici, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.
- b) I rubinetti sanitari di cui sopra, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle seguenti caratteristiche:
- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
 - tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;
 - conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;
 - proporzionalità fra apertura e portata erogata;
 - minima perdita di carico alla massima erogazione;
 - silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
 - facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;
 - continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori). La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 per rubinetti a chiusura automatica PN 10 la norma UNI EN 816 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI.
Per gli altri rubinetti si applica la UNI EN 200 per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).
- c) I rubinetti devono essere forniti protetti da imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare le caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzione, ecc.

Tutte le rubinetterie dovranno essere preventivamente accettate, a giudizio insindacabile, dalla Direzione dei lavori. Tutti gli apparecchi dovranno essere muniti del certificato di origine, da presentare unitamente alla campionatura, attestante le qualità e le caratteristiche tecniche del prodotto.

7.3.3 Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (manuali, automatici)

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nella norma UNI 4542.

Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolazione per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme UNI EN 274; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

7.3.4 Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alle corrispondenti norme UNI specifiche tra le quali: UNI EN ISO 7686, UNI EN 579, UNI EN 580, UNI EN 712, UNI EN 713, UNI EN 714, UNI EN 715, UNI EN 969, UNI EN ISO 2505, UNI EN ISO 1167, UNI EN ISO 4671 e SS.UNI.E13.08.549.0. Tale rispondenza deve essere comprovata da una dichiarazione di conformità.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

7.3.5 Rubinetti a passo rapido, Flussometri (per orinatoi, vasi e vuotatoi)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- erogazione di acqua con portata, energia e quantità necessaria per assicurare la pulizia;
- dispositivi di regolazione della portata e della quantità di acqua erogata;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

La rispondenza alle caratteristiche predette deve essere comprovata dalla dichiarazione di conformità.

7.3.6 Cassette per l'acqua (per vasi, orinatoi e vuotatoi)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- troppopieno di sezione, tale da impedire in ogni circostanza la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo tale che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte, per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento UNI EN ISO 5135.

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per le cassette dei vasi quando, in abbinamento con il vaso, soddisfano le prove di pulizia/evacuazione di cui alla norma UNI EN 997.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura

CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

7.3.7 Tubazioni e raccordi

Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

- a) nei tubi metallici di acciaio le filettature per giunti a vite devono essere del tipo normalizzato con filetto conico; le filettature cilindriche non sono ammesse quando si deve garantire la tenuta.
I tubi di acciaio devono rispondere alle norme UNI EN 10224 e UNI EN 10255.
I tubi di acciaio zincato di diametro minore di mezzo pollice sono ammessi solo per il collegamento di un solo apparecchio.
- b) I tubi di rame devono rispondere alla norma UNI EN 1057; il minimo diametro esterno ammissibile è 10 mm.
- c) I tubi di PVC e polietilene ad alta densità (PEad) devono rispondere rispettivamente alle norme UNI EN ISO 1452-2 e UNI EN 12201; entrambi devono essere del tipo PN 10.
- d) I tubi di piombo sono vietati nella distribuzione di acqua.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

7.3.8 Valvolame, valvole di non ritorno, pompe

- a) Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alla norma UNI EN 1074.

Le valvole disconnettrici a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla norma UNI EN 12729.

Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alla norma UNI EN ISO 4126-1.

La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità completata con dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal progetto.

- b) Le pompe devono rispondere alle prescrizioni previste dal progetto e rispondere (a seconda dei tipi) alle norme UNI EN ISO 9906 e UNI EN ISO 9905.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 7.4

ESECUZIONE DELL'IMPIANTO DI ADDUZIONE DELL'ACQUA

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

- 1- Si intende per impianto di adduzione dell'acqua l'insieme delle apparecchiature, condotte, apparecchi erogatori che trasferiscono l'acqua potabile (o quando consentito non potabile) da una fonte (acquedotto pubblico, pozzo o altro) agli apparecchi erogatori.

Gli impianti, quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intendono suddivisi come segue:

- a) Impianti di adduzione dell'acqua potabile.
- b) Impianti di adduzione di acqua non potabile.

Le modalità per erogare l'acqua potabile e non potabile sono quelle stabilite dalle competenti autorità, alle quali compete il controllo sulla qualità dell'acqua.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- a) Fonti di alimentazione.
- b) Reti di distribuzione acqua fredda.
- c) Sistemi di preparazione e distribuzione dell'acqua calda.

- 2- Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzano i materiali indicati nei documenti

progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle già fornite per i componenti; vale inoltre, quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento, la norma UNI 9182 - UNI EN 806 e la UNI 9511.

- a) Le fonti di alimentazione dell'acqua potabile saranno costituite da:
- 1) acquedotti pubblici gestiti o controllati dalla pubblica autorità; oppure
 - 2) sistema di captazione (pozzi, ecc.) fornenti acqua riconosciuta potabile della competente autorità; oppure
 - 3) altre fonti quali grandi accumuli, stazioni di potabilizzazione.
- Gli accumuli (I grandi accumuli sono soggetti alle pubbliche autorità e solitamente dotati di sistema automatico di potabilizzazione) devono essere preventivamente autorizzati dall'autorità competente e comunque possedere le seguenti caratteristiche:
- essere a tenuta in modo da impedire inquinamenti dall'esterno;
 - essere costituiti con materiali non inquinanti, non tossici e che mantengano le loro caratteristiche nel tempo;
 - avere le prese d'aria ed il troppopieno protetti con dispositivi filtranti conformi alle prescrizioni delle autorità competenti;
 - essere dotati di dispositivo che assicuri il ricambio totale dell'acqua contenuta ogni due giorni per serbatoio con capacità fino a 30 m³ ed un ricambio di non meno di 15 m³ giornalieri per serbatoi con capacità maggiore;
 - essere sottoposti a disinfezione prima della messa in esercizio (e periodicamente puliti e disinfettati).
- b) Le reti di distribuzione dell'acqua devono rispondere alle seguenti caratteristiche:
- le colonne montanti devono possedere alla base un organo di intercettazione (valvola, ecc.), con organo di taratura della pressione, e di rubinetto di scarico (con diametro minimo 1/2 pollice), le stesse colonne alla sommità devono possedere un ammortizzatore di colpo d'ariete. Nelle reti di piccola estensione le prescrizioni predette si applicano con gli opportuni adattamenti;
 - le tubazioni devono essere posate a distanza dalle pareti sufficiente a permettere lo smontaggio e la corretta esecuzione dei rivestimenti protettivi e/o isolanti. La conformazione deve permettere il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria. Quando sono incluse reti di circolazione dell'acqua calda per uso sanitario queste devono essere dotate di compensatori di dilatazione e di punti di fissaggio in modo tale da far mantenere la conformazione voluta;
 - la collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire all'interno di cabine elettriche, al di sopra di quadri apparecchiature elettriche, od in genere di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua, all'interno di immondezzai e di locali dove sono presenti sostanze inquinanti. Inoltre, i tubi dell'acqua fredda devono correre in posizione sottostante i tubi dell'acqua calda. La posa entro parti murarie è da evitare. Quando ciò non è possibile i tubi devono essere rivestiti con materiale isolante e comprimibile, dello spessore minimo di 1 cm;
 - la posa interrata dei tubi deve essere effettuata a distanza di almeno un metro (misurato tra le superfici esterne) dalle tubazioni di scarico. La generatrice inferiore deve essere sempre al di sopra del punto più alto dei tubi di scarico. I tubi metallici devono essere protetti dall'azione corrosiva del terreno con adeguati rivestimenti (o guaine) e contro il pericolo di venire percorsi da correnti vaganti;
 - nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali i tubi devono scorrere all'interno di controtubi di acciaio, plastica, ecc. preventivamente installati, aventi diametro capace di contenere anche l'eventuale rivestimento isolante. Il controtubo deve resistere ad eventuali azioni aggressive; l'interspazio restante tra tubo e controtubo deve essere riempito con materiale incombustibile per tutta la lunghezza. In generale si devono prevedere adeguati supporti sia per le tubazioni sia per gli apparecchi quali valvole, ecc., ed inoltre, in funzione dell'estensione ed andamento delle tubazioni, compensatori di dilatazione termica;
 - le coibentazioni devono essere previste sia per i fenomeni di condensa delle parti non in vista dei tubi di acqua fredda, sia per i tubi dell'acqua calda per uso sanitario. Quando necessario deve essere considerata la protezione dai fenomeni di gelo.
- c) Nella realizzazione dell'impianto si devono inoltre rispettare le distanze minime nella posa degli apparecchi sanitari norma UNI 9182 e le disposizioni particolari necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata (D.P.R. 380/2001 e s.m.i., e D.M. 236/89).
- Nei locali da bagno sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari, da parti dell'impianto elettrico) così come indicato nella norma CEI 64-8.
- Ai fini della limitazione della trasmissione del rumore e delle vibrazioni, oltre a scegliere

componenti con bassi livelli di rumorosità (e scelte progettuali adeguate), in fase di esecuzione si curerà di adottare corrette sezioni interne delle tubazioni in modo da non superare le velocità di scorrimento dell'acqua previste, limitare le pressioni dei fluidi soprattutto per quanto riguarda gli organi di intercettazione e controllo, ridurre la velocità di rotazione dei motori di pompe, ecc. (in linea di principio non maggiori di 1.500 giri/minuto). In fase di posa si curerà l'esecuzione dei dispositivi di dilatazione, si inseriranno supporti antivibranti ed ammortizzatori per evitare la propagazione di vibrazioni, si useranno isolanti acustici in corrispondenza delle parti da murare.

3- La Direzione dei Lavori per la realizzazione dell'impianto di adduzione dell'acqua 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 esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire negativamente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere). In particolare, verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione, degli elementi antivibranti, ecc.
- b) Al termine dell'installazione verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità, le operazioni di prelavaggio, di lavaggio prolungato, di disinfezione e di risciacquo finale con acqua potabile. Detta dichiarazione riporterà inoltre i risultati del collaudo (prove idrauliche, di erogazione, livello di rumore). Tutte le operazioni predette saranno condotte secondo la norma UNI 9182, punti 25 e 27. Al termine la Direzione dei Lavori raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede di componenti con dati di targa, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

Art. 7.5 **IMPIANTO DI SCARICO ACQUE USATE**

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i., gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

Inoltre, l'impianto di scarico delle acque usate deve essere conforme alle disposizioni della Parte III del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale).

Si intende per impianto di scarico delle acque usate l'insieme delle condotte, apparecchi, ecc. che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo alla fogna pubblica.

Il sistema di scarico deve essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche almeno fino al punto di immissione nella fogna pubblica.

Il sistema di scarico può essere suddiviso in casi di necessità in più impianti convoglianti separatamente acque fecali, acque saponose, acque grasse. Il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.

L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:

- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
- parte destinata alla ventilazione primaria;
- parte designata alla ventilazione secondaria;
- raccolta e sollevamento sotto quota;
- trattamento delle acque.

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali ed a loro completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale precisazione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI EN 12056.

1) I tubi utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme:

- tubi di acciaio zincato: UNI EN 10224 e UNI EN 10255 (il loro uso deve essere limitato alle acque di scarico con poche sostanze in sospensione e non saponose). Per la zincatura si fa riferimento alle norme sui trattamenti galvanici. Per i tubi di acciaio rivestiti, il rivestimento deve rispondere alle prescrizioni delle norme UNI ISO 5256, UNI EN 10240, UNI 9099, UNI 10416-1 esistenti

- (polietilene, bitume, ecc.) e comunque non deve essere danneggiato o staccato; in tal caso deve essere eliminato il tubo;
- tubi di ghisa: devono rispondere alla UNI EN 877, essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;
 - tubi di gres: devono rispondere alla UNI EN 295;
 - tubi di fibrocemento; devono rispondere alla UNI EN 588;
 - tubi di calcestruzzo armato/non armato devono essere conformi alle norme vigenti;
 - tubi di materiale plastico: devono rispondere alle seguenti norme:
 - tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati: UNI EN 1329-1;
 - tubi di PVC per condotte interrate: norme UNI applicabili;
 - tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate: UNI EN 12666-1;
 - tubi di polipropilene (PP): UNI EN 1451-1;
 - tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati: UNI EN 1519-1.
- 2) Per gli altri componenti vale quanto segue:
- per gli scarichi ed i sifoni di apparecchi sanitari vedere articolo sui componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua;
 - in generale i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche:
 - a) minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua;
 - b) impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoriuscita odori;
 - c) resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;
 - d) resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90° C circa;
 - e) opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose;
 - f) resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare;
 - g) resistenza agli urti accidentali.
 - In generale i prodotti ed i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche:
 - h) conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;
 - i) stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;
 - l) sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale;
 - m) minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;
 - n) durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati;
 - gli accumuli e sollevamenti devono essere a tenuta di aria per impedire la diffusione di odori all'esterno, ma devono avere un collegamento con l'esterno a mezzo di un tubo di ventilazione di sezione non inferiore a metà del tubo o della somma delle sezioni dei tubi che convogliano le acque nell'accumulo;
 - le pompe di sollevamento devono essere di costituzione tale da non intasarsi in presenza di corpi solidi in sospensione la cui dimensione massima ammissibile è determinata dalla misura delle maglie di una griglia di protezione da installare a monte delle pompe.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, i cui elaborati grafici dovranno rispettare le convenzioni della norma UNI 9511-5, e qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI EN 12056.

- 1) Nel suo insieme l'impianto deve essere installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.
- 2) Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o similari o dove le eventuali fuoriuscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta. Quando applicabile vale il D.M. 12 dicembre 1985 per le tubazioni interrate.
- 3) I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti,

le discontinuità, le pendenze, ecc.

Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali ed orizzontali), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.

- 4) I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento.

Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.

- 5) Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nella norma UNI EN 12056. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoriuscita diretta all'esterno, possono:

- essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata del bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;
- essere raccordate al disotto del più basso raccordo di scarico;
- devono essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 10 connessioni nella colonna di scarico.

- 6) I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.

- 7) Punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi.

La loro posizione deve essere:

- al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna.

Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni.

Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40÷50 m.

- 8) I supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.

- 9) Si devono prevedere giunti di dilatazione, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente. Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.

- 10) Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilità di un secondo attacco.

7.5.1 Impianti di trattamento dell'acqua

1 Legislazione in materia.

Gli impianti di trattamento devono essere progettati, installati e collaudati in modo che le acque da essi effluenti prima di essere consegnate al recapito finale rispondano alle caratteristiche indicate nel D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale).

2 Caratteristiche ammissibili per le acque di scarico.

Le caratteristiche ammissibili per le acque di scarico da consegnare al recapito finale devono essere conformi a quanto previsto nell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale).

3 Limiti di emissione degli scarichi idrici.

Gli impianti di trattamento, quali che siano le caratteristiche degli effluenti da produrre, devono rispondere a questi requisiti:

- essere in grado di fornire le prestazioni richieste dalle leggi che devono essere rispettate;
- evitare qualsiasi tipo di nocività per la salute dell'uomo con particolare riferimento alla propagazione di microrganismi patogeni;
- non contaminare i sistemi di acqua potabile ed anche eventuali vasche di accumulo acqua a qualunque uso esse siano destinate;
- non essere accessibili ad insetti, roditori o ad altri animali che possano venire in contatto con i cibi o con acqua potabile;
- non essere accessibili alle persone non addette alla gestione ed in particolare ai bambini;
- non diventare maleodoranti e di sgradevole aspetto.

4 Caratteristiche dei componenti.

I componenti tutti gli impianti di trattamento devono essere tali da rispondere ai requisiti ai quali gli impianti devono uniformarsi:

Le caratteristiche essenziali sono:

- la resistenza meccanica;
- la resistenza alla corrosione;
- la perfetta tenuta all'acqua nelle parti che vengono a contatto con il terreno;
- la facile pulizia;
- l'agevole sostituibilità;
- una ragionevole durabilità.

5 Collocazione degli impianti.

Gli impianti devono essere collocati in posizione tale da consentire la facile gestione sia per i controlli periodici da eseguire sia per l'accessibilità dei mezzi di trasporto che devono provvedere ai periodici spurghi. Al tempo stesso la collocazione deve consentire di rispondere ai requisiti elencati al precedente punto relativo ai requisiti degli impianti di trattamento.

6 Controlli durante l'esecuzione.

E' compito della Direzione dei Lavori effettuare in corso d'opera e ad impianto ultimato i controlli tesi a verificare:

- la rispondenza quantitativa e qualitativa alle prescrizioni e descrizioni di capitolato;
- la corretta collocazione dell'impianto nei confronti delle strutture civili e delle altre installazioni;
- le caratteristiche costruttive e funzionali delle parti non più ispezionabili ad impianto ultimato;
- l'osservanza di tutte le norme di sicurezza.

7.5.2 Collaudi

Ad impianto ultimato dovrà essere eseguito il collaudo provvisorio per la verifica funzionale dei trattamenti da svolgere. A collaudo provvisorio favorevolmente eseguito, l'impianto potrà essere messo in funzione ed esercizio sotto il controllo della ditta fornitrice per un periodo non inferiore a 90 giorni in condizioni di carico normale.

Periodi più lunghi potranno essere fissati se le condizioni di carico saranno parziali.

Dopo tale periodo sarà svolto il collaudo definitivo per l'accertamento, nelle condizioni di regolare funzionamento come portata e tipo del liquame immesso, delle caratteristiche degli effluenti e della loro rispondenza ai limiti fissati in contratto. Le prove di collaudo dovranno essere ripetute per tre volte in giorni diversi della settimana.

A collaudo favorevolmente eseguito e convalidato da regolare certificato, l'impianto sarà preso in consegna dal Committente che provvederà alla gestione direttamente o affidandola a terzi.

Per la durata di un anno a partire dalla data del collaudo favorevole, permane la garanzia della ditta fornitrice che è tenuta a provvedere a propria cura e spese a rimuovere con la massima tempestività ogni difetto non dovuto ad errore di conduzione o manutenzione.

La Direzione dei Lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque usate 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 esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre (per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire in modo irreversibile sul funzionamento finale) verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere). In particolare, verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti,

degli elementi di dilatazione e degli elementi antivibranti.

Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione i risultati delle prove di tenuta all'acqua eseguendola su un tronco per volta (si riempie d'acqua e lo si sottopone alla pressione di 20 kPa per 1 ora; al termine non si devono avere perdite o trasudamenti).

b) Al termine dei lavori verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità le prove seguenti:

- evacuazione realizzata facendo scaricare nello stesso tempo, colonna per colonna, gli apparecchi previsti dal calcolo della portata massima contemporanea. Questa prova può essere collegata a quella della erogazione di acqua fredda, e serve ad accertare che l'acqua venga evacuata con regolarità, senza rigurgiti, ribollimenti e variazioni di regime. In particolare, si deve constatare che dai vasi possono essere rimossi oggetti quali carta leggera appallottolata e mozziconi di sigaretta;

- tenuta agli odori, da effettuare dopo il montaggio degli apparecchi sanitari, dopo aver riempito tutti i sifoni (si esegue utilizzando candelotti fumogeni e mantenendo una pressione di 250 Pa nel tratto in prova. Nessun odore di fumo deve entrare nell'interno degli ambienti in cui sono montati gli apparecchi).

Al termine la Direzione dei Lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede dei componenti, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

CAPITOLO 8

LAVORI COMPENSATI A CORPO

Per i lavori compensati a corpo, ai fini delle specifiche prescrizioni si fa riferimento a quanto descritto nel Computo metrico Estimativo.

CAPITOLO 9

Art. 9.1

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Nel caso di gara esperita con offerta con unico ribasso e appalto di lavori esclusivamente a misura o esclusivamente a corpo, l'importo di ciascuno Stato di Avanzamento dei Lavori deve essere calcolato come descritto di seguito:

- a) **Per i lavori esclusivamente a misura**, moltiplicando i prezzi di progetto di ciascuna lavorazione per le quantità di lavorazioni realizzate; all'importo così calcolato viene detratto il ribasso d'asta.
- b) **Per i lavori esclusivamente a corpo**, moltiplicando le aliquote d'incidenza di ciascun Corpo d'Opera riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto, per le percentuali di avanzamento dei Corpi d'Opera realizzati e per il prezzo globale offerto dall'appaltatore.

All'importo così calcolato viene aggiunta (sia nel caso a) che nel caso b)) la percentuale dell'importo degli oneri della sicurezza corrispondente all'avanzamento dei lavori.

Nel caso di gara esperita con offerta a prezzi unitari e appalto di lavori a corpo e a misura, l'importo di ciascuno Stato di Avanzamento dei Lavori deve essere calcolato come descritto di seguito:

- a) Per la parte dei lavori a misura, moltiplicando i prezzi offerti per ciascuna lavorazione nella lista per le quantità di lavorazioni realizzate;
- b) Per la parte dei lavori a corpo, moltiplicando le aliquote d'incidenza di ciascun Corpo d'Opera rilevate dal Capitolato Speciale d'Appalto per l'importo dei lavori a corpo offerto dall'appaltatore nella lista e per le percentuali di Corpo d'Opera realizzate.

All'importo così calcolato viene aggiunta (sia nel caso a) che nel caso b)) la percentuale dell'importo degli oneri della sicurezza corrispondente all'avanzamento dei lavori.

Nel caso di gara esperita con offerta a prezzi unitari e appalto di lavori esclusivamente a misura lo Stato di Avanzamento Lavori va calcolato come descritto nel caso a) dell'appalto misto e **nel caso di appalto di lavori esclusivamente a corpo** con la metodologia descritta nel caso b).

Contabilizzazione delle varianti

Nel caso di variante in corso d'opera gli importi in più ed in meno sono valutati con i prezzi di progetto e soggetti al ribasso d'asta che ha determinato l'aggiudicazione della gara ovvero con i prezzi offerti dall'appaltatore nella lista in sede di gara.

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a misura, a peso, a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato.

Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate.

Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.



COMUNE DI VINCI

Provincia di Firenze

Settore 3 - Uso e Assetto del territorio
Servizio Lavori Pubblici

Riqualificazione impianto sportivo Petroio, Vinci via Villa Alessandri

LOTTO N° 1- PROGETTO ESECUTIVO

Data:
agosto 2020

Specifiche descrittive dei lavori e caratteristiche
degli elementi tecnici

Il Responsabile del Procedimento
Ing. Claudia Peruzzi

Progettazione opere edili
Progettazione impianto termico
Sicurezza

Studio Tecnico

ALESSANDRO SCAPPINI

Ingegnere

VIA L. CHERUBINI n°47 - EMPOLI (FI) - CAP 50053
TEL./FAX 0571/590978 - 0571/993250 - E-mail : info@studiotecnicoscappini.it

Progettazione impianto elettrico

Studio Tecnico

**SALVAGGIO SAMUELE &
MARCHETTI DANIELE**

Periti Industriali

VIALE TOGLIATTI n°49 - SOVIGLIANA - VINCI (FI) - CAP 50059
TEL./FAX 0571/508116 - E-mail : salvaggio-marchetti@leonet.it

DESCRIZIONE GENERALE DEI LAVORI

Il progetto esecutivo in oggetto riguarda esclusivamente i lavori volti alla riapertura al pubblico delle gradinate della tribuna, a rendere nuovamente utilizzabili i servizi presenti sotto la gradinata stessa, ad ottemperare alle prescrizioni inerenti il Certificato di Idoneità Statica e Sismica della struttura principale, della piccola tribuna prefabbricata in ferro e delle torri – faro, oltre ad alcuni interventi negli spogliatoi dell'area nord e sulle recinzioni.

L' intervento proposto dovrà pertanto essere risolutivo ai fini dell'eliminazione delle numerose infiltrazioni di acque meteoriche che danneggiano le strutture della tribuna e del sotto tribuna mediante l'applicazione di materiali adeguati ed efficienti per il recupero definitivo delle strutture.

In particolare, si prevede:

- **Recupero dei locali sotto la tribuna, oggi in disuso**

- Locali igienico sanitari esistenti, quali locali w.c., locali docce oltre ai locali spogliatoi, per i quali si prevede:
 - la messa in ripristino degli scarichi;
 - la sostituzione delle rubinetterie danneggiate;
 - la sostituzione di alcuni sanitari danneggiati e l'integrazione di alcuni sanitari mancanti;
 - la pulizia dei sanitari esistenti con prodotti idonei, al fine di eliminare le incrostazioni di calcare e renderli idonei per il loro riutilizzo;
 - lo smontaggio e rimontaggio di infissi, per modificare le porte dei w.c., affinché si aprano verso l'esterno;
 - la modifica di alcune docce, per garantire gli spazi sufficienti per l'utilizzo da parte di soggetti con limitata capacità motoria;
 - la sostituzione di porzioni di pavimentazione nei locali in cui si interviene con la sostituzione dei sanitari e con la modifica delle docce;
 - la sostituzione di un vetro di una finestra danneggiata.
- Locali igienico sanitari per disabili, per i quali si prevede:
 - la messa in ripristino degli scarichi;
 - la sostituzione delle rubinetterie danneggiate;
 - la sostituzione di alcuni sanitari danneggiati e l'integrazione di alcuni sanitari mancanti;
 - la pulizia dei sanitari esistenti con prodotti idonei, al fine di eliminare le incrostazioni di calcare e renderli idonei per il loro riutilizzo;
 - l'incremento dei servizi igienici per disabili con la realizzazione, ex-novo, di due bagni per disabili, completi di tutte le finiture, nei quali sono già presenti l'impianto per l'approvvigionamento idrico e gli scarichi;
 - la modifica di una porta ad anta con una scorrevole;
 - la fornitura e posa in opera, per alcuni nuovi w.c., di nuove porte, attrezzate con maniglione.

- Locale Bar, per il quale si prevede:
 - la realizzazione di un nuovo locale spogliatoio/antibagno e di un w.c., a servizio esclusivo del bar, completi di tutte le finiture, comprese le porte di accesso e gli impianti, comprensivi di impianto di aerazione forzata;
 - la sostituzione degli infissi esistenti provvisti di lastre in policarbonato con nuove finestre e porte finestre dotate di vetro antinfortunistico spessore 8/9 semiriflettente a filo lucido.
- Locale di primo soccorso e relativo servizio dedicato, per il quale si prevede:
 - la parziale modifica di alcune murature, al fine di definire il locale di "primo soccorso", l'antibagno e il w.c. per soggetti a limitata capacità motoria;
 - la fornitura e posa in opera delle finiture, al fine della definitiva sistemazione del locale di primo soccorso e dell'antibagno e W.C. attiguo, completi di impianti e dell'impianto di aerazione forzata;
 - la realizzazione di finestra a tetto nel locale di primo soccorso, per garantire l'aerazione e l'illuminazione del locale;
 - la fornitura e posa in opera di nuove porte, "attrezzate" con maniglione antipanico.
- Peri i locali presenti sotto la tribuna, si prevede inoltre:
 - la sostituzione e/o integrazione di porzioni di rivestimenti danneggiati o mancanti;
 - la demolizione e il rifacimento di porzioni di intonaco degradato, a causa dell'infiltrazione dell'acqua, con materiali macroporosi;
 - il ripristino di alcune porte interne, per le quali si prevede, dove necessario, la sostituzione del pannello, la sostituzione delle ferramenta, la sostituzione o l'inserimento di nuove liste ecc.;
 - la sostituzione di un vetro di un infisso, nel corridoio disimpegno, danneggiato.
 - l'asportazione dal soffitto di porzioni di tinteggiatura degradata;
 - la realizzazione di una nuova pavimentazione per alcuni locali;
 - la pulizia di tutti i locali;
 - l'imbiancatura di tutti i locali;
 - l'adeguamento e l'incremento dell'impianto elettrico esistente;
 - il soddisfacimento dei requisiti igienico – sanitari relativi alle prescrizioni di illuminazione e aerazione dei locali attraverso l'installazione di un impianto di aspirazione forzata per tutti i locali che non verificano il rapporto di aerazione naturale e la trasformazione di alcune finestre attualmente fisse in finestre apribili, oltre alla realizzazione di nuove finestre apribili, per i locali che non verificano il rapporto di aerazione e illuminazione naturale (locale ufficio/direzione e locale a disposizione per attività di palestra);
 - l'adeguamento delle strutture ai fini del rilascio del certificato di prevenzione incendi;
- **Adeguamento dei locali dell'area nord del Campo Sportivo**
 - All'interno del blocco denominato "Spogliatoio A" si prevede:
 - l'incremento dei servizi igienici a servizio degli spettatori, mediante la realizzazione di due nuovi servizi igienici, ciascuno dei quali costituito da un locale antibagno con un lavabo e da un locale W.C. con il vaso e un secondo lavabo. I nuovi servizi igienici saranno dotati di sanitari e di tutti gli accorgimenti necessari per permettere il loro utilizzo a spettatori uomini, donne e anche a persone disabili;

- l'installazione di un impianto di aspirazione forzata per alcuni locali e lo smontaggio di due interi nastri di infissi esistenti sul prospetto ovest con rimontaggio, all'interno della stessa sede, di nuovi nastri dotati di finestre apribili, al fine di garantire il soddisfacimento dei requisiti igienico- sanitari dei locali esistenti e la completa sostituzione di tutte le lastre di vetro retinato e in polycarbonato delle finestre e delle porte con vetri di sicurezza;
- la sostituzione delle porte apribili verso l'interno con porte con apertura verso l'esterno e lo spostamento di alcuni sanitari esistenti, allo scopo di renderli fruibili anche da parte dei disabili, in pieno accordo con le norme CONI.
- All'interno del blocco denominato "Spogliatoio B" si prevede:
 - La trasformazione di un locale magazzino in locale di primo soccorso e la previsione in tale locale di un accesso esclusivo al locale antibagno e locale W.C. adiacenti, attraverso la trasformazione dell'attuale porta di accesso dall'esterno in una finestra;
 - La realizzazione di un rivestimento REI 60 delle pareti, di un controsoffitto REI 60 e l'installazione di una porta REI 60 nel magazzino;
 - La sostituzione delle porte apribili verso l'interno con porte con apertura verso l'esterno e lo spostamento di alcuni sanitari, allo scopo di renderli fruibili anche da parte dei disabili, in pieno accordo con le norme CONI;
 - La realizzazione di una nuova pavimentazione per i locali W.C. degli spogliatoi per atleti e dello spogliatoio per arbitri in cui vengono spostati i sanitari;
- Per quanto riguarda il gazebo si prevede:
 - La sostituzione del tendone e delle chiusure laterali del gazebo per la mancata rispondenza dei materiali alle norme antincendio;
 - Al di sotto del gazebo esistente, la demolizione e ricostruzione del blocco prefabbricato in legno del magazzino, in quanto attualmente non rispondente alle norme igienico- sanitarie;

Anche per questa area è previsto l'adeguamento e incremento dell'impianto elettrico esistente e l'adeguamento delle strutture ai fini del rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi.

Al fine di ottemperare alle disposizioni CONI circa la separazione dei percorsi degli atleti e degli spettatori, è prevista la fornitura e posa in opera di piccole porzioni di recinzione e la realizzazione di un nuovo accesso dedicato solo ai giocatori.

• **Pavimenti**

Fornitura e posa a colla su sottofondo predisposto, di mattonella monopasta tipo "gres fine porcellanato" costituito da un impasto ottenuto dalla miscela di argilla magra e poco refrattaria e miscela di materie prime simili a quelle che vengono impiegate per i sanitari, cotta al forno a temperature estremamente elevate (1200-1400 C°), fino a raggiungere uno stato di vetrificazione non porosa e l'impermeabilità che rende la piastrella completamente idrorepellente e con elevate caratteristiche di resistenza meccanica anche senza smaltatura.

L'alto rapporto di pressatura (350-400 Kg/cm²) e le elevate temperature di cottura rendono le piastrelle in grès porcellanato quasi completamente vetrificate, conferendo loro elevate caratteristiche meccaniche, di resistenza al gelo, all'abrasione e agli agenti chimici.

Per quanto riguarda le caratteristiche di antigelività, resistenza agli urti, ai graffi, alle macchie e agli attacchi chimici, il grès porcellanato è un materiale ceramico estremamente resistente e igienico.

È il materiale che registra valori di assorbimento d'acqua (cioè la quantità di acqua che, in particolari condizioni, la lastra può assorbire) inferiori allo 0,5 %, ovvero tra i più bassi di tutti i prodotti da pavimento e rivestimento.

Da questa caratteristica (che è anche uno dei due parametri su cui si basa la classificazione delle norme EN ISO) deriva anche il più alto grado di resistenza alla flessione, vale a dire la massima tensione che il materiale, sottoposto ad una crescente azione di flessione, può tollerare prima di rompersi.

Il grès presenta inoltre elevatissima resistenza all'abrasione, ovvero la resistenza che la superficie oppone alle azioni connesse con il movimento di corpi, superfici o materiali a contatto con essa.

Le mattonelle da posare devono avere dimensioni, caratteristiche tecniche e cromatiche il più possibile uguali a quelle esistenti.

- **Rivestimenti**

Mattonella monopasta tipo "prodotti ceramici" costituite da lastre di vario formato e di dimensioni variabili (lati di lunghezza da pochi centimetri a un metro e oltre, spessori da 5 a oltre 25 mm), ottenute da impasti di argilla, sabbia e altre sostanze naturali cotte a temperatura elevata.

Questo impasto di materiali definisce la natura ceramica delle piastrelle. Agli impasti viene poi data forma attraverso processi particolari di formatura, quindi vengono cotti in forni speciali ad altissime temperature (da 1000 a 1250 °C).

Le piastrelle possono avere superficie smaltata o non smaltata.

Le piastrelle smaltate, come nel nostro caso, hanno il materiale di supporto ricoperto da un sottile strato di materiale vetroso, quelle non smaltate non presentano nessuna differenza tra superficie e supporto.

Il supporto è il corpo stesso della piastrella, nelle superfici smaltate il supporto è ricoperto dallo smalto. L'impasto che costituisce le piastrelle può assumere la forma finale mediante due processi differenti: pressatura (le materie prime sono polverose e vengono compattate per mezzo di presse ad alta pressione) o estrusione (la forma finale è ottenuta facendo passare l'impasto più morbido dentro speciali orifizi).

Il supporto delle mattonelle da posare deve essere di tipo compatto, quindi più resistente all'assorbimento d'acqua.

A seconda delle materie prime utilizzate nell'impasto, il supporto può assumere una grande varietà di colori: pasta rossa, pasta bianca, colorati.

Le mattonelle da posare devono avere dimensioni, caratteristiche tecniche e cromatiche il più possibile uguali a quelle esistenti.

- **Intervento solaio sotto la tribuna**

Per il solaio posto sotto alla tribuna, che costituisce il solaio di copertura dei locali sottostanti, soggetti a degrado a causa delle copiose infiltrazioni provenienti dal solaio, si prevede:

- lo smontaggio delle reti di protezione esistenti;
- la sanificazione dell'area posta sotto la gradinata (pulizia, disinfestazione e disinfezione con prodotti chimici registrati dal Ministero della Sanità quali Presidi Medico-Chirurgici, come previsti dalla normativa in materia), e lo smaltimento del guano per conferimento all'inceneritore "di rifiuto speciale a rischio infettivo";

- la rimozione dell'attuale impermeabilizzazione previo distacco dal solaio e dai parapetti e successivo conferimento in apposita discarica;
- la realizzazione di uno strato isolante e la prima impermeabilizzazione mediante posa di sistema isolante e impermeabilizzante tipo PENDENZATO costituito da pannelli in polistirene, di spessore medio tale da garantire lo spessore minimo in corrispondenza dello scarico di mm 40 e uno spessore massimo di mm 200 tali da garantire una pendenza verso lo scarico di almeno il 2%, sagomati in corrispondenza dello scarico, in modo tale da consentire una pendenza trasversale del 2%, al fine di permettere il normale deflusso dell'acqua piovana verso le bocchette di evacuazione e quindi evitare il formarsi di pozze di acqua, con causa d'infiltrazione al piano sottostante (scheda tecnica n° 11 allegata).
- la realizzazione di guaina del tipo ARD costituita da membrana impermeabilizzante ottenuta per coestrusione di un compound a base di bitume polimero elastoplastometrico e di un'armatura al poliestere posta nello spessore della membrana, con la superficie autoprotettiva da scaglie di ardesia di speciale granulometria; avrà uno spessore di mm 4, flessibilità a freddo - 15°. La guaina dovrà impermeabilizzare il solaio e i parapetti, e quindi evitare infiltrazioni di acqua al piano sottostante (scheda tecnica n° 12 allegata).
- la realizzazione del sistema di dissuasione volatili formato da rete antintrusione (bird-net) realizzata a maglia con nodi di 50 mm (per la protezione da piccioni) in polietilene trattato contro i raggi UV a mezzo processo Cibe – Geigy a 320bKLV – conformazione a fili intrecciati (12/6) come da scheda tecnica n° 13 allegata, montata con cavi di tensione e fermagli, che si prevede di installare su tutto il perimetro della gradinata, fra l'intradosso del parapetto della tribuna e l'estradosso del parapetto posto in corrispondenza del solaio sotto tribuna, secondo le procedure di installazione indicate nella scheda tecnica n° 14 allegata. Il sistema di dissuasori volatili sarà completato con la sistemazione, in alcune parti della struttura, di dissuasori realizzati con spilli inox su base inox;
- la realizzazione di bocchettoni di scarico sulle facciate per garantire l'evacuazione dell'acqua eventualmente presente nel sotto tribuna in seguito ad eventi meteorici, mediante la posa in opera di bocchettoni di scarico (tipo messicano) con sezione rettangolare e luce di scarico quadrata 15x15 formati da una flangia per l'ancoraggio al manto di impermeabilizzazione; tali bocchettoni sono realizzati in gomma EPDN (gomma vulcanizzata) e/o in TPE elastomero termoplastico (gomma termoplastica) e/o simili comunque materiali compatibili e vulcanizzabili con le guaine impermeabilizzanti;
- la fornitura e posa in opera di esalatori, di finestra di aerazione, di camini di aerazione in lamiera zincata completi di cappello oltre che la fornitura e posa in opera di passaggi protetti per gli impianti.

Gli esalatori sono costituiti da una flangia e da un corpo esalatore, per permettere la fuoriuscita del vapore sottomanto e/o permettere l'esalazione di colonne di scarico esistenti. Detti esalatori sono completati da una cupola che copre la parte superiore dell'esalatore e sono realizzati in TPE elastomero termoplastico (gomma termoplastica) e/o simili, comunque materiali compatibili e vulcanizzabili con le guaine impermeabilizzanti montati in quantità e posizione adeguata per la fuoriuscita del vapore.

I passaggi protetti per gli impianti saranno realizzati con bocchettoni in (tipo messicano) con sezione tonde o rettangolari adeguati al passaggio dei cavi, montati con flangia orizzontale e bocchettoni circolari realizzati con materiali come sopra detto.

- **Lucernario per aereazione ed evacuazione fumi**

La fornitura e posa in opera di un lucernario, azionabile elettricamente, per l'aereazione igienico sanitaria del locale sottostante, costituita da una *finestra con cupolino ad alte prestazioni*, realizzata in PVC estruso ad alta densità dotata di vetrata isolante combinata con un cupolino in policarbonato, adatta per l'installazione su tetti in guaina piani o con pendenze inferiori a 15°. La finestra è costituita da telaio e basamento preassemblati completi di alette di fissaggio con scanalature per viti, battente in PVC estruso, completa di vetrata isolante stratificata antivandalismo 73Q, rispondente alla normativa UNI 7697 (vetro 6 stratificato di sicurezza + 15 gas Argon + vetro 4 temperato), completa di cupola in policarbonato e sistema di apertura a doppio motore e pantografi.

- **Intervento di risanamento della parte in CA dell'intradosso del solaio della tribuna**

Per quanto inerente alla parte intradossale delle tribune, per la struttura delle stesse costituite in elementi prefabbricati, si prevede l'intervento di ripristino delle porzioni di CA ammalorate, mediante l'attuazione del ciclo di risanamento sotto descritto. Tale intervento è previsto sull'intera superficie poiché esso è volto al ripristino delle parti ammalorate ma anche alla salvaguardia e alla protezione futura delle porzioni attualmente ancora integre.

Il protocollo operativo per restauro delle superfici in CA è costituito dalle seguenti fasi:

- 1- Analisi dello stato di conservazione delle superfici in CA oggetto di risanamento;
- 2- Rimozione manuale o con piccoli utensili elettrici delle parti di CLS in fase di distacco o non più dotate di adeguata coesione al supporto, fino al ritrovamento del substrato di calcestruzzo sano;
- 3- Successiva pulizia di dette superfici, mediante idrolavaggio, al fine di rimuovere ogni altra sorta di sporcizia, muschi, licheni, untuosità e quanto altro possa pregiudicare l'adesione dei successivi prodotti da posare;
- 4- Sui ferri di armatura venuti alla luce, e sulle superfici oggetto di rimozione, applicazione di apposito prodotto protettivo costituito da miscela cementizia, monocomponente, modificata con inibitori di corrosione. Al fine di precisare le caratteristiche tecniche del prodotto da utilizzare, si farà indicativamente riferimento alla scheda tecnica n° 1 allegata, riferita al prodotto del quale si richiedono caratteristiche simili;
- 5- Ricostruzione degli spessori corticali di CLS mediante applicazione manuale di specifico prodotto costituito da malta monocomponente, cementizia, a ritiro controllato, fibrorinforzata, a base di leganti cementizi modificati con polimeri sintetici. Al fine di precisare le caratteristiche tecniche del prodotto da utilizzare, si farà indicativamente riferimento alla scheda tecnica n° 2 allegata, riferita al prodotto del quale si richiedono caratteristiche simili;
- 6- Successiva rasatura delle superfici oggetto di ripristino, mediante applicazione manuale di prodotto avente caratteristiche perfettamente identiche a quanto esposto al punto precedente, ma dotato di inerti di finissima granulometria. Al fine di precisare le caratteristiche tecniche del prodotto da utilizzare, si farà indicativamente riferimento alla scheda tecnica n° 3 allegata, riferita al prodotto del quale si richiedono caratteristiche simili;

7- Tinteggiatura delle superfici in CA mediante l'impiego di apposito prodotto costituito da pittura acrilica in solvente, monocomponente, idrorepellente e traspirante applicata in doppia mano (colori a discrezione della D.L.). Al fine di precisare le caratteristiche tecniche del prodotto da utilizzare, si farà indicativamente riferimento alla scheda tecnica n° 4 allegata, riferita al prodotto del quale si richiedono caratteristiche simili.

- **Revisione di tutte le giunzioni e delle bullonerie metalliche di tutte le strutture in ferro, in particolare per i pannelli prefabbricati del parapetto della tribuna**

Per quanto inerente al trattamento e al ripristino del collegamento delle piastre in acciaio, si prevede quanto di seguito descritto:

- Tattamento e ripristino collegamento piastre in acciaio: Incremento del numero dei fissaggi meccanici già presenti per le n.12 piastre metalliche di collegamento con ex strutture di copertura, mediante esecuzione in opera di ulteriori n. 4 fori per ciascuna. Detta lavorazione sarà eseguita in elevazione con l'ausilio di piattaforma aerea su camion, e sarà costituita dalla realizzazione di fori passanti le piastre ed aventi profondità pari a circa cm.10/15 all'interno del CLS sottostante. Detti fori avranno diametro tale da consentire l'inserimento di porzione di barra in acciaio, filettata di diametro mm.16, previa estrusione di specifico fissante chimico ad indurimento rapido denominato, il tutto compreso bulloneria di fissaggio uguale a quella esistente in opera e quanto altro occorra. Al fine di precisare le caratteristiche tecniche del prodotto da utilizzare, si farà indicativamente riferimento alla scheda tecnica n° 5 allegata, riferita al prodotto del quale si richiedono caratteristiche simili;
- Smontaggio monconi in ferro: Smontaggio di n. 12 monconi in ferro costituiti dagli ancoraggi dei tiranti della demolita copertura; tale lavoro consiste nello smontaggio dei quattro fissaggi meccanici (bullone e dado) alla piastra ancorata alla struttura in calcestruzzo compreso e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte;
- Verniciatura ancoraggi: Verniciatura con materiali passivanti di tutti gli ancoraggi in ferro scoperti, costituiti da:
 - a. n. 12 piastre di ancoraggio alla struttura prefabbricata in calcestruzzo dei demoliti ancoraggi della copertura oggi rimossa;
 - b. n. 12 piastre porta pannello del parapetto;
 - c. n. 22 piastre porta trave e di ancoraggio delle travi di coronamento e chiusura della struttura posta al piano dell'ultimo gradone della tribuna;
 - d. n. 1 piastra di collegamento montata sulle teste di due tegoloni prefabbricati;
- Colorazione a discrezione della D.L.:
I prodotti che si prevedono per l'esecuzione dei lavori sono:
 - vernice bicomponente epossidica (2 mani),
 - fondo bicomponente zincati (1 mano).

- **Opere di adeguamento e sostituzione dei parapetti della tribuna principale**

Sono previste opere di adeguamento della tribuna principale al fine del rinnovo del Certificato di Idoneità Statica e Sismica della struttura. A tale riguardo, si precisa che in aree suscettibili di grandi affollamenti, come le tribune degli impianti sportivi, il DM Infrastrutture 17 gennaio 2018 prevede la verifica dei parapetti agli stati limite ultimi ad un carico orizzontale applicato alla quota dei mancorrenti pari a

3,00 kN a metro lineare. Inoltre, trova applicazione la norma UNI 10809:1999 che prevede, tra l'altro, l'inattraversabilità, in qualsiasi punto, di ringhiere, balaustre e parapetti, da parte di una sfera di diametro 100 mm. L'altezza delle ringhiere e dei parapetti che proteggono da cadute nel vuoto è da prevedere almeno pari a 110 cm, da intendere nei parapetti inclinati come l'altezza minima da misurarsi in corrispondenza della punta dei gradini. È, inoltre, necessario che i parapetti interposti tra gli spettatori che occupano le gradinate ed il campo da gioco garantiscano la maggiore visibilità possibile dello stesso.

In virtù di quanto sopra detto, sono previste le seguenti opere:

- a. Il parapetto posto in sommità della tribuna, dalla parte opposta al campo da gioco è formato da pannelli in CA prefabbricato collegati alle strutture portanti, con un'altezza di circa 120 cm dal piano di calpestio. Dal momento che non abbiamo alcuna garanzia della tenuta dei pannelli alla spinta prevista dalle norme, soprattutto riguardo agli elementi di aggancio degli stessi alla struttura portante, prevediamo il montaggio di una nuova ringhiera, parallela ai pannelli, distanziata da essi di circa 15 cm. Dovrà essere costituita da un passamano e montanti in ferro zincato verniciato, col bordo superiore posto ad una quota di 110 cm dal piano di calpestio, al fine di adeguare i parapetti alla spinta prevista dalle norme e per l'adeguamento dell'altezza dei parapetti laterali a mt. 1,10, mentre l'inattraversabilità alla sfera di 100 mm di diametro rimane affidata ai pannelli esistenti. Il nuovo passamano sarà costituito da uno scatolare in acciaio S355JR di sezione 40x40x2 mm; i montanti, costituiti ciascuno da uno scatolare in acciaio S355JR di sezione 70x40x4, saranno posti ad interasse di 1 metro, saranno collegati con barre Ø12 al parapetto in CA per renderlo ad esso solidale e sarà incastrato in basso all'ultimo gradone in alto della tribuna. Tale incastro sarà formato per ogni montante da una piastra in acciaio S355 di dimensioni 250x250x8 cui sarà saldato e la piastra sarà unita al gradone da 8 barre filettate del Ø8 in acciaio di classe 8.8, tramite fissaggio chimico per cui si farà indicativamente riferimento alla scheda tecnica n° 5 allegata, riferita al prodotto del quale si richiedono caratteristiche simili.
- b. Il parapetto lungo le scale poste alle due estremità dei gradoni della tribuna è formato da pannelli in CA prefabbricato collegati alle strutture portanti, con un'altezza di circa 60 cm dalla punta dei gradini, sormontati da un corrimano in acciaio il cui bordo superiore è posto ad un'altezza minima di 95 cm dai gradini. Dal momento che non è rispettata l'altezza prevista dalle norme, non è garantita l'inattraversabilità alla sfera di 100 mm di diametro nella porzione superiore ai pannelli e non abbiamo alcuna garanzia della tenuta dei pannelli alla spinta prevista dalle norme, soprattutto riguardo agli elementi di aggancio degli stessi alla struttura portanti, prevediamo il montaggio di una nuova ringhiera, parallela ai pannelli, distanziata da essi di 8 cm. Dovrà essere costituita da un passamano e montanti in ferro zincato verniciato, col bordo superiore posto ad una quota minima di 110 cm dalla punta dei gradini, al fine di adeguare i parapetti alla spinta prevista dalle norme e per l'adeguamento dell'altezza dei parapetti laterali a mt. 1,10, mentre l'inattraversabilità alla sfera di 100 mm di diametro sopra alla quota dei pannelli esistenti sarà garantita da altri tre correnti in acciaio zincato verniciato. Il nuovo passamano sarà costituito da uno scatolare in acciaio S355JR di sezione 40x40x2 mm; i tre correnti sottostanti, ad interasse 11 cm, saranno costituiti da scatolari in acciaio S355JR di sezione 20x20x2 mm; i montanti, costituiti ciascuno da uno scatolare in acciaio S355JR di sezione 70x40x4, saranno posti uno per gradone, quindi ad interasse di circa 75 cm, saranno collegati con barre Ø12 al parapetto in CA per renderlo ad

esso solidale ed ognuno di essi sarà incastrato in basso al bordo del gradone su cui è posto. Tale incastro sarà formato per ogni montante da una piastra in acciaio S355 di dimensioni 250x250x8 cui sarà saldato e la piastra sarà unita al gradone da 8 barre filettate del Ø8 in acciaio di classe 8.8, imbullonate ad una contropiastra di pari dimensioni posta all'intradosso dello stesso gradone. Dove non possibile questo collegamento (il primo ed il secondo gradone a partire dal basso), le barre filettate saranno bloccate tramite fissaggio chimico, per il quale si farà indicativamente riferimento alla scheda tecnica n° 5 allegata, riferita al prodotto del quale si richiedono caratteristiche simili.

- c. L'attuale parapetto della tribuna prospiciente il campo principale non ha nessuna delle caratteristiche previste dalle norme, per cui se ne prevede la sostituzione con nuova ringhiera con montanti in ferro zincato verniciato e pannelli in vetro strutturale, in modo da garantire la massima visibilità del campo di gioco. I montanti, costituiti ciascuno da uno scatolare in acciaio S355JR di sezione 80x40x4, saranno posti ad interasse massimo di 1,20 metri e ciascuno sarà incastrato in basso alla trave in CA a coronamento del solaio della tribuna. Tale incastro sarà formato per ogni montante da una piastra in acciaio S355 di dimensioni 400x250x8 cui sarà saldato e la piastra sarà unita al gradone da 4 barre filettate del Ø16 in acciaio di classe 8.8, bloccate tramite fissaggio chimico, per il quale si farà indicativamente riferimento alla scheda tecnica n° 5 allegata, riferita al prodotto del quale si richiedono caratteristiche simili. I pannelli in vetro, rialzati di circa 8 cm dal pavimento per garantire lo scolo delle acque piovane, saranno bloccati a ciascun montante tramite 4 scatolari in acciaio di sezione 25x30x2, due dei quali rimovibili. Il vetro sarà stratificato strutturale, composto da due lastre in temperato da 10 mm e intercalari in SentryGlas.
- d. Analogamente al precedente punto c), sarà sostituito l'attuale parapetto di protezione dalla caduta dall'alto, relativo alla scala di accesso centrale, con nuova ringhiera con montanti in ferro zincato verniciato e pannelli in vetro strutturale. Per garantire l'appoggio dei montanti, con le stesse caratteristiche del punto precedente, deve essere realizzata una struttura in cemento armato, adiacente alla trave in CA precompresso portagradoni e ad essa collegata con barre Ø16 fissate chimicamente, a finire con un cordolo che perimetra tutto il vano, unendo le teste ad il bordo di tutti i gradoni che aggettano sulle scale centrali. Su questo cordolo così costituito saranno installati i montanti, costituiti ciascuno da uno scatolare in acciaio S355JR di sezione 80x40x4, posti ad interasse massimo di 1,20 metri e ciascuno sarà incastrato in basso al cordolo suddetto. Tale incastro sarà formato per ogni montante da una piastra in acciaio S355 di dimensioni 250x200x8 cui sarà saldato e la piastra sarà unita al gradone da 8 barre filettate del Ø8 in acciaio di classe 8.8, bloccate tramite fissaggio chimico, per il quale si farà indicativamente riferimento alla scheda tecnica n° 5 allegata, riferita al prodotto del quale si richiedono caratteristiche simili. I pannelli in vetro, rialzati di circa 8 cm dal cordolo, saranno bloccati a ciascun montante tramite 4 scatolari in acciaio di sezione 25x30x2, due dei quali rimovibili. Il vetro sarà stratificato strutturale, composto da due lastre in temperato da 10 mm e intercalari in SentryGlas.
- e. Demolizione del parapetto in mattoni delle scale di accesso laterali e ricostruzione di un nuovo parapetto in CA di altezza mt. 1,10, completo di scossalina di protezione della testa del parapetto stesso.

Tutti i parapetti indicati nel presente paragrafo dovranno essere sottoposti a prove strutturali statiche alle spinte previste dalle norme, al fine di garantire che l'installazione sia stata effettuata a regola d'arte.

- **L'impermeabilizzazione delle gradinate della tribuna**

Per quanto inerente alle superfici dei gradoni della tribuna in oggetto, per l'intero loro sviluppo, si prevede la realizzazione di tutte le opere propedeutiche all'intervento di ripristino e trattamento, consistenti in:

1. Opere preparatorie

- a. Rimozione dei gradini prefabbricati, costituenti le scale, con accantonamento in loco (piano terra) e successivo loro riposizionamento a completamento opere, opportunamente trattati come la tribuna;
- b. Idrolavaggio a pressione delle superfici oggetto di intervento al fine di rimuovere ogni sorta di sporcizia, impurità, parti di precedenti impermeabilizzazioni, parti incoerenti e quanto altro possa pregiudicare una corretta adesione dei prodotti da applicare successivamente;
- c. Esecuzione di piccole opere di ripristino corticale di porzioni di calcestruzzo mancanti, mediante l'impiego di malta monocomponente a base cementizia, fibrorinforzata, a ritiro compensato, con elevata resistenza per il ripristino strutturale e rasatura, applicabile in un solo strato da 2 a 50 mm, che soddisfi i requisiti prestazionali N1504 parte 3 in classe R3. Al fine di precisare le caratteristiche tecniche del prodotto da utilizzare, si farà indicativamente riferimento alla scheda tecnica n° 6 allegata, riferita al prodotto del quale si richiedono caratteristiche simili.

2. Sigillatura dei Giunti

- a. Sigillatura dei giunti di connessione tra elementi prefabbricati, sia per quanto concerne quelli verticali che quelli orizzontali, previa pulizia. Inserimento all'interno di un cordone in polietilene espanso a cellule chiuse, nel diametro adeguato. Al fine di precisare le caratteristiche tecniche del prodotto da utilizzare, si farà indicativamente riferimento alla scheda tecnica n° 7 allegata, riferita al prodotto del quale si richiedono caratteristiche simili;
- b. Applicazione a pennello di idoneo primer;
- c. Sigillatura con sigillante poliuretano, elastico e tixotropico per pavimenti, ad elevate resistenze meccaniche. Al fine di precisare le caratteristiche tecniche del prodotto da utilizzare, si farà indicativamente riferimento alla scheda tecnica n° 8 allegata, riferita al prodotto del quale si richiedono caratteristiche simili.

In corrispondenza dell'incontro tra il nuovo rivestimento e l'impermeabilizzazione in guaina bituminosa del camminamento a quota più bassa rivestito con pavimento in piastrelle, si prevede la sigillatura e il montaggio a cavallo del piatto in alluminio di nastro di rinforzo, il tutto al fine di ottenere un profilo sano ed atto a costituire elemento di appoggio del risvolto più basso del trattamento impermeabilizzante che verrà eseguito per le tribune.

3. Trattamento Impermeabilizzante

- a. Applicazione con funzione di promotore di adesione di specifica resina epossidica bi-componente a bassa viscosità a due componenti predosati, a totale contenuto di solidi (al fine di precisare le caratteristiche tecniche del prodotto da utilizzare, si farà indicativamente riferimento alla scheda tecnica n° 9 allegata, riferita al prodotto del quale si richiedono caratteristiche simili), con successiva stesura, prima del completamento della catalizzazione

dei componenti, di polvero di sabbia di quarzo di granulometria 0,4/0,7 al fine di costituire adeguato supporto per la posa di successivi materiali.

Nelle zone dove sono stati realizzati i giunti, a cavallo degli stessi, si provvederà a posizionare nastro di rinforzo.

Dopo almeno 24 h e non oltre i 2 gg (a +20°C) dall'applicazione della resina epossidica bi-componente a bassa viscosità, si applicherà il rivestimento elastico impermeabilizzante a rapido indurimento ("hot-spray"), a base di resine poliuretaniche bi-componenti, in grado di fare ponte sulle fessure. Consumo: 2,0 kg/mq.

Il prodotto deve essere caratterizzato da un residuo secco > 99%, una densità del prodotto miscelato (A+B) di ca 0,988 kg/L (a +23°C secondo DIN EN ISO 2811-1), viscosità comp. A: 3900 mPas, comp. B: 5900 mPas, un allungamento a rottura del 380% ed una resistenza alla trazione di 8,7 N/mmq (entrambe a 28 gg. / +23°C secondo DIN 53504). Il prodotto a temperature fino a -20°C, deve essere in grado di far ponte su fessure dinamiche per ampiezze fino a 0,5 mm, mentre su fessure statiche fino a 2 mm. L'applicazione dovrà essere eseguita mediante idonea apparecchiatura per spruzzo a caldo di prodotti bi-componenti, dotata di miscelatore statico ed in grado di garantire una temperatura all'atto della miscelazione, compresa tra + 50°C e + 75 °C, scheda tecnica n° 10 allegata;

4. Trattamento Impermeabilizzante ballatoio principale

- a. Realizzazione di guaina del tipo ARD costituita da membrana impermeabilizzante ottenuta per coestrusione di un compound a base di bitume polimero elastoplastometrico e di un'armatura al poliestere posta nello spessore della membrana, avrà uno spessore di mm 4, flessibilità a freddo - 15°. La guaina dovrà impermeabilizzare il massetto "pendenzato", e quindi evitare infiltrazioni di acqua al piano sottostante;
- b. Realizzazione di impermeabilizzazione con materiali adesivi monocomponente specifici per l'incollaggio delle mattonelle (scheda tecnica n.15). Il prodotto viene dato a spatola liscia in due strati: non appena è possibile camminare sul primo strato, viene applicato un secondo strato di prodotto (ponte adesivo) mediante spatola liscia e viene immediatamente spolverato abbondantemente con sabbia di quarzo o normale, purchè di granulometria fine, pulita e asciutta. A questo punto è necessario attendere la completa polimerizzazione, proteggendo gli strati dalla pioggia e rimuovendo l'eccesso di quarzo non aderito al sottofondo;
- c. Fornitura e posa in opera di bandelle di armatura per tutti i risvolti verticali da eseguire, nonché per tutti i frazionamenti del massetto, da interrompere tra gli strati di impermeabilizzazione (scheda tecnica n. 16).

5. Verniciature ringhiere e scossaline

- a. Verniciature di scossaline e passamano su parapetto a protezione delle scale della gradinata poste sull'estremo lato sinistro e destro, consistenti nella preparazione alla verniciatura con brossatura manuale con l'impiego di spazzole metalliche e tela smeriglio per asportazione di formazioni di ruggine superficiale e verniciatura con pittura di fondo ai fosfati di zinco e successiva verniciatura con pittura a due mani di smalto poliuretano;
- b. Verniciatura delle ringhiere della tribuna, poste nella porzione centrale della stessa e delle ringhiere poste nella scala principale di accesso, con le stesse modalità del punto a;

- c. Per le ringhiere della tribuna, poste nella porzione centrale della stessa, si prevede lo smontaggio e successivo rimontaggio, mediante l'impiego di resina e di mastice, per il fissaggio degli ancoraggi alla struttura.

La colorazione sarà a discrezione della D.L.

- **Adeguamento ed incremento dell'impianto elettrico**

Per quanto riguarda l'adeguamento e l'incremento dell'impianto elettrico esistente di tutte le strutture e impianti sia interni che esterni dell'impianto sportivo di Petroio e parimenti per quanto riguarda l'adeguamento delle strutture ai fini del rilascio del certificato di prevenzione incendi si rimanda alla specifica relazione redatta dal tecnico all'uopo incaricato.

- **Adeguamento ed ampliamento del percorso di evacuazione**

Per quanto concerne il percorso di evacuazione dall'interno del campo sportivo, nel presente progetto è previsto l'allargamento del cancello esistente e la realizzazione di un nuovo cancello. Parimenti per quanto riguarda l'adeguamento delle strutture ai fini del rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi si rimanda alla specifica relazione redatta dal tecnico all'uopo incaricato.

- **Recinzioni e cancelli**

L'intervento prevede la modifica e la nuova realizzazione di porzioni di recinzione, con altezze non inferiori a m. 2,20. Oltre ciò si prevede l'inserimento di nuovi cancelli dotati di chiusura normale e la modifica di altri per adeguare gli spazi sportivi alle norme previste per l'evacuazione.

Per quanto riguarda le nuove recinzioni, esse devono rispondere alla Norma UNI 10121 e quindi saranno costituite da:

- Rete elettrosaldata con filo zincato (in accordo alla EN10244-2) e successivamente rivestito in PVC (in accordo con la EN 10233-4);
Maglia 50,8 x 50,8 mm (interasse filo);
Filo verticale ed orizzontale con diametro interno 3 mm ed esterno 3,5 mm;
Altezza 2510 mm;
- Pali con profilo circolare zincato sia internamente che esternamente a caldo e successivamente rivestito in poliestere;
Sezione 114 x 3 mm;
Altezza 3000 mm;
Dotato di asole per fissaggio accessori;
- Corrente con profilo circolare zincato sia internamente che esternamente e successivamente rivestito in poliestere;
Sezione 42,4 x 3 mm;
Lunghezza 1910 mm;
Dotato di asole per fissaggio accessori;
- Saetta con profilo circolare zincato sia internamente che esternamente e successivamente rivestito in poliestere;
Sezione 48 x 1,5 mm;
Lunghezza 2500 mm;
- Collari di fissaggio in ferro zincati e successivamente rivestiti in poliestere;

- Innesti per corrente in alluminio e successivamente rivestiti in poliestere;
- Filo di legatura D24 zincato e successivamente rivestito in PVC (per il fissaggio della rete al palo);
- Filo di tensione D37 zincato e successivamente rivestito in PVC (per l'irrigidimento del sistema);
- Tenditori plasticati.

Per quanto riguarda il completamento di porzioni di recinzione esistente, si prevede di realizzarla utilizzando la stessa tipologia e caratteristiche tecniche di quella esistente.

Per quanto riguarda la fornitura e posa dei nuovi cancelli si prevedono tre tipologie di cancelli, e più precisamente:

- 1) TIPOLOGIA "A": cancelli rispondenti alla Norma UNI 10121, costituito da:
 - Telaio in tubolare 60 x 80 x 2 mm;
 - Riempimento in pannello, maglia 200x50 mm, costituito da tondini di acciaio elettrosaldati, zincati e plasticati in poliestere colore a discrezione della DD.LL, diametro fili verticali 6 mm, diametro doppi fili orizzontali 8mm;
 - Piantane dim 120x120x3 mm;
 - Completo di cerniere e sistema di apertura di sicurezza;
- 2) TIPOLOGIA "B": cancelli in tubolare, costituito da:
 - Telaio in tubolare 60 x 40 x 3 mm;
 - Riempimento in pannello costituito da profilati ad "U" a spigoli vivi in acciaio zincato 40 x 20 mm, posti ad interasse di cm 12;
 - Piantane dim 150x150x5 mm, h 2200 ÷2500 mm;
 - Chiusura del tubolare con piastra in acciaio zincato s= 5 mm
 - Completo di cerniere e sistema di apertura di sicurezza;
- 3) TIPOLOGIA "C": cancelli in tubolare, costituito da:
 - Telaio in tubolare 60 x 40 x 3 mm;
 - Riempimento in pannello costituito da tondini di acciaio ø 12 zincati e saldati fra loro, a formare un riquadro di irrigidimento del telaio, rete metallica a maglia sciolta rivestita in PVC maglia 50 x 50;
 - Piantane dim 150x150x5 mm, h 2200 ÷2500 mm;
 - Chiusura del tubolare con piastra in acciaio zincato s= 5 mm
 - Completo di cerniere e sistema di apertura di sicurezza;

Le recinzioni e i cancelli, presidiati, in occasione di manifestazioni sportive, da personale specializzato della Società Sportiva, costituiscono elementi di divisione per individuare percorsi e zone utilizzate dagli spettatori e percorsi e zone utilizzate dagli atleti. Tali elementi specifici si rendono necessari per evitare interferenze fra giocatori e spettatori durante le manifestazioni sportive: nelle relazioni generali e negli elaborati grafici è illustrato l'utilizzo singolo e in contemporanea dei campi da gioco senza che avvenga alcuna interferenza.

- **Cordoli di fondazione per recinzione in CLS armato**

Realizzazione di cordolo di fondazione in CLS armato per la messa in opera di recinzione, comprendente lo scavo a sezione ristretta, la fornitura e la posa in opera di casseforme, la fornitura e la

posa in opera di armatura costituita da barre ad aderenza migliorata B450C del diam. 12 mm, staffe diam. 8 mm ogni 25 cm, per una quantità stimata di circa 55 kg/mc di calcestruzzo, la fornitura del getto in calcestruzzo in classe C25/30 e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.

- **Pozzetti e fosse biologiche**

Nella valutazione di provvedere ad un intervento "esaustivo" e comunque pienamente efficiente, al fine della mitigazione del rischio idraulico, si provvede all'installazione delle paratie mobili e delle valvole antiriflusso e alla chiusura dei corrugati relativi alle linee elettriche, in corrispondenza della struttura principale, a salvaguardia dei locali posti nel sottotribuna.

L'intervento prevede la ricerca delle tubazioni di scarico delle acque luride, la manomissione delle solette in calcestruzzo esterne esistenti, lo scavo e l'inserimento di pozzetti adeguati come da progetto, all'interno dei quali transiteranno i tubi di scarico opportunamente interrotti con l'inserimento di valvole antiritegno. Questo sistema permette di evitare che, in caso di allagamento, l'acqua esterna possa defluire attraverso le tubature di scarico all'interno dei locali.

Si prevede inoltre di intervenire in n° 5 pozzetti con materiale di resina, resistente all'acqua, per il tamponamento delle tubazioni e delle forassiti, all'interno delle quali transitano i cavi elettrici di alimentazione dei quadri elettrici interni ai locali. In questo caso, è opportuno tamponare la tubazione al fine di interdire il passaggio dell'acqua all'interno dei locali.

Il sigillante plastico è un prodotto a base di resina termoplastica e cariche inorganiche resistente all'attacco della fiamma e dei roditori. È idoneo per sigillare ingressi cavi, cunicoli, polifore e canalizzazioni elettriche in generale ed è disponibile in pasta da spatolare o sottoforma di manufatti presolidificati pronti per la posa. Grazie a ciò è possibile realizzare barriere perfette anche quando vi sono numerosi cavi nel varco da chiudere oppure quando lo stesso è difficilmente accessibile.

Il sigillante deve avere le seguenti specifiche tecniche:

- inattaccabile da ratti e topi;
- totalmente privo di alogeni;
- diluibile con acqua;
- insolubile in acqua dopo essiccazione;
- non corrosivo e atossico (pH=7,0);
- peso specifico = 1,32 kg/dm³;
- resistente alle alte temperature (>850 °C)
- rigidità dielettrica (ASTM D 149-81, metodo A): 20 KV/mm
- plastico nel tempo e quindi lavorabile con attrezzi manuali anche essiccato, per la posa di nuovi cavi;
- reazione al fuoco: A2-s1,d0;
- resistente ai comuni solventi idrocarburici.

- **Vetri**

In merito alla tipologia dei vetri presenti presso la struttura sportiva di Petroio, a seguito di specifico sopralluogo, si è riscontrato quanto segue:

- Locali spogliatoio sotto tribuna

Per la struttura posta sotto la tribuna adibita a spogliatoi, servizi igienici ed infermeria, si è accertato che tutte le finestre sono provviste di vetri antinfortunistici dello spessore 8/9 semiriflettente (vetro

stratificato per sicurezza semplice), quindi a norma con la vigente normativa antinfortunistica. Nonostante ciò, si prevede la sostituzione di due vetri, in quanto danneggiati, dei quali uno all'interno del lungo disimpegno di distribuzione e uno nel bagno degli spettatori uomini.

Inoltre, al fine di garantire il soddisfacimento dei requisiti igienico-sanitari dei locali posti sotto la tribuna, allo stato di progetto si prevedono i seguenti interventi:

- a. Trasformazione di n. 7 finestre attualmente fisse del locale ufficio/direzione e del locale a disposizione per attività di palestra in finestre apribili. Ciascuna di queste finestre è ad un'anta, calettata all'interno dell'infisso esistente, di dimensioni 90xh90, con apertura a vasistas, in alluminio, senza taglio termico, colore a scelta RAL, con gocciolatoio, fori di scarico e asole di drenaggio nella sede dei vetri, vetro 8/9 di sicurezza, serrature, fermavetri a scatto, guarnizioni in sigillatura e tenuta in elastomero monoestruso, squadrette di rinforzo, maniglie, manopole, apparecchi, leve e compassi, guarnizione antivento e cricchetto manuale.
 - b. Previsione di n. 2 nuovi nastri di tre finestre apribili ciascuno, all'interno dell'ufficio/direzione e del locale a disposizione per attività di palestra. Ciascuno di questi pannelli ha dimensioni cm. 260 x h90, 3 ante apribili, con apertura a vasistas, in alluminio a taglio caldo, colore a scelta RAL, con doppia guarnizione, controtelaio, gocciolatoio, fori di scarico e asole di drenaggio nella sede dei vetri, vetro camera antinfortunistico, serrature, fermavetri a scatto, guarnizioni in sigillatura e tenuta in elastomero monoestruso, squadrette di rinforzo, maniglie, manopole, apparecchi, leve e compassi, trasmittanza totale dell'infisso <1,8 W/mqK, fattore solare del vetro <0,35 e isolamento acustico >38 dB;
 - c. Installazione di un impianto di aspirazione forzata per tutti quei locali (spogliatoi e servizi igienici) per i quali non è verificato il rapporto di areazione naturale.
- Locali adibiti a Bar

Per quanto riguarda invece i locali adibiti a Bar si è riscontrato che sia le vetrate che le porte di accesso sono provviste di lastre in policarbonato. Il policarbonato, pur non costituendo un pericolo, per i futuri utilizzatori della struttura, pari a quello eventualmente possibile in presenza di un vetro non antinfortunistico, è comunque un materiale molto deformabile, al punto di uscire, in caso di pressione, dalla sede in cui si trova (con conseguente pericolo di sfondamento dell'infisso). Per questo motivo, ma anche per garantire un migliore isolamento termico del locale, all'interno del quale viene installato un impianto di riscaldamento a pompa di calore, si prevede la sostituzione degli infissi esistenti con:

- a. N. 4 pannelli in alluminio, ciascuno di dimensioni cm. 112 x h300, con finestra apribile a vasistas e porzione inferiore fissa, a taglio caldo, colore a scelta RAL, con doppia guarnizione, controtelaio, gocciolatoio, fori di scarico e asole di drenaggio nella sede dei vetri, vetro camera antinfortunistico, rispondente al D.M. Infrastrutture del 17 gennaio 2018 e Circolare n. 7 del 21 gennaio 2019 e alla norma UNI 7697/07, serrature, fermavetri a scatto, guarnizioni in sigillatura e tenuta in elastomero monoestruso, squadrette di rinforzo, maniglie, manopole, apparecchi, leve e compassi, trasmittanza totale dell'infisso <1,8 W/mqK, fattore solare del vetro <0,35 e isolamento acustico >38 dB;
- b. N. 2 pannelli in alluminio, ciascuno di dimensioni cm. 90 x h300, con porzione principale fissa e finestra sovrastante, con apertura a vasistas, a taglio caldo, colore a scelta RAL, con doppia guarnizione, controtelaio, gocciolatoio, fori di scarico e asole di drenaggio nella sede dei vetri, vetro camera antinfortunistico, rispondente al D.M. Infrastrutture del 17 gennaio 2018 e Circolare

n. 7 del 21 gennaio 2019 e alla norma UNI 7697/07, serrature, fermavetri a scatto, guarnizioni in sigillatura e tenuta in elastomero monoestruso, squadrette di rinforzo, maniglie, manopole, apparecchi, leve e compassi, trasmittanza totale dell'infilso $<1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$, fattore solare del vetro $<0,35$ e isolamento acustico $>38 \text{ dB}$;

- c. N. 2 porte, ciascuna delle quali ad un'anta di dimensioni cm. 95 x h220 e finestra apribile sovrastante di dimensioni cm. 95 x h80, con apertura a vasistas, a taglio caldo, colore a scelta RAL, con doppia guarnizione, controtelaio, gocciolatoio, fori di scarico e asole di drenaggio nella sede dei vetri, vetro camera antinfortunistico, rispondente al D.M. Infrastrutture del 17 gennaio 2018 e Circolare n. 7 del 21 gennaio 2019 e alla norma UNI 7697/07, serrature, fermavetri a scatto, guarnizioni in sigillatura e tenuta in elastomero monoestruso, squadrette di rinforzo, maniglie, manopole, apparecchi, leve e compassi, trasmittanza totale dell'infilso $<1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$, fattore solare del vetro $<0,35$ e isolamento acustico $>38 \text{ dB}$;
- Locali spogliatoio "A"

Per la struttura "A" adibita a spogliatoio e servizi igienici, si è accertato che le finestre e i sopraelevati alla norma UNIluce presenti sopra le porte in alluminio, sono provviste di vetri retinati, di cui alcuni lesionati e, di lastre in policarbonato alveolare, assolutamente non a norma per la legge antinfortunistica.

Inoltre, i locali non soddisfano i requisiti igienico-sanitari richiesti.

Perciò si prevedono i seguenti interventi:

- a. la completa sostituzione di tutti i vetri e le lastre in policarbonato con vetri di sicurezza spessore 8/9 stampato C (vetro stratificato per sicurezza semplice), simili, per l'aspetto estetico, ai vetri presenti nell'adiacente struttura "B";
- b. lo smontaggio di n. 2 nastri di finestre esistenti sul fronte ovest dell'edificio e sostituzione con due nuovi nastri di finestre apribili, posti all'interno della stessa sede.

Uno di questi pannelli ha dimensioni di cm. 375 x h60 ed è costituito da tre ante apribili, con apertura a vasistas, in alluminio a taglio caldo, colore a scelta RAL, con doppia guarnizione, controtelaio, gocciolatoio, fori di scarico e asole di drenaggio nella sede dei vetri, vetro camera antinfortunistico, serrature, fermavetri a scatto, guarnizioni in sigillatura e tenuta in elastomero monoestruso, squadrette di rinforzo, maniglie, manopole, apparecchi, leve e compassi, trasmittanza totale dell'infilso $<1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$, fattore solare del vetro $<0,35$ e isolamento acustico $>38 \text{ dB}$.

L'altro pannello ha invece dimensioni di cm. 400 x h90 ed è costituito da quattro ante apribili, con apertura a vasistas, in alluminio a taglio caldo, colore a scelta RAL, con doppia guarnizione, controtelaio, gocciolatoio, fori di scarico e asole di drenaggio nella sede dei vetri, vetro camera antinfortunistico, serrature, fermavetri a scatto, guarnizioni in sigillatura e tenuta in elastomero monoestruso, squadrette di rinforzo, maniglie, manopole, apparecchi, leve e compassi, trasmittanza totale dell'infilso $<1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$, fattore solare del vetro $<0,35$ e isolamento acustico $>38 \text{ dB}$;

- c. l'installazione di un impianto di aspirazione forzata per i locali che non soddisfano il rapporto di aerazione naturale.

Infine, allo stato di progetto, vengono ricavati due nuovi servizi igienici, per spettatori uomini e donne, usufruibili anche da persone disabili, all'interno di un locale spogliatoio, allo stato attuale. Vengono quindi previsti i seguenti nuovi infissi:

- a. N. 1 finestra ad un'anta, con apertura a vasistas, di dimensioni cm. 70 x h60, in alluminio a taglio caldo, colore a scelta RAL, con doppia guarnizione, controtelaio, gocciolatoio, fori di scarico e asole di drenaggio nella sede dei vetri, vetro camera antinfortunistico, serrature, fermavetri a scatto, guarnizioni in sigillatura e tenuta in elastomero monoestruso, squadrette di rinforzo, maniglie, manopole, apparecchi, leve e compassi, trasmittanza totale dell'infisso <1,8 W/mqK, fattore solare del vetro <0,35 e isolamento acustico >38 dB;
 - b. N. 1 finestra ad un'anta, con apertura a vasistas, di dimensioni cm. 85 x h60, in alluminio a taglio caldo, colore a scelta RAL, con doppia guarnizione, controtelaio, gocciolatoio, fori di scarico e asole di drenaggio nella sede dei vetri, vetro camera antinfortunistico, serrature, fermavetri a scatto, guarnizioni in sigillatura e tenuta in elastomero monoestruso, squadrette di rinforzo, maniglie, manopole, apparecchi, leve e compassi, trasmittanza totale dell'infisso <1,8 W/mqK, fattore solare del vetro <0,35 e isolamento acustico >38 dB;
 - c. N. 2 porte, ciascuna con apertura ad un'anta, di dimensioni cm. 90 x h200, oltre a sopra luce fisso di dimensioni cm. 90 x h45, in alluminio a taglio caldo, colore a scelta RAL, con doppia guarnizione, controtelaio, gocciolatoio, fori di scarico e asole di drenaggio nella sede dei vetri, vetro camera antinfortunistico, serratura tipo Yale, fermavetri a scatto, guarnizioni di sigillatura e tenuta in elastomero monoestruso, squadrette di rinforzo, maniglie, manopole, apparecchi, leve e compassi, trasmittanza totale dell'infisso <1,8 W/mqK, fattore solare del vetro <0,35 e isolamento acustico >38 dB.
- Locali spogliatoio "B":

Per la struttura "B" adibita a spogliatoio, servizi igienici ed infermeria, si è accertato che le finestre e le porte sono provviste di vetro camera di sicurezza costituiti da un vetro 8/9 stampato C sull'esterno, da una camera di 15 mm e da un vetro 6/7 trasparente sull'interno, quindi in regola con la vigente normativa.

Anche le verifiche dei requisiti igienico-sanitari dei locali risultano essere soddisfatte, perciò si interviene soltanto sull'infisso del locale uffici, futuro locale di primo soccorso, trasformando la porta attuale in una finestra ad un'anta, con apertura ad anta e ribalta, di dimensioni cm. 90 x h80, in alluminio a taglio caldo, colore a scelta RAL, con doppia guarnizione, controtelaio, gocciolatoio, fori di scarico e asole di drenaggio nella sede dei vetri, vetro camera antinfortunistico, serratura tipo Yale, fermavetri a scatto, guarnizioni di sigillatura e tenuta in elastomero monoestruso, squadrette di rinforzo, maniglie, manopole, apparecchi, leve e compassi, trasmittanza totale dell'infisso <1,8 W/mqK, fattore solare del vetro <0,35 e isolamento acustico >38 dB.

- **Coloriture interne ed esterne**

Realizzazione di coloriture di pareti e soffitti interni con idropittura a tempera murale fine e di pareti esterne con pittura idrorepellente traspirante, comprese l'idonea preparazione delle superfici da pitturare, l'eventuale protezione di altre opere finite e la pulitura di tutte le superfici eventualmente intaccate.

Il progetto proposto si configura come la soluzione più idonea dal punto di vista funzionale in quanto permette di adeguare e potenziare i servizi igienici delle strutture esistenti e soprattutto di porre rimedio al graduale degrado delle tribune del campo principale e dei locali sottostanti ormai in condizioni fatiscenti, a causa della notevole umidità assorbita in seguito alle forti infiltrazioni d'acqua provenienti dalle gradinate soprastanti, ormai prive della copertura in origine esistente.

Sotto il profilo estetico tutte le strutture rimangono nella loro forma originaria, salvo aver modificato alcuni parapetti e le caratteristiche di tenuta all'acqua della tribuna, come sopra detto. A tal proposito, si precisa che i parapetti in ferro zincato verniciato e pannelli di vetro strutturale previsti allo stato di progetto per la parte della tribuna prospiciente il campo principale e quelli di protezione dalla caduta dall'alto, relativi alla scala di accesso centrale, comportano un notevole miglioramento della visibilità del campo principale da parte degli spettatori in caso di manifestazioni, in piena conformità con quelle che sono le disposizioni del C.O.N.I.

Il manufatto principale non è modificato nella forma e nelle dimensioni, ma si presenterà completato e protetto, per l'avvenuta impermeabilizzazione dei descritti componenti.

Verrà eseguito, in particolare, il trattamento superficiale della tribuna che avrà un estradosso completamente ricoperto e trattato con i materiali sopra descritti ma comunque sarà garantita un'opportuna rugosità dall'inserimento di sabbia finissima nel materiale per evitare situazione di scivolamenti in presenza o meno di acqua meteorica.

Ai fini dell'intervento e nella piena consapevolezza della libertà dell'impresa appaltante circa la scelta dei materiali da porre in opera, ancorché di caratteristiche simili a quelle delle schede allegate, si raccomanda l'uso di procedure e protocolli di una stessa ditta fornitrice dei materiali, per poter garantire, da parte della ditta appaltante opportuna garanzia assicurativa decennale, della quale la Pubblica Amministrazione ne definirà con più precisione i particolari.

L'unico e sostanziale effetto che produrrà l'intervento sarà quello di riappropriarsi di una struttura oggi non utilizzata e quello di avere un aspetto "rigenerato" in conseguenza del trattamento di quasi tutte le superfici con colori che il sottoscritto ritiene dovranno essere uguali a quelli oggi esistenti, ma che tuttavia si demanda la scelta al definitivo progetto esecutivo e/o alla discrezione del D.L.

Allegati:

- Schede tecniche

Protezione Anticorrosione per Armature e Ponte adesivo

Descrizione prodotto

è una malta cementizia contenente fumi di silice, polimero-modificata, usata come ponte adesivo per malte e protezione anticorrosiva per le armature.

Marchatura CE

Soddisfa i requisiti minimi prestazionali della EN 1504-7:2006
 Idoneo al controllo delle aree anodiche (Principio 11, metodo 11.1 della EN 1504-9:2006).

Campi di Impiego

Protezione anticorrosione delle armature nei cicli di riparazione del calcestruzzo
 Ponte adesivo per malte su calcestruzzo.

Vantaggi

Facile da miscelare, basta aggiungere acqua.
 Facile applicazione.
 Eccellente adesione a calcestruzzo e acciaio.
 Elevata resistenza alla penetrazione di acqua e cloruri.
 Buone resistenze meccaniche.
 Pennellabile, oppure applicabile a spruzzo su ampie superfici.

Dati del prodotto

Colore/Forma:

polvere grigio-verde

Confezione:

sacco da 25 kg; sacco da 5 kg

Conservazione / Durata:

12 mesi dalla data di produzione se conservato correttamente negli imballi originali ben chiusi in ambiente asciutto e tra +5°C e +35°C.

Base chimica:

Cemento Portland, fumi di silice, polvere di polimero in dispersione, inerti selezionati e additivi.

Dati tecnici (valori ottenuti con rapporto acqua / prodotto = 0,23).

Peso specifico (EN 1290): malta fresca 2,05 kg / L

Consistenza

~ 250 mm senza scosse

Resistenza a compressione (EN 196-1):

> 25 MPa dopo 7 gg
 > 40 MPa dopo 28 gg

Resistenza di incollaggio:

2,6 MPa dopo 28 gg se usato come ponte adesivo

Condizioni di applicazione

Struttura del sistema

per la riparazione, in accordo con la normativa europea EN 1504 e comprensiva del seg. prodotti:
: ponte adesivo e protezione anticorrosione delle armature malte strutturali da riparazione

Consumo

1 L di malta fresca richiede circa 1,65 kg di prodotto

Protezione anticorrosione delle armature

Orientativamente ~ 1,7 kg di prodotto al m² per ogni strato di 1 mm di spessore (in almeno 2 strati)

Ponte adesivo

dipende dalla regolarità del substrato e dallo spessore applicato. Orientativamente considerare circa 1,5 - 2 kg di prodotto al m² per mm di spessore

Qualità del sottofondo

Armature

Ruggine, polvere, scaglie, malta, calcestruzzo e altri materiali poco aderenti o dannosi, che possano ridurre l'adesione o contribuire alla corrosione devono essere rimossi.

Calcestruzzo

Deve essere privo di polvere, parti in distacco, trattamenti superficiali e materiali che possano diminuire l'adesione od ostacolare l'impregnazione da parte dei materiali da riparazioni.

Preparazione del sottofondo

Armature

Le superfici devono essere preparate mediante sabbiatura o getto di acqua ad alta pressione.

Calcestruzzo

Il calcestruzzo debole, danneggiato o deteriorato e, ove necessario, calcestruzzo sano devono essere rimossi mediante idonee attrezzature.

La superficie deve essere completamente bagnata e non è consentito che asciughi prima dell'applicazione del ponte adesivo. La superficie deve raggiungere un colore scuro tipico della bagnatura, ma senza velo d'acqua e i pori superficiali e le cavità non devono contenere acqua.

Temperatura del substrato

min. 5°C, max. +35°C

Temperatura ambiente

min. 5°C, max. +35°C

Rapporto di miscelazione

Per applicazione a pennello

rapporto acqua/polvere 22-24%, corrispondenti a:
5,5-6,0 L di acqua per ogni sacco da 25 kg
1,1-1,2 L di acqua per ogni sacco da 5 kg.

Per applicazione a spruzzo

5,5 L di acqua per ogni sacco da 25 kg.
1,1 L di acqua per ogni sacco da 5 kg.

Miscelazione

può essere miscelato con un miscelatore ad elica montato su un trapano elettrico a basso numero di giri (max 600 giri/minuto), in piccola quantità può essere anche mescolato a mano.
Versare l'acqua nella corretta proporzione in un apposito recipiente per la miscelazione. Mescolando lentamente aggiungere la polvere nell'acqua. Mescolare completamente fino alla consistenza desiderata (pennellabile non colabile).

Metodo di applicazione

Come protezione delle armature

Applicare un primo strato di circa 1,0 mm di spessore usando un pennello di media rigidità o un'attrezzatura a spruzzo sulle armature pulite. Quando il primo strato risulta indurito toccandolo con le unghie, orientativamente a circa 4 - 5 ore dall'applicazione, applicare un secondo strato sempre di circa 1,0 mm di spessore.

SCHEDA TECNICA N° 2

Malta cementizia monocomponente per ripristino strutturale del calcestruzzo e riporti in spessore

Descrizione Prodotto

È una malta cementizia monocomponente a ritiro controllato, contenente polimeri sintetici, fumi di silice, microfibre sintetiche, additivi per la riduzione del contenuto di acqua e resine di nuova generazione per il miglioramento della lavorabilità e dell'adesione su svariati substrati, e per favorire la protezione dei ferri di armatura del calcestruzzo.

Marchatura CE

soddisfa i requisiti prestazionali relativi alla classe R3 della normativa EN 1504-3:2006

Campi di Impiego

- Idoneo per i lavori di ripristino (Principio 3, metodo 3,1 e 3,3 della normativa EN 1504-9:2008). Opere di ripristino su calcestruzzo danneggiato ed in distacco in edifici, ponti, infrastrutture e sovrastrutture;
- Idoneo per interventi di rinforzo strutturale (Principio 4, Metodo 4,4 della norma 1504-9:2008); aumenta la capacità portante delle strutture in calcestruzzo mediante aggiunta di maglia;
- Idoneo per la conservazione e ripristino della passività (Principio 7, Metodo 7.1 e 7.2 della norma EN 1504-9:2008);
- Ripristino e riparazione di strutture in calcestruzzo;
- Ristrutturazioni ad alto spessore e grande volume;
- Ripristino di aree danneggiate su superfici verticali o orizzontali;
- Riempimento di nidi di ghiaia, pori, piccoli difetti, sugli spigoli ed i lati dei giunti, formatura e finitura di giunti e riporti.

Vantaggi

- Contiene resine di nuova generazione;
- Eccellente lavorabilità;
- Ottima adesione ai substrati più comunemente utilizzati nell'ambito delle costruzioni (calcestruzzo, pietra, mattoni, ferri di armatura del cemento armato);
- Ritiro controllato;
- Alte resistenze meccaniche;
- Alta compattezza e bassa permeabilità;
- Buona resistenza chimica in atmosfera inquinata;
- Buona resistenza contro gelo e sali disgelanti;
- Ottima isotropia.

Dati del prodotto

Aspetto / colore	Polvere grigio chiara
Confezioni	Sacchi predosati da 25 kg
Conservazione	12 mesi dalla data di produzione, se conservato correttamente nell'imballo originale intatto sigillato, in ambiente secco e fresco.
Base chimica	Cemento Portland, aggregati selezionati, fibre ed additivi.

Dati tecnici	
Densità	Densità apparente della polvere: 1,35 - 1,45 kg/L Densità della malta fresca: 2,05 ± 0,1 kg/L
Granulometria	D _{max} : 2,5 mm
Spandimento	180 mm (UNI 7044/72)

Proprietà meccaniche

Resistenza alla flessione (EN 196-1)	1 giorno:	7 giorni:	28 giorni:
	≥ 3 MPa	≥ 5 MPa	≥ 6,5 MPa

Requisiti come da norma EN 1504-3 Classe R3 (rapporto acqua : polvere 15%)

	Metodo di prova	Risultati	Requisiti (R3)
Resistenza a compressione	EN 12190	41,2 MPa	≥ 25 MPa
Contenuto di ioni cloruro	EN 1018-17	0,007 %	≤ 0,05 %
Forza di adesione	EN 1542	> 2 MPa	≥ 1,5 MPa
Resistenza alla carbonatazione	EN 13295	passa	≤ cls di controllo (MC 0,45)
Modulo elastico	EN 13412	16,1 GPa	≥ 15 GPa
Compatibilità termica cicli di gelo-digelo	EN 13667-1	> 2 MPa	adesione dopo 50 cicli ≥ 1,5 MPa
Absorbimento capillare	EN 13057	0,48 kg m ⁻² h ^{0,5}	≤ 0,5 kg m ⁻² h ^{0,5}
Ingresso di ioni cloruro	EN 13396	< 0,02%*	Valore dichiarato
Sostanze pericolose (Cromo VI)	EN 198-10	< 0,0002%	< 0,0002%
Reazione al fuoco	EN 13501-1	A1	Euroclasse

*Valore ottenuto dopo 8 mesi a 10 mm di profondità.

Dettagli di applicazione

Consumo / Dosaggio ~ 1,8 kg/m² per mm di spessore.

Qualità del sottofondo
Calcestruzzo:
Il substrato dovrà presentarsi strutturalmente solido ed esente da polvere, sporcizia, materiali in distacco, contaminanti superficiali quali olio, grasso ed efflorescenze. La resistenza a trazione del calcestruzzo "Pull off" deve essere superiore a 1,5 MPa.

Ferri di armatura:

La superficie dell'acciaio andrà ripulita da ruggine, olio, grasso, polvere e altri materiali in distacco potenzialmente in grado di ridurre l'adesione o contribuire alla corrosione.

Preparazione del sottofondo

Calcestruzzo:

Il substrato dovrà essere preparato mediante adeguate tecniche di preparazione meccanica, come idrolavaggio ad alta pressione o sabbatura. Saranno preferibili i metodi di pulizia esenti da fenomeni di impatto o vibrazione. Gli aggregati dovranno essere chiaramente visibili sulla superficie della zona preparata.

I bordi della zona interessata dall'intervento dovranno essere tagliati verticalmente (90° gradi) fino a una profondità minima di 5 mm.

Bagnare a rifiuto la superficie. La superficie bagnata dovrebbe presentare un aspetto opaco scuro, non lucido; non deve essere presente sulla superficie acqua liquida.

Ferri di armatura:

Le superfici dovranno essere preparate mediante idonee tecniche di abrasione, fino a uno standard minimo corrispondente a SA 2½.

In caso di contaminazione delle barre con cloruri o altri materiali potenzialmente in grado di causare corrosione, esse dovranno essere pulite mediante idrolavaggio a bassa pressione.

Promozione di adesione sul calcestruzzo:

L'utilizzo di promotori di adesione su substrati ben preparati ed irruviditi è generalmente non necessario.

Se richiesto, utilizzare opportuni prodotti, come ponte adesivo (vedere le relative Schede Tecniche). La successiva applicazione della malta da ripristino dovrà essere effettuata fresco su fresco.

Protezione dei ferri di armatura:

Se necessario, applicare sull'intera superficie esposta due strati

Condizioni di applicazione / Limitazioni

Temperatura del substrato min. + 5°C; max. + 35°C

Temperatura ambientale min. + 5°C; max. + 35°C

Condizioni di applicazione

Rapporto di miscelazione Da 3,7 a 4,4 L per ogni sacco da 25 kg, a seconda della lavorabilità richiesta.

Miscelazione dovrà essere mescolato mediante miscelatore elettrico a bassa velocità (~ 500 giri al minuto). In piccole quantità, la malta potrà essere miscelata manualmente.
Versare la quantità di acqua necessaria in un contenitore idoneo al mescolamento. Aggiungere la polvere all'acqua continuando a mescolare con velocità costante. Mescolare accuratamente per almeno 3 minuti, fino all'ottenimento di una miscela omogenea, priva di grumi, della consistenza adeguata.

Metodo di applicazione

può essere applicato sia manualmente mediante le tecniche tradizionali, sia meccanicamente mediante equipaggiamento a spruzzo.

Applicare a spatola sul substrato bagnato a rifiuto esercitando una buona pressione per compattare adeguatamente sul substrato. Per la ricopertura di grandi superfici l'applicazione può essere anche eseguita a spruzzo (per esempio mediante attrezzature Turbosol e Pulzmeister).

Lo spessore dello strato applicato deve essere compreso tra 0,5 e 3,0 cm. Spessori superiori devono essere realizzati con strati successivi quando la malta comincia a fare presa (fuori polvere). Una buona finitura superficiale potrà essere ottenuta con frattazzo di spugna, da passare alcuni minuti dopo l'applicazione, non appena la malta inizia il processo di presa.

Pulizia degli attrezzi Pulire tutti gli strumenti e l'equipaggiamento con acqua immediatamente dopo l'uso. Il materiale indurito può essere rimosso solo per via meccanica.

Pot Life ~ 60 min a 20°C.

Precauzioni durante l'indurimento

Proteggere la malta fresca dall'essiccamento precoce attenendosi alle opportune precauzioni per l'indurimento.

Note sull'applicazione / Limitazioni

- Proteggere dalla pioggia per 8 ore dall'applicazione;
- Non aggiungere acqua oltre il dosaggio consigliato;
- Non aggiungere cemento o altre sostanze in grado di influire sulle proprietà della malta;
- Non aggiungere acqua o malta fresca alla miscela dopo l'inizio del processo di presa;
- Evitare l'applicazione in presenza di sole diretto o forte vento;
- Applicare solo su substrato solido adeguatamente preparato;
- Proteggere il materiale appena applicato dal congelamento.

Norme di sicurezza

Precauzioni

Per informazioni e consigli sulle norme di sicurezza e per l'utilizzo e conservazione di prodotti chimici, si raccomanda di fare riferimento alla più recente Scheda di Sicurezza, contenente i dati fisici, tossicologici ed altri dati relativi in tema di sicurezza.

Gli occhi e le mani devono essere protetti. In caso di contatto accidentale con la pelle o gli occhi, lavare abbondantemente con acqua.



Approvazioni/Certificazioni

Matta cementizia PCC monocomponente per ripristino strutturale del calcestruzzo e
riporti in spessore, conforme alla EN 1504-3:2005 in classe R3. Principi 3, 4 e 7 -
Metodi 3.1, 3.3, 4.4, 7.1 e 7.2 della EN 1504-9:2008
Conforme all'appendice ZA, tabella ZA.1
DoP n° 02 03 02 04 001 0 000054 1026

SCHEDA TECNICA N° 3

Malta monocomponente da riparazione e rasatura

Indicazioni generali

Descrizione È una malta premiscelata fibrorinforzata, a base di resine sintetiche, leganti modificati ed additivi speciali. 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.

È disponibile nei colori bianco e grigio.

EN 1504 soddisfa i requisiti prestazionali della normativa EN 1504-2.

Campi di Impiego

- Protezione della superficie del calcestruzzo, in accordo con la normativa EN 1504-0 Principi: 1; protezione contro la penetrazione (rivestimento); 2; controllo dell'umidità (rivestimento); 8; aumento della resistenza (rivestimento);
- Regolarizzazione della superficie di strutture in calcestruzzo caratterizzate da difetti superficiali;
- Strato di regolarizzazione dopo l'applicazione di malte da ripristino;
- Strato di regolarizzazione su piastrelle, mosaici, ecc.;
- Strato di regolarizzazione su vecchi substrati.

Vantaggi

- Ottima lavorabilità;
- Non genera crepe da ritiro;
- Applicabile anche su substrati non sottoposti a sabbiatura;
- Eccellente isotropia;
- Buona adesione su svariati tipi di substrati, anche rivestiti, piastrelle, mosaici, anche applicato in spessori fini;
- Coefficiente di espansione termica simile a quello del calcestruzzo;
- Buone proprietà impermeabilizzanti;
- Disponibile nelle colorazioni grigio e bianca: possibilità di scelta nella finitura estetica.

Caratteristiche

Aspetto / Colore	Polvere color grigio chiaro o bianco
Confezioni	Sacchi da 25 kg
Conservazione	12 mesi dalla data di produzione, se conservato correttamente nell'imballaggio originale intatto sigillato, in ambiente secco e fresco.
Dati tecnici	
Base chimica	Cemento modificato con polimeri, aggregati selezionati, microsilica e fibre.
Peso specifico	bianco: ~1,8 - 1,9 kg/L grigio: ~1,9 - 2,0 kg/L
Granulometria	D _{max} : 0,5 mm

Proprietà meccaniche		Grigio	
Resistenze alla compressione (EN 196-1)	1 giorno: ≥ 6 MPa	7 giorni ≥ 20 MPa	28 giorni ≥ 26 MPa

Requisiti come da normativa EN 1504-2 (rapporto acqua/polvere 18%)

	Metodo di Prova	Risultati	Requisiti
Permeabilità alla CO ₂	EN 1062-6	S _D = 67 m	S _D > 50 m
Permeabilità al vapore acqueo	EN ISO 7783	S _D = 0,11 m (Classe I)	Classe I S _D < 6m (permeabile) Classe II 6m < S _D < 50m Classe III S _D > 50m (non perm.)
Assorbimento capillare e permeabilità all'acqua liquida	EN 1062-3	0,034 kg m ² h ^{0,5}	w < 0,1 kg m ² h ^{0,5}
Compatibilità termica (immersione in sali disgelanti)	EN 13687-1	3,16 MPa	$\geq 1,0$ MPa
Forza di adesione	EN 1542	2,75 MPa	$\geq 1,0$ MPa
Sostanze pericolose (Cromo VI)	EN 196-10	< 0,0002%	< 0,0002%
Reazione al fuoco	EN 13501-1	A1	Euroclasse

Proprietà meccaniche		Bianco	
Resistenze alla compressione (EN 196-1)	1 giorno: ≥ 6 MPa	7 giorni ≥ 16 MPa	28 giorni ≥ 20 MPa

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

	Metodo di Prova	Risultati	Requisiti
Permeabilità alla CO ₂	EN 1062-6	S _D = 68 m	S _D > 50 m
Permeabilità al vapore acqueo	EN ISO 7783	S _D = 0,10 m (Classe I)	Classe I S _D < 6m (permeabile) Classe II 6m < S _D < 50m Classe III S _D > 50m (non perm.)
Assorbimento capillare e permeabilità all'acqua liquida	EN 1062-3	0,033 kg m ² h ^{0,5}	w < 0,1 kg m ² h ^{0,5}
Compatibilità termica (immersione in sali disgelanti)	EN 13687-1	2,4 MPa	$\geq 1,0$ MPa
Forza di adesione	EN 1542	2,98 MPa	$\geq 1,0$ MPa
Sostanze pericolose (Cromo VI)	EN 196-10	< 0,0002%	< 0,0002%
Reazione al fuoco	EN 13501-1	A2	Euroclasse

Dettagli di applicazione

Consumo / Dosaggio ~1,55-1,65 kg/m²/mm.

Qualità del substrato

Calcestruzzo o malta:

Il substrato deve essere strutturalmente solido ed esente da polvere, sporizia, materiali in distacco, contaminanti superficiali quali olio, grasso ed efflorescenze.

Altro:

Il substrato deve essere meccanicamente resistente, poroso e privo di polvere, sporizia, materiale in distacco e contaminanti superficiali come olio e grasso.

Preparazione del substrato

Calcestruzzo o malta:

Il substrato dovrà essere preparato mediante adeguate tecniche di preparazione meccanica, come idrolavaggio ad alta pressione o sabbiatura.

Saranno preferibili i metodi di pulizia esenti da fenomeni di impatto o vibrazione.

Il calcestruzzo debole, danneggiato o in distacco dovrà essere riparato utilizzando malte

Bagnare a rifluo la superficie. La superficie bagnata dovrebbe presentare un aspetto opaco scuro, non lucido; non deve essere presente sulla superficie acqua liquida.

Applicazioni non contemplate in EN 1504:

non necessita di ingenti operazioni di preparazione del substrato. E' sufficiente una ispezione generale al fine di rimuovere tutti i frammenti scarsamente adesivi o dotati di scarsa resistenza meccanica.

Condizioni di applicazione / limitazioni

Temperatura del substrato min. + 5°C; max. + 35°C

Temperatura ambientale min. + 5°C; max. + 35°C

Rapporto di miscelazione
Grigio: ~ 4,75 L di acqua ogni sacco da 25 kg
Bianco: ~ 5,00 L di acqua ogni sacco da 25 kg

Miscelazione dovrà essere mescolato mediante miscelatore elettrico a bassa velocità (~ 500 giri al minuto). In piccole quantità, la malta potrà essere miscelata manualmente.
Versare la quantità di acqua necessaria in un contenitore idoneo al mescolamento. Aggiungere la polvere all'acqua continuando a mescolare con velocità costante. Mescolare accuratamente per almeno 3 minuti, fino all'ottenimento di una miscela omogenea, priva di grumi, della consistenza adeguata.

Metodo di applicazione Applicare a spatola sul substrato bagnato a rifiuto esercitando una buona pressione per compattare adeguatamente sul substrato.

Lo spessore massimo dello strato applicato è di 5 mm.

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

Pulizia degli attrezzi Pulire tutti gli strumenti e l'equipaggiamento con acqua immediatamente dopo l'uso. Il materiale indurito può essere rimosso solo per via meccanica.

Pot Life a 20° ~ 60 min.

Precauzioni durante l'indurimento Proteggere la malta fresca dall'essiccamento precoce adottando le opportune precauzioni per la stagionatura.

Note sull'applicazione / limitazioni

- assicurare un'ottima aderenza sul substrati.
- Si consiglia comunque di eseguire un test di adesione su substrati ricoperti con vecchi rivestimenti / intonaci, o non preparati mediante le consuete metodologie (drosabbatura, ecc.);
- Su vecchie piastrelle o mosaici si raccomanda fortemente un test di adesione preliminare;
- Non aggiungere cemento o altre sostanze in grado di influire sulle proprietà della malta;
- Non aggiungere acqua o malta fresca alla miscela dopo l'inizio del processo di presa;
- Evitare l'applicazione in presenza di sole diretto o forte vento.

Informazioni per la salute e la sicurezza

Precauzioni Per informazioni e consigli sulle norme di sicurezza e per l'utilizzo e conservazione di prodotti chimici, l'utilizzatore deve far riferimento alla più recente Scheda di Sicurezza, contenente i dati fisici, tossicologici ed altri dati relativi in tema di sicurezza.

Gli occhi e le mani devono essere protetti. In caso di contatto accidentale con la pelle o gli occhi, lavare abbondantemente con acqua.

Ecologia Non disperdere nell'ambiente il prodotto e i contenitori vuoti. Consultare la più recente Scheda di Sicurezza per ulteriori informazioni.



Etichettatura CE

La normativa europea EN 1504-2, "Prodotti e sistemi per la protezione ed il ripristino delle strutture in calcestruzzo - Definizioni, requisiti, controllo qualità e valutazione della conformità - Parte 2: Sistemi per la protezione superficiale del calcestruzzo" fornisce specifiche sui prodotti e sui sistemi, da utilizzarsi come metodi nei vari principi presentati sotto EN 1504-2.

I prodotti che rientrano in questa categoria devono essere etichettati CE secondo l'allegato ZA1, in accordo con il tipo di ambito di applicazione e con le relative clausole ivi indicate, e soddisfare i requisiti del mandato sulle Direttive per Prodotti da Costruzione (89/106):

Vernice protettiva per calcestruzzo

Indicazioni generali

Descrizione

È una vernice monocomponente a base di resine metacrilliche in solvente, resistente all'invecchiamento, agli alcali e alle intemperie. È disponibile trasparente e colorata per applicazioni su supporti minerali inclusi il calcestruzzo e altri sottofondi cementizi.

Si protegge il calcestruzzo dalle atmosfere aggressive e realizza un effetto autopulente sulle superfici trattate. Non influenza il grado di ruvidezza delle superfici.

Il prodotto risponde ai requisiti della norma EN 1504-2 quale rivestimento protettivo.

Campi di impiego

È usato per proteggere e migliorare elementi costruttivi cementizi e in calcestruzzo.

Trasparente forma un film lucido ideale per la protezione di superfici con aggregati a vista.

Il pigmentato realizza un film semi-lucido. È disponibile in una vasta gamma di colori a richiesta.

☑ idoneo alla protezione contro l'ingresso (Principio 1, metodo 1.3 delle EN 1504-9)

☑ idoneo al controllo dell'umidità (Principio 2, metodo 2.3 delle EN 1504-9)

☑ idoneo ad incrementare la resistività (Principio 8, metodo 8.3 delle EN 1504-9)

Vantaggi

☑ eccellente resistenza alle intemperie;

☑ a base di resine metacrilliche in solventi a rapida evaporazione;

☑ non modifica la finitura superficiale del manufatto;

☑ favorisce l'effetto autopulente della superficie trattata, mantenendone i colori vivi e brillanti.

☑ protegge il calcestruzzo dalla penetrazione dell'anidride carbonica, grazie all'elevata resistenza alla sua diffusione, e riduce la profondità di carbonatazione;

☑ elevata permeabilità al vapore;

☑ favorisce l'effetto autopulente della superficie trattata, lo scolorimento del calcestruzzo causato dalla pioggia è fortemente ridotto;

☑ idoneo per l'applicazione su getti di calcestruzzo fresco (green concrete) in strutture civili.

Caratteristiche	
Descrizione	vernice monocomponente a base di resine metacrilliche in solvente
Confezioni e colori	1 trasparente pigmentato 20 kg netti 12,5 kg netti; 30 kg netti
Conservazione	negli imballi originali, perfettamente chiusi e conservati in luogo fresco ed asciutto: 36 mesi dalla data di produzione.
VOC	< 600 g/L per il prodotto pronto all'uso, in ottemperanza alla Direttiva 2004/42/CE per prodotti di tipo II A/ tipo sb (recepita dal D.L. nr. 161 del 27/3/06)
Dati tecnici	
Peso specifico	trasparente: 0,9 kg/L pigmentato: 1,4 kg/L. Dipende dal colore; sono possibili leggere variazioni).
Volume del contenuto solido	pigmentato: ca. 45%
Resistenza alla diffusione della CO ₂	ca. 420 m di aria equivalenti per uno spessore di 130 µm Valore richiesto per la protezione: > 60 m - µCO ₂ ca. 3,3 x 10 ⁴
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo	ca. 2,4 m di aria equivalenti per uno spessore di 140 µm Valore richiesto per essere trasparente: < 5 m - µH ₂ O ca. 1,8 x 10 ⁴
Flash Point	Trasparente: +25°C Pigmentato: +30°C
Spessori dello strato	Spessore minimo dello strato per garantire elevata durabilità e stabilità (es. resistenza alla diffusione della CO ₂ , adesione dopo cicli termici, ecc.): 101 micrometri. Spessore massimo per garantire ancora elevata permeabilità al vapore acqueo (max. 5 m di aria equivalenti): 290 micrometri.
Sistemi	
Struttura del sistema	trasparente; 1 trasparente pigmentato (finiture): In situazioni normali: 1 pigmentato Quando si usano colori poco coprenti, es. giallo brillante o rosso acceso: pigmentato Quando è in combinazione con una preliminare mano di idrofobizzante: 1-2 x. 2 x 1 pigmentato
Condizioni di applicazione	
Modalità di impiego	<i>Preparazione delle superfici</i> Devono essere ben pulite, asciutte ed esenti da impurità e polvere. Le tipologie di preparazione idonee sono la sabbiatura, il getto di acqua ad alta pressione o il getto di vapore. Il calcestruzzo deve avere almeno 28 giorni di età. Il prodotto può essere applicato su malte della (attendere almeno 4 giorni dalla posa) o (attendere almeno 24 ore dalla posa). Vecchie verniciature devono essere ben aderenti. realizzare le prove di adesione delle vecchie vernici. Il valore medio deve essere > 1 MPa e comunque mai inferiore a 0,7 MPa (fare riferimento al Manuale di Posa per ulteriori dettagli). Se i valori di adesione del vecchio rivestimento sono sufficienti procedere con accurata pulizia a mezzo getti di vapore o di acqua in pressione. Se sono insufficienti rimuovere completamente il vecchio rivestimento fino a raggiungere un supporto sano e consistente. Vecchi rivestimenti di vernici a base acquosa, anche se perfettamente aderenti, devono essere comunque completamente rimossi.

In genere si applica su vecchi rivestimenti senza uso di primer. Si consiglia di eseguire sempre un test di adesione e compatibilità preliminari su una piccola superficie di prova.
 Il prodotto applicato sopra se stesso come mano di rifresco di vecchi trattamenti non richiede generalmente mano di primer ma solo un'accurata pulizia.

Preparazione del materiale

Viene fornito pronto per l'applicazione e deve solo venire mescolato a fondo.

Metodi di applicazione

Su supporti molto assorbenti o porosi si consiglia di aggiungere il 50% di prodotto trasparente a quello pigmentato per la posa della prima mano, per aumentare il potere consolidante e ridurre il rischio di avere una superficie a chiazze.

Applicazione a pennello; o a un rullo di lana a pelo corto;

Applicazione a spruzzo aless: il pigmentato si può applicare anche con apparecchi a spruzzo aless; pressione 160 bar; ugelli con foro di 0,38/0,66 mm; angolo di spruzzo di 50°- 80°.

Pulizia degli attrezzi

Pulire immediatamente dopo l'uso con Diluente C. Il materiale indurito si rimuove solo meccanicamente.

Consumi di materiale	trasparente; ca. 0,15 kg/m ² per mano pigmentato; ca. 0,20 kg/m ² per mano
Tempo di attesa fra le mani	10°C 8 ore 20°C 5 ore 30°C 3 ore
Tempo di essiccamento a +20°C	Dopo circa 30 minuti fuori polvere; dopo ca. 1 ora resistente alla pioggia, indurimento totale dopo ca. 5 giorni.

Condizioni/Limiti di Applicazione

Temperatura di applicazione	Ambiente: +5°C/+30°C Supporto: +5°C/+30°C e comunque almeno 3°C superiore al punto di rugiada
Umidità relativa dell'aria	max. 85%

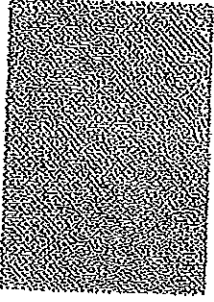
Avvertenze

Non applicare in caso di pioggia imminente.
 In caso di applicazione di colori particolarmente brillanti e poco coprenti può essere d'aiuto la preliminare applicazione di una mano di **Primer** bianco seguita da almeno tre mani di **Primer** del colore scelto.
 Per applicazioni su strutture in ambienti marini o sottoposte a frequenti spruzzi di acqua contenete sali disgelanti si consiglia la posa preliminare di 1-2 mani di primer idrofobizzante.
 Il sistema è resistente all'esposizione delle normali condizioni atmosferiche, pioggia, ecc.
 Gli spruzzi di acqua di mare e di soluzioni di sali disgelanti possono creare un'opacizzazione del film di rivestimento, ma questo fenomeno non pregiudica le caratteristiche protettive del sistema.
 Su calcestruzzi facili a vista e calcestruzzo senza adeguato turapori può avere la formazione di bolle se la posa del prodotto dovesse avvenire con temperature crescenti.

Norme di sicurezza

Precauzioni	Per informazioni e consigli sulle norme di sicurezza e per l'utilizzo e conservazione di prodotti chimici, l'utilizzatore deve far riferimento alla più recente Scheda di Sicurezza, contenente i dati fisici, tossicologici ed altri dati relativi in tema di sicurezza.
--------------------	---

Ecologia	Non disperdere nell'ambiente il prodotto e i contenitori vuoti. Consultare la più recente Scheda di Sicurezza per ulteriori informazioni.
-----------------	---



Marchatura CE

La Normativa Europea EN 1504-2 "Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione di strutture in calcestruzzo - definizioni e requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità - Parte 2 sistema di protezione superficiale per calcestruzzo" specifica i requisiti per i rivestimenti da usare per proteggere il calcestruzzo (sia edifici sia strutture di Ingegneria civile).

I rivestimenti usati come protezione del calcestruzzo ricadono sotto questa specifica. Devono essere marchiati CE così come da Allegato Za, tabella Za.1d & 1e, conformità 2+ e 4 e soddisfare i requisiti del mandato della Direttiva per Prodotti da Costruzione (89/106/EEC).

Fissaggio chimico universale privo di stirene

Indicazioni generali

Descrizione

è una resina poliestere priva di stirene, a presa rapida per il fissaggio ed ancoraggio di elementi metallici entro fori realizzati sul supporto, costituita da due componenti predosati e confezionati in cartuccia a due camere separate.

è pronto all'uso e viene fornito con l'apposito miscelatore statico per essere estruso con le tradizionali pistole a mano "tipo silicone" (confezione da 300 mL) o con le specifiche pistole professionali (confezione da 380 mL).

Campi d'impiego

è particolarmente indicato per le seguenti applicazioni:

- ancoraggio di barre in acciaio o ferri di richiamo
- fissaggio di tasselli, bussole, occhioni, ganci, barre filetate o lisce, cancelli, su materiale edile pieno o forato

Vantaggi

- Pratica confezione pronta all'uso con sistema di miscelazione interna attivabile contemporaneamente all'estrusione
- Limitato odore e ritmo volumetrico grazie all'assenza di stirene
- Nessuna attrezzatura speciale per l'uso (per la confezione da 300 mL)
- Presa ed indurimento rapidi
- Alternativa ai tradizionali fissaggi meccanici
- Adatto per ancorare e fissare su tutti i più comuni materiali edili
- Idoneo per fissaggi ed ancoraggi su supporti pieni o forati
- Nessuno spreco di materiale

Test

Consultare l'Ufficio Tecnico

Caratteristiche

Descrizione

Resina poliestere bicomponente priva di stirene per fissaggi ed ancoraggi

Confezione

Cartuccia da 300 e 380 mL

Consistenza dopo miscelazione

Pasta cremosa

Colore

Grigio chiaro

Conservazione

12 mesi nella confezione originale, lontana da fonti di calore, a temperature comprese fra 5°C a 25°C

Dati tecnici

Temperatura di applicazione

Substrato e ambiente da +5°C a +30°C

Tabella 1

Carico (KN)	22	27	39	49	66
Øbarra nervata (mm)	8	10	12	16	20
Interasse consigliato fori (cm)	17	18	24	29	36
Interasse minimo fori (cm)	4	4,5	5,5	6,5	8,5
Supporto in calcestruzzo >B25, utilizzare un coefficiente di sicurezza pari a 4					
distanza consigliata dai bordi (cm)	8,5	9	12	14,5	18
distanza minima dai bordi (cm)	4	4,5	5,5	6,5	8,5
diametro foro (mm)	10	13	15	20	24
profondità foro (mm)	80	90	110	125	170

Tabella 2	Temperatura °C	T _{gel} (minuti)	T _{fin} (minuti)
	6	26	120
	10	16	80
	20	6	45
T _{gel} inizio presa,	30	4	25
T _{fin} indurimento finale	35	2	20

Condizioni di applicazione

Modalità di impiego *Preparazione del sottofondo*
 Forare i supporti con punta e trapano idonei. I fori devono presentarsi asciutti, privi di parti incoerenti o friabili. Pulire soffiando o spazzolando l'interno del foro. In caso di supporti forati, inserire entro il foro una bussola retinata di diametro adeguato, disponibile anche come accessorio (23).
 In funzione del carico previsto, dimensionare il fissaggio. In Tabella 1 si possono trovare alcune indicazioni di massima circa diametro e profondità del foro, interesse tra i fori e distanza minima dai bordi in funzione dei carichi previsti.
Utilizzo del prodotto
 Svitare il tappo della cartuccia e, se presente, il coperchio di fondo. Avvitare il miscelatore stacco sulla cartuccia ed inserirla nella pistola. Eliminare le prime 2-4 pompe di materiale di colore non uniforme (presenza di striature nella massa di resina estrusa). Estrudere nel foro solo resina di colore omogeneo e uniforme. L'estrusione deve essere lenta e costante fino al riempimento adeguato del foro. Inserire l'elemento da ancorare nel foro ruotandolo ed asportando l'eventuale quantitativo di resina fuoriuscita. Mettere in esercizio il fissaggio non prima del tempo di indurimento finale T_{fin} (Tabella 2).
 Dopo ogni interruzione di lavoro superiore a T_{gel} (Tabella 2), sostituire il miscelatore stacco con uno nuovo (disponibile anche come accessorio (23)) per poter utilizzare la resina residua nella confezione, eliminando sempre la prima quantità di colore non omogeneo.

Limiti d'impiego Il prodotto risulta avere una limitata resistenza a trazione se applicato entro fori con superfici molto lisce o non opportunamente pulite.

Norme di sicurezza

Precauzioni Per informazioni e consigli sulle norme di sicurezza e per l'utilizzo e conservazione di prodotti chimici, l'utilizzatore deve far riferimento alla più recente Scheda di Sicurezza, contenente i dati fisici, tossicologici ed altri dati relativi in tema di sicurezza.

Ecologia Non disperdere nell'ambiente il prodotto e i contenitori vuoti. Consultare la più recente Scheda di Sicurezza per ulteriori informazioni.

SCHEDA TECNICA N° 6

Malta monocomponente fibrorinforzata a ritiro compensato, elevata resistenza e rapido indurimento per ripristino strutturale e rasatura di elementi in calcestruzzo

Indicazioni generali

Descrizione

è una malta monocomponente premiscelata additivata con polimeri, caratterizzata da alta litotropia e ritiro compensato, per il ripristino e la rasatura di elementi in calcestruzzo. Contiene cementi modificati con polimeri sintetici, fumi di silice, aggregati selezionati e fibre sintetiche.

Marchatura CE EN 1604

- Soddisfa i requisiti prestazionali della EN 1604-2 e della EN 1604-3:
- ☑ Idoneo per lavori di ripristino (Principio 3, Metodo 3,1 e 3,2 della norma EN 1604-3) su calcestruzzo degradato, in distacco o con nidi di ghiaia, soddisfa i requisiti prestazionali relativi alla classe R3 della EN 1604-3
 - ☑ Idoneo per interventi di rinforzo strutturale (Principio 4, Metodo 4,4 della norma EN 1604-3); aumenta la capacità portante delle strutture in calcestruzzo mediante aggiunta di malta;
 - ☑ Idoneo per la conservazione e ripristino della passività (Principio 7, Metodo 7.1 e 7.2 della norma EN 1604-3);
 - ☑ Idoneo per protezione della superficie del calcestruzzo, in accordo con la normativa EN 1604-9 Principi: 1: protezione contro l'ingresso; 2: controllo dell'umidità (rivestimento); 8: aumento della resistività (rivestimento);

Campi di Impiego

- ☑ Ripristino, riparazione e rasatura localizzata di elementi strutturali (travi, pilastri, soletti, ecc.)
- ☑ Ripristino, riparazione e rasatura non strutturale del calcestruzzo (frontalini di balconi, cornicioni, ecc.)
- ☑ Regolarizzazione di nidi di ghiaia;
- ☑ Ripristino e finitura su strutture prefabbricate;
- ☑ Rinforzo strutturale del calcestruzzo, mediante aggiunta di malta.

Vantaggi

- ☑ Permette di realizzare in un'unica mano la riparazione e la rasatura superficiale con finitura a grana fine su elementi di strutture in cemento armato; i tempi di messa in opera sono significativamente ridotti;
- ☑ Ottima lavorabilità, alta litotropia;
- ☑ Essente da fessurazione e ritiro;
- ☑ Buone resistenze meccaniche e di adesione sui materiali da costruzione più comunemente utilizzati (cemento, pietra, mattoni, ecc.);
- ☑ Rapido indurimento;
- ☑ Consente la sovrapposibilità in tempi brevi.

Caratteristiche

Aspetto / Colore

Polvere grigio-beige

Confezioni

Sacchi da 25 kg o 12 kg

Conservazione

Conservazione negli imballi originali ben chiusi con tutti gli accorgimenti normalmente adottati per i prodotti cementizi: almeno 12 mesi

Dati Tecnici

Base chimica

Cemento Portland, leganti speciali, aggregati selezionati, fibre ed additivi

CANTIERI COCCIONI

Peso specifico apparente	1,33 ± 0,05 kg / L		
Densità	~2,05 kg/L (matta fresca)		
Consistenza	ca. 170 mm (metodo tavola a scosse)		
Granulometria	D _{max} : 0,5 mm		
Spessore dello strato	min. 2 mm - max. 50 mm		
Tempi di presa	a +16°C:	inizio: ca. 70 min.	fine: ca. 95 min.
	a +30°C:	inizio: ca. 20 min.	fine: ca. 25 min.
Sovraverniciabilità	dopo 3 h a +20°C e u.r. 80%		

Proprietà Meccaniche

Resistenze a Flessione 28 giorni; ca. 7,9 MPa (EN 196-1)

Requisiti come da EN 1504-2 ed EN 1504-3 Classe R3 (rapporto acqua/prodotto = 0,16)

	Metodo di Prova	Risultati	Requisiti (R3)
Resistenza a compressione	EN 12190	30 MPa a 28 gg	≥ 25 MPa
Contenuto di Ioni cloruro	EN 1016-17	≤ 0,01%	≤ 0,05%
Forza di adesione	EN 1542	> 1,5 MPa	≥ 1,5 MPa
Resistenza alla carbonatazione	EN 13295	passa	dk _s ≤ cls. di controllo (MC 0,45)
Modulo Elastico	EN 13412	15,22 GPa	≥ 15 GPa
Compatibilità termica cicli di gelo-digelo	EN 13687-1	> 1,5 MPa	≥ 1,5 MPa dopo 60 cicli
Assorbimento capillare	EN 13057	0,25 kg m ⁻² h ^{0,5}	≤ 0,5 kg m ⁻² h ^{0,5}
Ingresso di Ioni cloruro	EN 13396	< 0,04%*	* Valore dichiarato
Sostanze pericolose (Cromo VI)	EN 198-10	< 0,0002%	< 0,0002%
Reazione al fuoco	EN 13501-1	A1	Euroclasse
Applicazione controsoffitto	EN 13395-4	≥ 1,5 MPa	≥ 1,5 MPa
Permeabilità alla CO ₂	EN 1062-6	S _D = 60 m	Classe I: S _D > 60 m
Permeabilità al vapore acqueo	EN ISO 7783-1-2	0,49 m	Classe I: S _D < 5m (permeabile) Classe II: 5m < S _D < 50m Classe III: S _D > 50m (non permeabile)
Assorbimento capillare e permeabilità all'acqua	EN 1062-3	< 0,1 kg m ⁻² h ^{0,5}	w < 0,1 kg m ⁻² h ^{0,5}
Cicli gelo-digelo immersi in sali disgelanti	EN 13687-1	> 1,0 MPa	nessun rigonfiamento, né fessurazione, né delaminazione Sist. rigel: senza traf. ≥ 1,0(0,7) / con traf. ≥ 2,0(1,5)
Cicli temporaleschi	EN 13687-2	> 1,0 MPa	idem o.s.

*Valore ottenuto dopo 6 mesi a 10 mm di profondità.

Dettagli di Applicazione

Consumo 1,74 - 1,77 kg/m²/mm, a seconda della rugosità della superficie.

Qualità del substrato

Calcestruzzo:

Il substrato dovrà presentarsi strutturalmente solido ed esente da polvere, sporizia, materiali in distacco, contaminanti superficiali quali olio, grasso ed efflorescenze. La resistenza a trazione del calcestruzzo "Pull off" deve essere superiore a 1,5 MPa.

Ferri di armatura:

La superficie dell'acciaio andrà ripulita da ruggine, olio, grasso, polvere e altri materiali in distacco potenzialmente in grado di ridurre l'adesione o contribuire alla corrosione.

Preparazione del substrato

Calcestruzzo:

Il substrato dovrà essere preparato mediante adeguate tecniche di preparazione meccanica, come idrolavaggio ad alta pressione o sabbiatura. Saranno preferibili i metodi di pulizia esenti da fenomeni di impatto o vibrazione. Gli aggregati dovranno essere chiaramente visibili sulla superficie della zona preparata.

I bordi della zona interessata dall'intervento dovranno essere tagliati verticalmente (90° gradi) fino a una profondità minima di 1 mm.

Bagnare a rifiuto la superficie. La superficie bagnata dovrebbe presentare un aspetto opaco scuro, non lucido; non deve essere presente sulla superficie acqua liquida.

Ferri di armatura:

Le superfici dovranno essere preparate mediante idonee tecniche di abrasione, fino a uno standard minimo corrispondente a SA 2½ (ISO 8501-1).

In caso di contaminazione delle armature con cloruri o altri materiali potenzialmente in grado di causare corrosione, esse dovranno essere pulite mediante idrolavaggio a bassa pressione.

Promozione di adesione sul calcestruzzo:

L'utilizzo di promotori di adesione su substrati ben preparati ed irrivestiti è generalmente non necessario.

Protezione dei ferri di armatura:

Condizioni di applicazione / Limitazioni

Temperatura del substrato

min. + 5°C; max. + 35°C

Temperatura ambientale

min. + 5°C; max. + 35°C

Rapporto di miscelazione

acqua ~ 16-18 % in peso;
per un sacco da 25 kg occorrono 4 - 4,5 L d'acqua;
per un sacco da 12 kg occorrono 1,92 - 2,16 L d'acqua.

Miscelazione

Miscelazione del prodotto

Il prodotto dovrà essere mescolato mediante miscelatore elettrico a bassa velocità (~ 500 giri al minuto), in piccole quantità, la malta potrà essere miscelata manualmente.

Versare l'acqua nel corretto dosaggio in un contenitore idoneo al mescolamento.

Aggiungere la polvere all'acqua continuando a mescolare con velocità lenta e costante.

Mescolare accuratamente per almeno 3 minuti, fino all'ottenimento di una miscela omogenea, priva di grumi, della consistenza adeguata.

Metodo di applicazione

deve essere applicato manualmente mediante le tecniche tradizionali.

Applicare

la malta con la cazzuola sul substrato bagnato a rifiuto esercitando una buona pressione per ottimizzare l'adesione sul sottofondo, come malta da ripristino a spessore; nel caso sia richiesto, rifinito a spatola metallica.

Spessori maggiori del massimo indicato devono essere realizzati con strati successivi quando la malta comincia a fare presa (fuori polvere).

Una buona finitura superficiale potrà essere ottenuta con trattamento di spugna, da passare alcuni minuti dopo l'applicazione, non appena la malta inizia il processo di presa.

Pulizia degli attrezzi

Pulire tutti gli strumenti e gli attrezzi con acqua immediatamente dopo l'uso.
Il materiale indurito può essere rimosso solo per via meccanica.

Pot Life a 20°

~ 30 min.

Precauzioni durante l'indurimento

Proteggere la malta fresca dall'essiccamento precoce attenendosi alle opportune precauzioni per la stagionatura.

**Note sull'applicazione /
Limitazioni**

- Non aggiungere acqua oltre il dosaggio consigliato;
- Non aggiungere cemento o altre sostanze in grado di influire sulle proprietà della malta;
- Non aggiungere acqua o malta fresca alla miscela dopo l'inizio del processo di presa;
- Evitare l'applicazione in presenza di sole diretto o forte vento;
- Applicare solo su substrato solido adeguatamente preparato;
- Proteggere il materiale appena applicato dal congelamento.

Informazioni per la salute e la sicurezza

Precauzioni

Per informazioni e consigli sulle norme di sicurezza e per l'utilizzo e conservazione di prodotti chimici, l'utilizzatore deve far riferimento alla più recente Scheda di Sicurezza, contenente i dati fisici, tossicologici ed altri dati relativi in tema di sicurezza.

Gli occhi e le mani devono essere protetti. In caso di contatto accidentale con la pelle o gli occhi, lavare abbondantemente con acqua.

Ecologia


Non disperdere nell'ambiente il prodotto e i contenitori vuoti. Consultare la più recente Scheda di Sicurezza per ulteriori informazioni.

Marcatura CE

La normativa europea EN 1504-2, "Prodotti e sistemi per la protezione ed il ripristino delle strutture in calcestruzzo - Definizioni, requisiti, controllo qualità e valutazione della conformità - Parte 2: Sistemi per la protezione superficiale del calcestruzzo" fornisce specifiche sui prodotti e sui sistemi, da utilizzarsi come metodi nei vari principi presentati sotto EN 1504-2.

I prodotti che rientrano in questa categoria devono essere etichettati CE secondo l'etichetta ZA1, in accordo con il tipo di ambito di applicazione e con le le relative classi (v) indicate, e soddisfare i requisiti del mandato sulle Direttive per Prodotti da Costruzione (89/106):

Di seguito sono indicati i requisiti minimi di prestazione stabiliti dalla norma. Per risultati specifici sulle prestazioni del prodotto alle specifiche prove, si rimanda ai valori riportati nella presente Scheda Tecnica.

	
1305	
12	
1305 - CPD - 0907	
EN 1504-2	
Prodotto per la protezione superficiale	
Permeabilità alla CO ₂	SD > 60 m
Permeabilità al vapore acqueo	Classe I
Assorbimento capillare e permeabilità all'acqua liquida	w < 0,1 kg m ⁻² h ^{-0,5}
Resistenza agli shock termici (Cicli gelo-disgelo con immersione in acq. disgelanti)	≥ 1,0 MPa
Forza di adesione	≥ 1,0 MPa
Cicli temporaleschi (shock termico)	≥ 1,0 MPa
Sostanze pericolose (Cromo VI)	< 0,0002% conforme al 5.4
Reazione al fuoco	Euroclasse A1

Cordone di preriempiamento per giunti

Indicazioni generali

Descrizione

è un cordone plastico preformato in polietilene espanso a cellule chiuse, per il preriempiamento di giunti o interstizi soggetti al successivo riempimento con prodotti sigillanti.

Campi d'impiego

- viene usato quale preriempiamento di giunti di dilatazione, giunti di costruzione, giunti staccati, ovvero per qualunque altra fessura o interstizio soggetto al riempimento successivo con prodotti.

Vantaggi

L'uso del cordone consente vantaggi di carattere tecnico ed economico in quanto:
 ■ permette di dimensionare correttamente la profondità della massa di sigillante;
 ■ impedisce l'adesione del sigillante sul fondo del giunto consentendo perciò un ottimale comportamento elastico del materiale di sigillatura;
 ■ contribuisce ad una più lunga durata in opera della sigillatura allungando gli intervalli di manutenzione delle opere sigillate;
 ■ a temperatura ambiente (+5° + 25°) resiste alla maggior parte dei solventi e degli agenti chimici;
 ■ è un accessorio per sigillature estremamente valido in quanto pratico e di facile impiego. Infatti si recide con forbici o utensili da taglio comuni e consente di riprodurre fedelmente l'andamento e le sinuosità anche di giunti con spigoli vivi ed angoli.

Test

Consultare l'Ufficio Tecnico

Caratteristiche

Descrizione

Cordone di sezione circolare in polietilene a cellule chiuse

Impiego

Dimensionamento della profondità del giunto

Confezioni

Rotoli venduti a metro,
 Barre da 2 m per Ø da 40 mm e 60 mm

Conservazione

In luogo asciutto

Dati tecnici

Temperatura di esercizio +40°C + 70°C

Peso specifico

35 kg/m³

Dimensioni standard

Ø 6 - 10 - 15 - 20 - 25 - 30 - 40 - 60

ACCIAIO
 CEMENTO
 CEMENTO
 CEMENTO
 CEMENTO
 CEMENTO
 CEMENTO

Cosruzioni

La norma europea EN 1504-3 "Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture in calcestruzzo - Definizioni, requisiti, controllo qualità e valutazione della conformità - Parte 3: ripristino strutturale e non strutturale", fornisce specifiche sui prodotti e sui sistemi, da utilizzarsi come metodi nei vari principi presentati sotto EN 1504-3.

I prodotti che rientrano in questa categoria devono essere etichettati CE secondo l'alleato ZA1, in accordo con il tipo di ambito di applicazione e con le relative clausole ivi indicate, e soddisfare i requisiti del mandato sulle Direttive per Prodotti da Costruzione (89/106).

Qui di seguito sono indicati i requisiti minimi di prestazione stabiliti dalla norma. Per risultati specifici sulle prestazioni del prodotto alle specifiche prove, si rimanda ai valori riportati nella presente Scheda Tecnica.

CE	
12	
1305 - CPD - 0807	
EN 1504-3	
Prodotto di riparazione strutturale per calcestruzzo per mezzo di malte PCC di riparazione (A base di cementi idraulici)	
Resistenza a compressione:	classe R3
Contenuto di ioni cloruro:	≤ 0,05%
Forza di adesione:	≥ 1,5 MPa
Resistenza alla carbonatazione	Passa
Modulo elastico	16,2 GPa
Compatibilità termica cicli di gelo-disgelo	≥ 1,5 MPa
Assorbimento capillare	≤ 0,5 kg m ⁻² h ^{-0,5}
Ingresso di ioni cloruro	≤ 0,04%
Applicazione controsoffito	≥ 1,5 MPa
Sostanze pericolose (Cromo VI)	≤ 0,0002% conforme al punto 5.4
Reazione al fuoco	A1

Condizioni di applicazione

Modalità di impiego Utilizzare il cordone di appropriato diametro a seconda della larghezza del giunto da sigillare. Consigliamo di impiegare un diametro di cordone di 1,2 - 1,5 volte superiore alla larghezza massima del giunto. Qualora, la limitata profondità del giunto non consenta l'introduzione del cordone di dimensioni appropriate, consigliamo di tagliare lo stesso con una lama affilata, onde ricavare un cordone semicircolare; in subordine è possibile accoppiarlo con nastro adesivo, due cordoni di diametro inferiore al teorico (esempio: due cordoni Ø 10 mm accoppiati, in luogo di un cordone Ø 20 mm). Il cordone può essere deformato anche con una semplice pressione delle dita. Spingere a pressione il cordone entro il giunto ad una profondità tale da soddisfare il rapporto larghezza/profondità caratteristico dei sigillanti elastici o plastici (vedere le specifiche tecniche). Per facilitare l'introduzione alla profondità desiderata, avvalersi eventualmente di una squadrella in legno a "T" da impiegare come una lima. Il cordone si autosostiene all'interno delle pareti del giunto, per semplice attrito laterale. Dopo la posa del cordone proseguire nell'esecuzione della sigillatura vera e propria.

Avvertenze

Il cordone non costituisce elemento di tenuta idraulica bensì funge da semplice accessorio per l'appoggio del prodotto sigillante successivamente impiegato. Il cordone resiste a temperature non superiori a +70°C. Nel caso di riempimenti con sigillanti colati a caldo, proteggere opportunamente la superficie dello stesso. Il contatto permanente con acqua può determinare rigonfiamenti volumetrici non superiori al 4% del volume iniziale.

Norme di sicurezza

Precauzioni

Questo prodotto non è soggetto al Regolamento (CE) n. 1907/2006 (REACH) e successive modifiche ed integrazioni. Di conseguenza non è necessaria una scheda di sicurezza del prodotto per l'utilizzo, il trasporto e l'acquisto. Il prodotto non danneggia l'ambiente se utilizzato come specificato.

Ecologia

Non disperdere nell'ambiente il prodotto e i contenitori vuoti.



Sigillante monocomponente ad elevate prestazioni

Descrizione del Prodotto sigillante poliuretano monocomponente, igroindurente ad elevate prestazioni meccaniche. Idoneo per applicazioni sia in interno, sia in esterno.

Campi di Applicazione è un sigillante per giunti a pavimento idoneo per:

- giunti di dilatazione e giunti di controllo su pavimentazioni
- per applicazioni in ambienti interni ed esterni
- in magazzini ed aree produttive
- in aree di lavorazione di generi alimentari
- su superfici in piastrelle ceramiche come edifici pubblici, ecc.
- giunti in impianti di trattamento acque industriali e depuratori
- per giunti a pavimento in gallerie
- applicazioni in camera bianche

Caratteristiche / Vantaggi

- movimento di esercizio: 25%
- polimerizzazione esente da bolle
- facile applicazione
- ottime prestazioni chimiche e meccaniche
- eccellente adesione sulla maggior parte dei substrati
- monocomponente
- ritropicco

Certificazioni

- Conforme alla EN 15651-4 classe 25 HM GG per utilizzo in ambienti interni ed esterni e clima freddo
- Conforme alla ISO 11600 F 25 HM
- Testato secondo il DIBT per l'esposizione ad acque reflue
- EMICODE EC 1^{PLUS} R, bassissima emissione
- Certificato SECA per l'utilizzo in aree di lavorazione di generi alimentari
- Conforme al BS 6920
- Test GSB (materiali idonei per camera bianca) TVOG (ISO-6.8)
- Test GSB (materiali idonei per camera bianca) resistenza biologica: molto buona
- Resistenza ai carburanti Diesel e Aeronautici secondo le direttive DIBT



Informazioni ambientali

Proprietà specifiche

- senza solvente
- inodore

Imballo in alluminio riciclabile (sacchetti da 600 mL)

Costruzioni

Dati del Prodotto

Colore	Grigio cemento
Confezione	Unipacks da 600 ml. In scatole da 20 pz.
Conservazione	18 mesi dalla data di produzione per confezioni integre e mantenute sigillate nei propri originali imballi, in ambiente asciutto e protetto dalla luce diretta del sole, a temperatura compresa tra +10°C e +25°C.

Dati Tecnici

Base Chimica	Poliuretano monocomponente isocianurico
Densità	~ 1,95 kg/L (DIN 53 479-B)
Tempo di Fuori Polvere	~ 60 minuti (+23°C / 50% u.r.)
Velocità di Indurimento	~ 3,5 mm / 24h (+23°C / 50% u.r.)
Dimensioni del giunto	Larghezza minima = 10 mm / larghezza massima = 35 mm
Tixotropia	0 mm, ottima (DIN EN ISO 7380)
Temperatura di Esercizio	-40°C / +80°C

Proprietà Fisiche e Meccaniche

Resistenza a Lacerazione	~ 8 N/mm (+23°C / 50% u.r.) (DIN 53 515)
Durezza Shore A	~ 38 dopo 28 giorni (+23°C / 50% u.r.) (DIN 53 505)
Modulo Elastico E	~ 0,8 MPa dopo 28 giorni (+23°C / 50% u.r.) (DIN EN ISO 8340)
Allungamento a Rottura	~ 700% dopo 28 giorni (+23°C / 50% u.r.) (DIN 53 504)
Ritorno elastico	> 80% dopo 28 giorni (+23°C / 50% u.r.) (DIN EN ISO 7389 B)

Resistenza

Resistenza Chimica	Resiste ad acqua, acqua di mare, alcali diluiti, malta cementizia e detergenti a base acqua. Carburanti Diesel ed aeronautici secondo le linee guida DIBT. Non resiste ad alcool, acidi organici, alcali concentrati, acidi concentrati, combustibili (idrocarburi) clorurati.
--------------------	---

Informazioni sul Sistema

Istruzioni per l'Applicazione

Consumi e Dimensionamento I giunti devono essere progettati e dimensionati conformemente al movimento tollerato dal sigillante.

In generale la larghezza del giunto deve essere > 10 mm e < 35 mm. Mantenere un rapporto larghezza/profondità pari a circa 1/0,8.

Giunti larghi meno di 10 mm servono in genere unicamente per il controllo di fessure e pertanto non sono giunti di dilatazione. Rilevante è la larghezza del giunto al momento dell'applicazione del sigillante (valore guida: +10°C).

Considerando una variazione di temperatura di +40°C:

distanza giunti	2 m	4 m	6 m	8 m	10 m
Min. larghezza giunti	10 mm	10 mm	10 mm	15 mm	20 mm
Profondità del sigillante	10 mm	10 mm	10 mm	12 mm	15 mm

Per aree esterne (massima variazione di temperatura di +80°C):

distanza giunti	2 m	4 m	6 m	8 m	8 m
Min. larghezza giunti	10 mm	15 mm	18 mm	20 mm	30 mm
Profondità del sigillante	10 mm	12 mm	15 mm	15 mm	25 mm

Tutti i giunti devono essere idoneamente progettati e dimensionati dal progettista ed eseguiti dall'impresa, conformemente alle vigenti normative, dal momento che dopo la costruzione non sono possibili cambiamenti. Il calcolo della necessaria ampiezza del giunto deve essere basato sulle caratteristiche tecniche del sigillante, degli adiacenti materiali da costruzione, l'esposizione dell'edificio, la metodologia costruttiva e le dimensioni.

Resa Indicativa:

Larghezza del giunto	10 mm	15 mm	20 mm	25 mm	30 mm
Profondità del giunto	10 mm	12 - 15 mm	17 mm	20 mm	25 mm
resa con 600ml.	~ 6,0 m	~ 2,5-3,0 m	~ 1,8 m	~ 1,2 m	~ 0,8 m

Pre-riempimento: usare solo cordoni di fondo giunto di polietilene a cellule chiuse



Il profilo rastriato del giunto esclude sobbalzi e l'accumulo di sporco.

Il profilo rientrato del giunto protegge il sigillante dai carichi meccanici.

Qualità del substrato

Il substrato deve essere pulito e asciutto, omogeneo, esente da tracce di oli, grasso o sporco. Dovrà essere rimossa ogni parte in fase di distacco. Rimuovere eventuali tracce di lamine presenti.

Preparazione del substrato

ha generalmente una forte adesione sulla maggior parte dei sottofondi compatibili e puliti. Per un ottimale adesione e per applicazioni critiche che richiedono le massime prestazioni (es.: parcheggi multi-piano), o in caso di esposizione ad estreme condizioni atmosferiche, devono essere utilizzati idonei pulitori e primers. Nel caso di dubbio, eseguire preventivamente un'area di prova.

Sottofondi non porosi:

Piasirelle lucide, metalli verniciati a polvere, alluminio, alluminio anodizzato, acciaio inossidabile e zincato devono essere puliti con spugna abrasiva fine e trattati con l'usando un panno pulito.

Prima di eseguire la sigillatura, attendere un tempo di asciugatura di almeno 15 minuti.

Tutte le rimanenti superfici non menzionate sopra, devono essere pulite con spugna abrasiva fine e trattate con usando un panno pulito. Trascorso un tempo di asciugatura di almeno 1h minuti, applicare a pennello. Prima di eseguire la sigillatura attendere un tempo di asciugatura del primer di almeno 30 minuti, ma inferiore ad 8 ore.

Sottofondi porosi:

Calcestruzzo, calcestruzzo aerato, intonaco e malte cementizi, mattoni, ecc, devono essere trattati con applicato a pennello.

Prima di sigillare attendere un tempo di asciugatura di almeno 30 minuti, ma inferiore ad 8 ore.

Nota importante:

I primer sono solo promotori di adesione. Essi non sostituiscono la corretta pulizia della superficie e non ne migliorano significativamente la sua resistenza.

I primer migliorano le prestazioni a lungo termine di un giunto sigillato.

Per ulteriori informazioni consultare la "

Limiti di Applicazione

Temperatura del Sottofondo +5°C min. / +40°C max.

Temperatura Ambientale +5°C min. / +40°C max.

Contenuto di Unità del Sottofondo	Assoluto
Punto di Ruglada	La temperatura del sottofondo deve essere almeno 8°C superiore al punto di ruglada.
Istruzioni per l'Applicazione	
Modalità e strumenti per l'Impiego	<p>Il prodotto è fornito pronto all'uso.</p> <p>Dopo l'opportuna preparazione del sottofondo, inserire il cordone di pre-riempimento alla profondità richiesta e, qualora necessario, applicare l'adone primer. Inserire l'impacco nella pistola ed estrarre il prodotto nel giunto assicurandosi che sia in completo contatto con la sede del giunto. Riempire il giunto evitando di inglobare aria. Il prodotto deve essere schiacciato con forza all'interno del giunto al fine di assicurare una buona adesione.</p> <p>Quando sia richiesta una particolare precisione nella demarcazione dell'area sigillata, deve essere utilizzato un idoneo nastro protettivo. Dopo l'applicazione rimuovere il nastro finché il sigillante è fresco. Per un ottimale finitura superficiale, lucidare il sigillante con idoneo liquido.</p>
Pulizia degli Attrezzi	<p>Pulire tutte le attrezzature immediatamente dopo l'uso.</p> <p>Il prodotto indurito (polimerizzato) può essere rimosso solo meccanicamente.</p>
Note sull'Applicazione / Limiti	<p>I sigillanti elastici non dovrebbero di norma essere sovravericolati, dal momento che le vernici hanno una limitata capacità di movimento che comporta screpolature durante il movimento del giunto.</p> <p>In ogni caso eventuali vernici compatibili possono rivestire i bordi della sigillatura per non oltre 1 mm. La compatibilità della vernice deve essere preventivamente testata in accordo con la normativa DIN 52 452-2.</p> <p>L'esposizione a sostanze chimiche, alle temperature o raggi UV può generare variazioni cromatiche del prodotto (specialmente su tonalità bianche). Tali variazioni di colore, comunque, non compromettono le prestazioni o la durabilità del prodotto.</p> <p>Prima di applicazioni su pietra naturale consultare il nostro Servizio Tecnico.</p> <p>Non usare per sigillature su vetro, sottofondi bituminosi, gomma naturale, EPDM, o su materiali che possano trasudare oli, plastificanti o solventi che possano aggredire il sigillante.</p> <p>Non usare per sigillature a contatto con acqua clorata (es.: piscine).</p> <p>Evitare tassativamente il contatto del prodotto ancora fresco (non polimerizzato) con sostanze che possano reagire con gli isocianati, e specialmente con alcoli, spesso contenuti in diluenti, solventi, pulitori e sostanze antiumidità. Tale contatto potrebbe infatti interferire o addirittura impedire la formazione della catena di reticolazione del poliuretano durante la polimerizzazione del materiale, compromettendone il completo indurimento e il corretto sviluppo delle prestazioni chimico-fisiche e meccaniche.</p>
Valori	Tutti i dati tecnici specificati in questa Scheda Tecnica sono basati su test di laboratorio. I dati di misurazione effettiva possono variare a seguito di circostanze al di fuori del nostro controllo.
Norme di Sicurezza	Per informazioni e consigli sulle norme di sicurezza e per l'utilizzo e conservazione di prodotti chimici, l'utilizzatore deve far riferimento alla più recente Scheda di Sicurezza, contenente i dati fisici, tossicologici ed altri dati relativi in tema di sicurezza.
Ecologia	Non disperdere nell'ambiente il prodotto e i contenitori vuoti. Consultare la più recente Scheda di Sicurezza per ulteriori informazioni.

SCHEDA TECNICA N° 9

Combinazioni

resina epossidica per primer, malte da livellamento, strati intermedi o legante per malte

Indicazioni generali

Descrizione

è una resina epossidica a bassa viscosità a due componenti pre-dosati, a totale contenuto di solidi (secondo German Association for construction chemicals) componente A (resina) e componente B (indurente), da miscelarsi al momento dell'impiego.

Campi di impiego

- Primer per sottofondi in calcestruzzo, cementizi e malte epossidiche.
- Idoneo per supporti di assorbenza normale o elevata.
- Primer specifico per la linea economica
- Legante per malte di livellamento o rivestimenti resinosi a massetto.
- Strato intermedio di base per rivestimenti realizzati

Vantaggi

- Buona penetrazione
- Bassa viscosità
- Elevata adesione ed effetto consolidante
- Facile applicazione
- Brevi tempi di attesa
- Idoneo per svariati usi

Caratteristiche tecniche

Tipo

resina epossidica

Colore

comp. A trasparente colore bruno - comp. B trasparente paglietino

Applicazione

consolidamento superficiale di pavimentazioni e primer di aggancio per successivi rivestimenti epossidici; legante per malte epossidiche.

Confezioni

Imballi pre-dosati da 30 kg (parte A da 23,7 kg e parte B da 6,3 kg)
 Sono disponibili anche:
 comp. A - fusti da 220 kg
 comp. B - fusti da 177 kg e 69 kg
 Si possono pertanto ottenere le seguenti combinazioni di miscela A+B:
 A+B 279 kg (1 fusto di A da 220 kg e 1 fusto di B da 59 kg)
 A+B 337 kg (3 fusti di A da 220 kg e 1 fusto di B da 177 kg)

Conservazione

negli imballi originali ben chiusi, mantenerli a temperature comprese tra +5°C e +30°C; 24 mesi dalla data di produzione.

Dati tecnici

Rapporto di miscelazione Comp. A:Comp. B = 79:21 in peso

Tempo di vita utile (pot life)	+30° C	ca. 15 minuti
	+20° C	ca. 25 minuti
	+10° C	ca. 60 minuti

Densità a 23° C

ca. 1,4 kg/L (DIN EN ISO2811-1) (comp. A ca. 1,6 kg/l - comp. B ca 1,0 kg/l)

Residuo secco	ca. 100% in peso e volume	
Classificazione CE	EN 13813 SR-B1,5-AR1-JR4 (legato a sabbia di quarzo) EN 13813 SR-B1,5 (come primer)	
VOC	< 600 g/L per il prodotto pronto all'uso, in ottemperanza alla Direttiva 2004/42/CE per prodotti di tipo II(A) tipo sb (recepiita dal D.L. nr. 161 del 27/3/06)	
USGBC - rating LEED	contribuisce al raggiungimento del Credito EQ 4.2: Materiali a bassa emissione - Pitture e Rivestimenti SCAQMD metodo 304-91 contenuto di VOC < 100 g/L	
Resistenza termiche (senza contemporanea aggressione chimica e meccanica)	<i>Esposizione permanente</i> breve termine (max 7 gg.) breve termine (max 12h) Resiste a brevissime aggressioni di calore in presenza di umidità fino a +80°C (pulizia a vapore, ecc.). Tali valori sono validi nel caso di un sistema realizzato con sovra rivestimento di prodotti della alto spessore (3-4 mm).	<i>Calore secco</i> +80°C +80°C +100°C
Durezza Shore D	76 (7 gg /+23°C /50% U.R.) DIN 53505	
Adesione	>1,5 MPa (rottura del calcestruzzo) EN 4624	
Resistenza a compressione	malta epossidica: ca. 45 MPa dopo 28 gg a +23°C al 50% di U.R.- EN 13892-2 Le resistenze sono state rilevate su malta epossidica realizzata con	
Resistenza alla flessione	malta epossidica: ca. 16 MPa dopo 28 gg a +23°C al 50% di U.R.- EN 13892-2	
Sistemi	<p><i>Primer:</i> Supporto in calcestruzzo poco o mediamente assorbente</p> <p>Supporto in calcestruzzo molto assorbente</p> <p><i>Malta fine di livellamento e rasatura (ruvidità superficiale fino a 1 mm):</i> <i>Primer:</i> <i>Malta:</i></p> <p><i>Malta media di livellamento e rasatura (ruvidità superficiale fino a 2 mm):</i> <i>Primer:</i> <i>Malta:</i></p> <p><i>Strato intermedio autolivellante (spessore 1,5-3 mm):</i> <i>Primer:</i> <i>Malta:</i></p> <p>Opzionale: spolvero a rifiuto di sabbia di quarzo 0,4/0,7 mm (ca. 4 kg/m²)</p> <p><i>Ponte adesivo per successive malte epossidiche</i></p> <p><i>Malta epossidica per rivestimenti (massetto epossidico di 15-20 mm) o riparazioni:</i> <i>Primer:</i> <i>Ponte adesivo:</i> <i>Massetto:</i></p> <p>Un esempio di miscela granulometrica di sabbie di quarzo da utilizzarsi per la carica della malta epossidica può essere la seguente (per spessori di 15-20 mm). 25% di sabbia di quarzo 0,1-0,5 mm 25% di sabbia di quarzo 0,4-0,7 mm 25% di sabbia di quarzo 0,7-1,2 mm 25% di sabbia di quarzo 2-4 mm</p>	

La miscela di sabbia può essere modificata in funzione delle condizioni ambientali e degli spessori da applicare. In genere il diametro massimo della sabbia non deve essere superiore a 1/3 dello spessore del massello di rivestimento.

I consumi sopra citati sono indicativi e dipendono dal potere assorbente del supporto, dalla sua ruvidezza, dalla presenza di avvallamenti, ecc.

Tempo di esercizio	+30°	+20°C	+10°C
Pedonabile	ca. 8h	ca. 12h	ca. 24h
Leggermente sollecitabile	ca. 2 gg	ca. 4 gg	ca. 6 gg
Indurimento completo	ca. 5 gg	ca. 7 gg	ca. 10 gg

I tempi indicati sono approssimativi e sono influenzati dalle reali condizioni di cantiere.

Condizioni di applicazione

Modalità di impiego

Preparazione della superficie

Le superfici del pavimento in calcestruzzo devono essere asciutte, pulite, senza parti friabili o in distacco. Il calcestruzzo di supporto deve possedere una resistenza minima alla compressione 25 MPa e 1,5 MPa a trazione. L'umidità relativa del supporto non deve superare il 4% (igrometro Tramex o igrometro a carburo) e non ci deve essere presenza di risalite capillari di umidità (verifica con foglio di polietilene); in caso contrario procedere alla preliminare applicazione di un rivestimento Barriera Impermeabile all'Umidità per fondi umidi realizzato con malte autolivellanti epossidiche.

Il latitante di cemento eventualmente presente deve essere accuratamente asportato. La superficie del pavimento deve essere trattata con idonea attrezzatura meccanica (es. pallinatrice o fresatrice) al fine di rimuovere ogni traccia di sporco o parti friabili o in distacco e rendere la superficie leggermente ruvida e assorbente. Prima di procedere all'applicazione del rivestimento è necessario aspirare bene la polvere. Buchi e grosse irregolarità devono essere preventivamente riparati.

Le fessure statiche possono essere stuccate; le fessure dinamiche devono essere preferibilmente trattate alla stregua di giunti di movimento e trattate con materiali elastici. L'errata valutazione delle fessure e del loro trattamento può compromettere la funzionalità del rivestimento. In caso di qualsiasi dubbio eseguire test preliminari.

Preparazione del materiale

Rimescolare accuratamente il componente A. Versare completamente il componente B (induritore) nel recipiente del componente A (resina) e agitare con mescolatore elettrico a basso numero di giri (300-400 giri/min) per almeno 3 minuti e comunque sino a completa omogeneizzazione. Aggiungere l'eventuale sabbia di quarzo e/o addensante e mescolare per almeno altri 2 minuti fino a omogeneizzazione. Versare la miscela in un contenitore pulito e rimescolare brevemente. Evitare miscelazioni troppo prolungate per non inglobare troppa aria. Per la realizzazione di malte fortemente caricate utilizzare specifici miscelatori in grado di rimescolare intensamente la miscela.

Realizzazione di mano di primer

Il materiale mescolato va applicato sulle superfici da trattare entro il tempo di vita utile indicato nella apposita tabella. L'applicazione avviene a rullo, pennello o spatola liscia in una o due mani a seconda del potere assorbente del sottofondo. Assicurarsi di aver realizzato, dopo la posa, una superficie continua e priva di pori. Evitare la formazione di pozzanghere di materiale durante la posa.

Realizzazione di malte epossidiche da livellamento o da riparazione

Applicare la malta fluida e sabbia con spatola liscia rasando a zero fino a ottenere un'ottimale rasatura di regolarizzazione e turapori del sottofondo.

Realizzazione di ponte adesivo per successive malte resinose.

Realizzazione di strato autolivellante intermedio per successivi rivestimenti

Colare la malta autolivellante e sabbia di quarzo sul pavimento e distribuirlo uniformemente con spatola dentata. Passare subito dopo la posa il rullo frenabile, in almeno due direzioni, per eliminare l'aria inglobata nella miscelazione e uniformare lo spessore. Se richiesto, lo spolvero di sabbia di quarzo 0,4/0,7 mm deve essere fatto almeno 15 min. dopo la posa (a +20°C), ma entro mezz'ora (a +20°C), prima leggermente e successivamente in eccesso a rullo su tutta la super-

ficio.

Realizzazione di massetti resinosi, o riparazioni, con malte epossidiche

Applicare la malta epossidica e sabbie di quarzo sul ponte adesivo fin tantochè questo è ancora appiccicoso. Utilizzare, se necessario, stacca e guide di spessore per la distribuzione e la posa della malta epossidica. Una volta posata, dopo un breve tempo di attesa, la malta deve essere liscata e compattata con frastagliatrice meccanica con pale di teflon (normalmente a 20-30 giri/min). Si consiglia di realizzare sempre prove di miscelazione con Sikafloor[®]-161 e diverse sabbie di quarzo per trovare la migliore miscela di curve granulometriche.

Pulizia degli attrezzi

Avvertenze

Tempo di vita utile (Pot-life)

Il prodotto deve essere utilizzato entro il tempo di vita utile indicato nella relativa tabella, calcolato a partire dal momento di inizio della miscelazione dei due componenti.

Temperatura di applicazione

Almeno +10°C il fessile sia al materiale sia al supporto sia all'ambiente; temperatura massima +30°C; umidità relativa dell'aria max 80%.

Attenzione al punto di condensazione. La temperatura del supporto deve essere almeno 3°C superiore al punto di condensazione.

Influenza della temperatura e sistemi di riscaldamento

In alcuni casi particolari, pavimenti riscaldanti o elevate temperature ambientali possono far sì che elevati carichi di punta lascino impronte sul rivestimento resinoso.

Nel caso si debba riscaldare l'ambiente di posa, non utilizzare riscaldatori che brucino gas, gasolio o altri combustibili analoghi, in quanto il vapore d'acqua e l'anidride carbonica che si liberano potrebbero influire con il grado di finitura superficiale del rivestimento. Utilizzare solo riscaldatori elettrici.

Per applicazioni su superfici esterne si raccomanda di posare il materiale con temperature discendenti; in caso contrario è probabile che si formino craterini sulla superficie del materiale posato dovuti alla fuoriuscita di aria dal supporto.

Basse temperature e/o elevata umidità ambientale incrementano il rischio di formazione di efflorescenze e macchie biancastre.

Tempo di sovravvivenibilità

Tempo di sovravvivenibilità con prodotti privi di solvente

	+30°C	+20°C	+10°C
Min.	8 h	12 h	24 h
Max.	1 g	2 gg	4 gg

Tempo di sovravvivenibilità con prodotti a solvente

	+30°C	+20°C	+10°C
Min.	16h	24h	36h
Max.	2 gg.	4 gg.	6 gg.

Questi tempi sono indicativi o sono influenzati dalle reali condizioni di cantiere, in particolare temperatura e umidità.

Limiti di impiego

Influenza della temperatura

Aumentando la temperatura del materiale e del sottofondo diminuisce il tempo di vita utile per l'applicazione.

Applicazione su superfici umide o soggette a tensioni di vapore

Il materiale non può essere applicato direttamente su superfici umide o soggette a tensioni di vapore.

Vi preghiamo in questo caso di consultare il Servizio Tecnico.

Proteggere il materiale appena posato da umidità, condensa e acqua per almeno 24h.

I massetti resinosi realizzati non sono idonei al contatto permanente con acqua a meno che non siano stati saturati e sigillati superficialmente.

Norme di sicurezza

Precauzioni

Per informazioni e consigli sulle norme di sicurezza e per l'utilizzo e conservazione di prodotti chimici, l'utilizzatore deve far riferimento alla più recente Scheda di Sicurezza, contenente i dati fisici, tossicologici ed altri dati relativi in tema di sicurezza.

Ecologia

Non disperdere nell'ambiente il prodotto e i contenitori vuoti. Consultare la più recente Scheda di Sicurezza per ulteriori informazioni.

Marcatura CE:

La Normativa Europea EN 13813 "Masselli e materiali per masselli - Materiali per masselli - Proprietà e requisiti" specifica i requisiti per i materiali da masselli da usarsi per pavimentazioni in interni.

Masselli o rivestimenti strutturali, es. quelli che contribuiscono all'incremento della capacità portante di una pavimentazione, sono esclusi da questa normativa.

I rivestimenti resinosi di pavimentazioni, così come i masselli cementizi, ricadono in questa specifica. Devono essere marcati CE così come da Allegato ZA.3, Tabella ZA1.5 e 3.3, e soddisfare i requisiti dei mandati della Direttiva per Prodotti da Costruzione (89/106).

CE		
	07 ¹⁾	07 ¹⁾
	EN 13813 SR-B1,6-AR1-IR4	EN 13813 SR-B1,6
	Masselli/rivestimenti protettivi per costruzioni in interni (sistemi come da Scheda Tecnica)	Primer (uso come da Scheda Tecnica)
Reazione al fuoco	E _{fl} ²⁾	vnd ³⁾
Rilascio di sostanze corrosive (masselli di resine sintetiche)	SR	SR
Permeabilità all'acqua	vnd ³⁾	vnd ³⁾
Resistenza all'abrasione	AR1 ⁴⁾	vnd ³⁾
Valore di adesione	B 1,6	B 1,6
Resistenza all'impatto	IR 4	vnd ³⁾
Isolamento acustico	vnd ³⁾	vnd ³⁾
Fonoassorbenza	vnd ³⁾	vnd ³⁾
Resistenza termica	vnd ³⁾	vnd ³⁾
Resistenza chimica	vnd ³⁾	vnd ³⁾
¹⁾ Ultime due cifre dell'anno in cui è stata apposta la marcatura. ²⁾ Valore minimo richiesto. Per la classe reale fare riferimento al relativo certificato di prova. ³⁾ Valore Non Determinato. ⁴⁾ Senza spolvero a rifiuto di sabbia di quarzo.		

Marcatura CE: La Normativa europea EN 1504-2 "Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo - Definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità - Parte 2: Sistemi di protezione della superficie di calcestruzzo" fornisce le specifiche per prodotti e sistemi usati come metodo per i principi generali enunciati nella EN 1504-0. I prodotti che ricadono in questa specifica devono essere marcati CE così come da allegato ZA.1, Tabelle da ZA.1a a ZA.1g in accordo allo scopo e alle clausole più rilevanti in essa indicate, e soddisfano i requisiti del mandato della Direttiva per Prodotti da Costruzione (89/106). Sotto sono indicate le minime prestazioni richieste dagli standard. Per gli specifici valori delle resistenze e caratteristiche si prega di consultare le tabelle della presente Scheda Tecnica.

CE	
0921	
08 ¹⁾	
0921-CPD-2017	
EN 1504-2	
Prodotti per rivestimenti protettivi di superfici ²⁾	
Resistenza all'abrasione (Tabar)	<3000 mg
Permeabilità alla CO ₂	S _d >50 m
Permeabilità al vapore acqueo	Classe III
Assorbimento capillare e permeabilità all'acqua	W<0,1 kg/(m ² x h ^{0,5})
Resistenza a severi attacchi chimici ³⁾	Classe II
Resistenza all'impatto	Classe II
Valore di adesione con pull-off test	2,0 MPa
Reazione al fuoco ⁴⁾	E _{fl}
¹⁾ Ultime due cifre dell'anno in cui è stata apposta la marcatura. ²⁾ Testato come parte di un sistema in cui è incluso anche il Sikafloor®-263 SL. ³⁾ Fare riferimento alla Tabella delle Resistenze Chimiche Sikafloor®. ⁴⁾ Valore minimo richiesto. Per la classe reale fare riferimento al relativo certificato di prova.	

Membrana liquida impermeabilizzante per applicazione a spruzzo

Indicazioni generali

Descrizione

È una resina poliuretanica bicomponente a rapido indurimento per la realizzazione di membrane elastiche in grado di fare ponte su eventuali crepe.

Campi di applicazione

- Membrana impermeabilizzante sotto asfalto rollato a caldo su impalcati da ponte.
- Membrana impermeabilizzante per strutture ed aree in calcestruzzo non trafficate, con ulteriore mano di copertura per la protezione UV.
- Strato impermeabilizzante di sistemi per parcheggi.

Vantaggi

- Eccellente capacità di fare ponte sulle fessure.
- Membrana impermeabilizzante estremamente elastica
- Non contiene cariche
- Bassa viscosità
- Rapida polimerizzazione (applicazione a spruzzo con idoneo spruzzatore a caldo per prodotti bicomponenti)

Normative

Soddisfa i requisiti del ZTV-ING, parte 7, sezione 3, edizione 2010.
In accordo con DIN 4102, parte 1 e 14, classe di resistenza al fuoco B1.
Resistente alle radici secondo DIN 4062 (test Lupine).

Caratteristiche

Aspetto

Parte A (resina): grigio.
Parte B (indurente): chiara/brunastre.
A+B: grigio ~ RAL 7005.

Confezioni

Parte A: fusto da 209 kg - contenitore IBC da 1044 kg
Parte B: fusto da 211 kg - contenitore IBC da 1054 kg

Conservazione

Negli imballi originali non aperti, a temperatura di magazzino fra +5°C e +30°C: 12 mesi dalla data di produzione il comp. A e 9 mesi il comp. B. Proteggere dall'umidità.

Dati tecnici

Densità

Parte A: ca. 1,040 kg/L
Parte B: ca. 1,045 kg/L
Resina miscelata: ca. 0,988 kg/L
(tutti i valori sono misurati a +23°C) (DIN EN ISO 2811-1)

Velocità di polimerizzazione

Comincia dopo 20-25 secondi da +8°C a +15°C di temperatura del substrato

Contenuto solido

>99%

**Regolamento EU 2004/42
Direttiva VOC - Decopaint**

In accordo alla direttiva EU 2004/42 il massimo contenuto ammesso di VOC (categoria di prodotto II A / I tipo sb) è 650 / 600 g/L (Limite 2007/2010) per il prodotto pronto all'uso.

Viscosità

Parte A: ca. 3900 mPas
Parte B: ca. 5900 mPas

Spessore strati

minimo 2 mm

Proprietà fisiche e meccaniche

Resistenza a trazione ca. 8,0 MPa (28 gg. / +23°C) (DIN 53504)

Durezza Shore A

(DIN 53505)

	+8°C	+23°C
dopo 1 ora	53-56	62-58
dopo 24 ore	70-73	ca. 73
dopo 28 gg	71-73	73-74

Allungamento a rottura ca. 360% (28 gg +23°C) (DIN 53504)

Capacità di far ponte sulle fessure

Proprietà dinamiche di ponte su fessure fino a 0,3 mm a -20°C e proprietà statiche di ponte su fessure fino a 1,0 mm, anche dopo l'applicazione di asfalto, invecchiamento artificiale e contatto prolungato con bitume. Le proprietà indicate e i rispettivi valori non dipendono dalla temperatura di indurimento.

Resistenze chimiche

Generalmente: resiste ai sali disgelanti, al bitume e agli alcali

Resistenza termica

resiste temporaneamente all'asfalto colato a caldo fino ad una temperatura di +240°C. Le proprietà elastiche sono mantenute fino a circa -30°C

Condizioni di applicazione

Struttura del sistema / Consumi

Per Impalcati da ponte con asfalto rollato

Spessore strato: almeno 2 mm.

Primer:

Impermeabilizzazione:

Strato di adesione:

Asfalto: asfalto rollato a caldo.

Sistema per strutture con esposizione ai raggi UV

Spessore strato: tra 1,5 e 1,8 mm.

Primer:

Impermeabilizzazione:

Protezione UV:

Sistema per strutture senza esposizione ai raggi UV

Spessore strato: tra 1,5 e 1,8 mm.

Primer:

Impermeabilizzazione:

Sistema per parapetti

Spessore: almeno 2 mm.

Primer:

Impermeabilizzazione:

Strato di usura: impasto con 80% di

di 1-0,3

Copertura:

Qualità del substrato

Il substrato in calcestruzzo deve essere asciutto, sano, pulito (senza tracce di oli, grassi e trattamenti superficiali), senza parti in distacco e con una resistenza minima a compressione di 25 MPa e una resistenza allo strappo di almeno 1,5 MPa. In caso di dubbio si preveda un'area di test.

Preparazione del substrato

Il substrato in calcestruzzo deve essere preparato meccanicamente con pallinatura o scalficatrice per rimuovere l'eventuale latta di cemento. Le porzioni in distacco, friabili o danneggiate devono essere rimosse ed eventuali crepe o buche devono essere esposte. La riparazione del substrato, riempimento di soffietture/vuoti e il livellamento della superficie vanno eseguiti. Il calcestruzzo o massetto deve essere trattato con primer o livellato in modo da ottenere una superficie uniforme. Le asperità vanno rimosse, ad es. mediante abrasione. Polvere e materiali friabili devono essere completamente rimossi prima dell'applicazione, preferibilmente con spazzola o aspirazione.

Condizioni di applicazione

Temperatura ambiente: +8°C / +45°C
Temperatura substrato: +8°C / +45°C
Umidità substrato: ≤ 4%. Metodo per il test: Sika - Tramex meter, misura - OM o metodo Oven-dry
Umidità relativa dell'aria: massimo 85%
Punto di rugiada: attenzione alla condensazione
Il substrato ed il prodotto devono essere ad una temperatura di almeno 3°C sopra il punto di rugiada per ridurre il rischio di condensa o di abollamento della membrana dopo la posa.

Miscelazione

Parte A : Parte B = 49,9:50,1 in peso e 50:50 in volume
I componenti devono essere dosati e miscelati con un apposito equipaggiamento spray per prodotti bicomponenti e devono essere preventivamente riscaldati fino a +80°C. Miscelazione e dosaggio devono essere controllati regolarmente durante l'applicazione.

Metodo di applicazione/ Strumenti

Prima dell'applicazione verificare il livello di umidità del sottofondo, l'umidità ambientale e il punto di rugiada
Primer
deve essere applicato a pennello su calcestruzzo, se necessario in due mani.
Dopo ogni operazione spolverare leggermente con sabbia di quarzo 0,4-0,7 mm; al fine di evitare eccessivi vuoti nella superficie e conseguenti soffiature non eseguire spolvero a rifilato.
Livellamento
Superfici sconnesse devono essere preventivamente livellate con malta autolivellante
Impermeabilizzazione
Applicare il prodotto con l'apposita attrezzatura "hot spray" per prodotti bicomponenti. Temperatura dei 2 componenti: +80°C. Controllare lo spessore dello strato durante l'applicazione.
Ponte di adesione (intermedio)
Applicare uniformemente uno strato usando un rullo con setole corte (12 mm) di nylon o a sputuzzo.

Pulizia degli attrezzi

Pulire gli attrezzi immediatamente dopo l'uso con Diluente C. Il materiale polimerizzato può essere rimosso solo meccanicamente.

Tempo di attesa tra le mani

Temperatura del substrato	Minimo	Massimo
+10°C	24 ore	1 mese (*)
+20°C	12 ore	1 mese (*)
+30°C	8 ore	1 mese (*)
+45°C	6 ore	1 mese (*)

Prima dell'applicazione

attendere

Temperatura del substrato	Minimo	Massimo
+10°C	-	3 ore (*)
+20°C	-	2 ore (*)
+30°C	-	2 ore (*)
+45°C	-	1 ora (*)

Prima dell'applicazione

Temperatura del substrato	Minimo	Massimo
+10°C	3 ore	6 ore
+20°C	2 ore	4 ore
+30°C	1 ora	2 ore
+45°C	40 min.	1 ora

Prima dell'applicazione

Temperatura del substrato	Minimo	Massimo
+10°C	90 minuti	1 mese (*)
+20°C	60 minuti	1 mese (*)
+30°C	30 minuti	1 mese (*)
+45°C	20 minuti	1 mese (*)

(*) Prevedendo prima dell'applicazione un'accurata pulitura della superficie

Prima dell'applicazione di asfalto

attendere almeno 24 h, ma non più di 14 gg.

Prima dell'applicazione

Temperatura del substrato	Minimo	Massimo
+10°C	60 minuti	2 gg
+20°C	30 minuti	2 gg
+30°C	15 minuti	2 gg

Questi sono valori approssimativi che dipendono dalle condizioni ambientali.

Note sull'applicazione / Limitazioni

Questo prodotto deve essere utilizzato da applicatori professionali con l'apposita attrezzatura di spruzzo a caldo per prodotti bicomponenti.

Temperatura del substrato durante l'applicazione min. +8°C.

non è UV-resistente; l'esposizione ai raggi UV comporta una variazione di colore. In ogni caso le prestazioni e le caratteristiche tecniche rimangono invariate fino a 4 settimane di esposizione, quindi si consiglia di colare l'asfalto appena possibile.

Le zone destinate a rimanere esposte devono essere protette con un idoneo rivestimento. In aree umide o in zone climatiche con umidità dell'aria permanentemente oltre l'80%, in combinazione con una temperatura dell'aria permanentemente oltre i 30°C deve essere usato il promotore di adesione.

non è idoneo per applicazioni che ne prevedano il diretto contatto permanente con acqua.

Prima di posare l'asfalto rullato a caldo (conglomerato di asfalto) uno strato di aggrappo

Eseguire sempre un campione su un'area di test.

Tempi di asciugatura	Temperatura	Resistente alla pioggia	Ispezionabile	Resistente alla colatura dell'asfalto con mezzi pesanti
	+10°C	ca. 5 min.	ca. 90 min.	ca. 24 ore
	+20°C	ca. 5 min.	ca. 60 min.	ca. 18 ore
	+30°C	ca. 5 min.	ca. 30 min.	ca. 14 ore
	+45°C	ca. 5 min.	ca. 20 min.	ca. 12 ore

I tempi sono approssimati e variabili in funzione delle condizioni ambientali.

Norme di Sicurezza

Precauzioni

Per informazioni e consigli sulle norme di sicurezza e per l'utilizzo e conservazione di prodotti chimici, l'utilizzatore deve far riferimento alla più recente Scheda di Sicurezza, contenente i dati fisici, tossicologici ed altri dati relativi in tema di sicurezza.

Ecologia

Non disperdere nell'ambiente il prodotto e i contenitori vuoti. Consultare la più recente Scheda di Sicurezza per ulteriori informazioni.

Marchatura CE:

La Normativa europea EN 1504-2 "Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo - Definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità - Parte 2: Sistemi di protezione della superficie di calcestruzzo" fornisce le specifiche per prodotti e sistemi usati come metodo per i principi generali enunciati nella EN 1504-0.

I prodotti che ricadono in questa specifica devono essere marchiati CE così come da allegato ZA.1, Tabella da ZA.1a a ZA.1g in accordo allo scopo e alle clausole più rilevanti in essa indicate, e soddisfano i requisiti del mandato della Direttiva per Prodotti da Costruzione (89/106).

Sotto sono indicate le minime prestazioni richieste dagli standard. Per gli specifici valori delle resistenze e caratteristiche si prega di consultare le tabelle della presente Scheda Tecnica.

CE	
08	
0921-CPD-2017	
EN 1504-2	
Prodotti per rivestimenti protettivi di superfici ²⁾	
Resistenza all'abrasione (Taber)	< 3000 mg
Permeabilità alla CO ₂	S _d > 60 m
Permeabilità al vapore acqueo	Classe II
Assorbimento capillare e permeabilità all'acqua	W < 0,1 kg/(m ² x h ^{0,5})
Resistenza all'impatto	Classe I
Valore di adesione con pull-off test	≥ 1,5 MPa
Reazione al fuoco ¹⁾	E ₁
¹⁾ Testato come parte di un sistema composto da Sikagard®-186 e Sikalasil®-821 LV.	
²⁾ Valore minimo richiesto, riferirsi al relativo certificato di prova.	



Sistema isolante e impermeabilizzante per la realizzazione di pendenze costituito da pannelli in polistirene espanso sinterizzato (EPS) accoppiati a caldo a membrane bitume polimero elastoplastomeriche o elastomeriche.

Gamma Produttiva

PENDINGATO EPS è disponibile in diverse classi di materiale isolante (EPS 150, EPS 200 e EPS 100 con grafite) accoppiato a membrane bitume polimero elastoplastomeriche o elastomeriche armate in velo vetro o in tessuto non tessuto di poliestere di diverso spessore o peso e con finitura liscia (v. caratteristiche tecniche).

Principali applicazioni

Pannello per la realizzazione, dell'isolamento termico e l'impermeabilizzazione di pendenze su coperture civili e industriali piane (pavimentate, zavorrate, carrabili o a giardino pensile).

Dichiarazione di capitolato

Le pendenze, lo strato isolante e la prima impermeabilizzazione saranno realizzati mediante la posa del sistema isolante e impermeabilizzante tipo PENDINGATO EPS costituito da pannelli in polistirene espanso di classe ... e di spessore medio ... mm, accoppiate a caldo ad una membrana bitume polimero ... di spessore/peso ... con armatura costituita da...

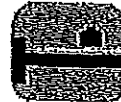
Dimensioni e Imballo

Le misure dei pannelli PENDINGATO EPS sono di cm 1,2 x 2 m con variazioni su misura in funzione del piano di posa.
 Lo spessore dell'isolante, calcolato come media delle altezze minima e massima del pannello, varia a seconda della pendenza richiesta.
 Disponibile con spessore minimo di partenza pari a 30 mm.
 I pannelli sono provvisti di cimosa laterale e di testa variabile da 5 a 10 cm.
 Imballo, di dimensioni variabili, su pallet protetto da polietilene.

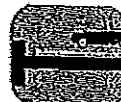
PENDINGATO EPS

100

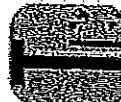
Principali applicazioni



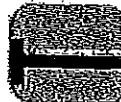
Coperture piane zavorrate o pavimentate



Coperture carrabili



Coperture con letto a giardino



Coperture piane con manto a vista

Marchatura CE

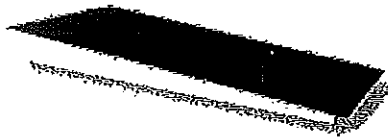


Isolante Polistirene Espanso (EPS)



Membrane Bitume Polimero

Sistema isolante e impermeabilizzante



PENDENZATO EPS

CARATTERISTICHE PANNELLO POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO

EN 13163

Caratteristica	Codice	Norma di riferimento	Descrizione	EPS Classi			unità di misura	
				100 con grafite	150	200		
Conducibilità termica dichiarata	λ_D	EN 13163	valore determinato alla T media di 10 °C	0,031	0,033	0,033	W/mK	
Resistenza termica dichiarata	R_0		In funzione dello spessore $R_0 = d/\lambda_D$	mm 40	1,29	1,21	1,21	(m ² K)/W
				mm 50	1,61	1,52	1,52	
				mm 60	1,94	1,82	1,82	
				mm 70	2,26	2,12	2,12	
				mm 80	2,58	2,42	2,42	
				mm 90	2,90	2,73	2,73	
				mm 100	3,23	3,03	3,03	
				mm 110	3,55	3,33	3,33	
				mm 120	3,87	3,64	3,64	
Resistenza a compressione	CS(10Y)	EN 826	compressione al 10% dello spessore	≥ 100 CS(10)100	≥ 150 CS(10)150	≥ 200 CS(10)200	kPa	
Resistenza a flessione	BS	EN 12089		≥ 150 BS 150	≥ 200 BS 200	≥ 250 BS 250	kPa	
Stabilità Dimensionale	DS (N)	EN 1603	In condizioni normali di laboratorio (23 °C - 60% U.R.)	± 0,2	± 0,2	± 0,2	%	
Resistenza al fuoco	euroclasse	EN 13501-1		E	E	E		
Resistenza alla diffusione del vapore	MU	EN 12086		30-70	30-70	40-100	h	
Assorbimento d'acqua	WL (T)	EN 12087	a 28 gg. di immersione	≤ 2 WL(T) 2	≤ 2 WL(T) 2	≤ 2 WL(T) 2	% volume	
Temperatura massima di esercizio				70	70	70	°C	

Le principali caratteristiche tecniche delle membrane bituminose sono descritte nella pagina: Caratteristiche tecniche membrane bituminose e OSB/3.

Nelle applicazioni sotto manto e finire, per garantire una temperatura di esercizio all'isolante polistirenico (EPS-XPS) non superiore ai 70°C, si raccomanda l'utilizzo di sistemi di protezione quali zavorra, con ghiala o quadrelli, o teli impermeabili di colore chiaro e/o riflettente.

Membrana impermeabilizzante

Descrizione

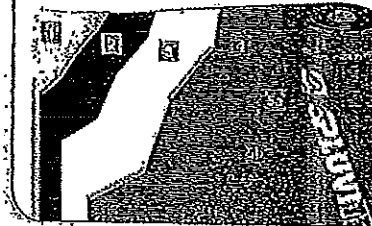
Membrana impermeabilizzante prefabbricata a base di bitume distillato e polimeri elasto-plastomerici (tipo APP) con armatura composta in tessuto non tessuto in fibra di poliestere da filo continuo, che conferisce alla membrana elevate caratteristiche meccaniche ed eccellente stabilità dimensionale.

Le versioni PA sono autoprotette, sulla faccia superiore, con scaglie di ardesia che riducono l'assorbimento del calore sulla superficie migliorando la durabilità della membrana.

Le versioni autoprotette sono provviste di una cimosa laterale di 10 cm e, su richiesta, di testa di 15 cm per favorire la giunzione e la tenuta del telo.

Stratigrafia

1. Fm PE
2. Massa impermeabilizzante
3. Armatura composta poliestere da filo continuo
4. Massa impermeabilizzante
- 5a. Vers. testa: finitura telo a secco
- 5b. Vers. ardesia: finitura ardesia



Modalità e campi di impiego

Per l'applicazione della membrana si utilizza generalmente il termorivestimento a gas con apposito bruciatore o apparecchiature specifiche ad aria calda.

Utilizzare i dispositivi di protezione individuale previsti dalla legge.

L'applicazione a caldo non è consigliata su supporti termosensibili (es. coberti in polistirene).

- Coordinare le operazioni in modo da non arrecare danni agli elementi costruttivi ed ai locali sottostanti. Evitare di lasciarla la notte e per periodi di fermo cantiere, porzioni di coperture non a tenuta stagna.
- Il piano di posa non deve presentare avvallamenti, per evitare ristagni dell'acqua piovana e deve avere una pendenza tale da garantire il regolare deflusso delle precipitazioni. Normalmente questo si ottiene con una pendenza 1.5%.
- Gli scarichi devono essere dimensionati per smaltire efficacemente le precipitazioni meteoriche.
- Preparare i supporti cementizi, compresi i verticali e altri particolari, con primer bituminoso in ragione di 300/400 gr/m², applicato a rullo ed a freddo.

- Lasciare asciugare questo strato di preparazione prima di effettuare altre operazioni.

- Nelle costruzioni prefabbricate, applicare un pontage con strisce di membrana di altezza idonea su tutte le giunzioni costruttive. In presenza di giunti strutturali, pannelli di tamponamento prefabbricati o coperture in lamiera, prevedere sempre idonei giunti di dilatazione.

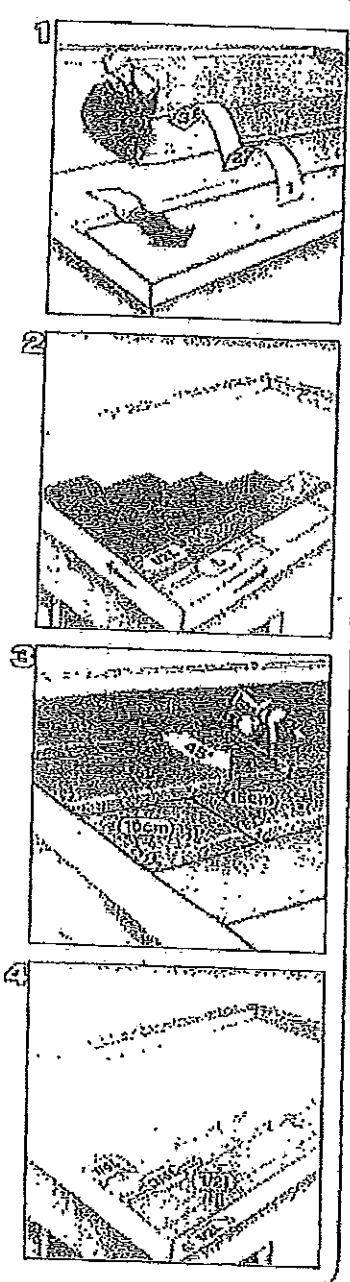
In ogni caso, in prossimità delle giunzioni di testa, il manto dovrà essere fissato al piano di posa per almeno 100 cm; parimenti la totale aderenza dovranno essere realizzati i particolari al contorno (perimetri, corpi emergenti, ecc.), i risvolti verticali e le applicazioni in corrispondenza dei cambi di pendenza.

Destinazioni d'uso

Modello	Spessore (mm)	Armatura	Autoprotetta	Ardesia	Indicazioni
EV13707	3	Poliestere	•	•	•
EV13859-1	4	Poliestere	•	•	•
EV13970	4	Poliestere	•	•	•
EV13971	4	Poliestere	•	•	•
EV13972	4	Poliestere	•	•	•
EV13973	4	Poliestere	•	•	•
EV13974	4	Poliestere	•	•	•
EV13975	4	Poliestere	•	•	•
EV13976	4	Poliestere	•	•	•
EV13977	4	Poliestere	•	•	•
EV13978	4	Poliestere	•	•	•
EV13979	4	Poliestere	•	•	•
EV13980	4	Poliestere	•	•	•
EV13981	4	Poliestere	•	•	•
EV13982	4	Poliestere	•	•	•
EV13983	4	Poliestere	•	•	•
EV13984	4	Poliestere	•	•	•
EV13985	4	Poliestere	•	•	•
EV13986	4	Poliestere	•	•	•
EV13987	4	Poliestere	•	•	•
EV13988	4	Poliestere	•	•	•
EV13989	4	Poliestere	•	•	•
EV13990	4	Poliestere	•	•	•
EV13991	4	Poliestere	•	•	•
EV13992	4	Poliestere	•	•	•
EV13993	4	Poliestere	•	•	•
EV13994	4	Poliestere	•	•	•
EV13995	4	Poliestere	•	•	•
EV13996	4	Poliestere	•	•	•
EV13997	4	Poliestere	•	•	•
EV13998	4	Poliestere	•	•	•
EV13999	4	Poliestere	•	•	•
EV14000	4	Poliestere	•	•	•

La membrana impermeabilizzante a base di bitume distillato e polimeri, illustrata nella presente scheda tecnica, non è soggetta all'obbligo di emissione di scheda di sicurezza, in quanto non contiene sostanze pericolose (es. bismuto ossidato ed alogenati). È a disposizione la scheda informativa per l'uso corretto del prodotto.

Dettagli di posa



Applicazione

- Su supporti cementizi ed allini applicare a rullo od alifless primer bituminoso in ragione di circa 300 g/m².
- Applicare in unica, per termo-rinvenimento a fiamma, in corrispondenza dei rotoli verticali, una sottile strata di altezza cm 25 di membrana bituminosa arata collistere.
- Al fine di avere tutte le giunture a favore di pendenza, posteggiare la membrana disponendo i teli puntando sempre dalla zona più bassa. (Dis. N° 1)
- Posizionare i teli alternando le zone sovrapposte, in modo da non formare saldature in contro pendenza verso gli scivoli. (Dis. N° 2)
- Tagliare a 45° gli angoli della membrana che verrebbero a sovrapporsi con il telo successivo (10 x 10 cm). (Dis. N° 3)
- Le giunture laterali e di testa dovranno essere rispettivamente con almeno 10 e 15 cm di sovrapposizione del telo. (Dis. N° 3)
- Il secondo strato di membrana deve essere applicato sempre nello stesso senso e spalato di mezza lunghezza per circa 1/4 nel senso della lunghezza, con procedura uguale a quella del primo strato. (Dis. N° 4)
- Salire al piano di posa la membrana bituminosa mediante bruciatore a gas propano. È necessario riscaldare l'intera superficie, tranne le giunture laterali e di testa, della faccia inferiore per ottenere un'adesione completa con lo strato sottostante. Durante l'applicazione a fiamma dovrà formarsi davanti al rotolo un cono di miscela fusa al fine di sciogliere tutte le porosità del supporto.
- Saldare per termo-rinvenimento le giunture laterali (10 cm) e di testa (15 cm) con apposito bruciatore saldatore; durante questa operazione pressare la giuntura con rullo metallico (15 kg) dalla quale dovrà uscire un cordo di miscela fusa evitando di sporcere le giunture.
- Applicare la membrana del verticale sovrappostandola a quella del piano orizzontale di almeno 10 cm, assicurata per termo-rinvenimento a fiamma, schiacciando le sovrapposizioni con la razzola calda al fine di fare uscire della miscela fusa per rifinire i bordi.
- L'altezza del verticale deve essere superiore di 15 cm al piano di campagna del sistema tetto.

Raccomandazioni

- Per sfruttare al meglio le caratteristiche tecniche delle membrane bituminose e garantire quindi la massima affidabilità e durata delle opere non esse realizzate, si devono rispettare alcune semplici e fondamentali regole:
- I rotoli vanno conservati verticalmente in ambienti asciutti (coperti e ventilati), lontano da fonti di calore ed evitando la sovrapposizione dei rotoli, per non indurre deformazioni che possono compromettere la perfetta posa in opera. Si raccomanda di stoccare il prodotto a temperature superiori a 5°C.
 - Il piano di posa deve essere liscio, asciutto e pulito.
 - Il piano di posa deve essere preventivamente trattato con idoneo primer bituminoso (per informazioni rivolgersi al rivenditore) per eliminare la polvere e favorire l'adesione della membrana.
 - Il piano di posa non deve presentare avvallamenti, per evitare ristagni dell'acqua piovana, e deve avere una pendenza tale da garantire il regolare deflusso delle precipitazioni (min. 1.5%).
 - In caso di applicazione su superfici verticali di sviluppo superiore a 2 m o su supporti in forte pendenza, applicare opportuni fissaggi meccanici in testa al telo, necessariamente sigillati con la giuntura di testa.
 - La posa in opera deve avvenire a temperature ambientali superiori a 5°C.
 - La posa in opera deve essere sospesa in caso di condizioni meteorologiche avverse (elevata umidità, pioggia, ecc.).
 - Nel prodotto non autoprotettivo con ardesia o fiammati, utilizzati come strato a finire, al fine di aumentare le prestazioni e la durata del manico, è fortemente consigliata una protezione leggera con pittura acrilica (es. SINTON) o alluminata (ALUMIN). In tal caso, è opportuno attendere per l'applicazione l'ulteriore asciugatura dello strato superficiale della membrana (3-6 mesi in funzione dell'esposizione e del periodo climatico). In alternativa, in funzione delle tipologie costruttive, è possibile utilizzare una protezione pesante (ghiaia, pavimentazioni galleggianti, etc).
 - I bancali forniti sono adatti alla normale movimentazione di magazzino e non al tiro in quota.
 - Si consiglia di effettuare una corretta rotazione del magazzino.

Dati tecnici

Tipo armatura	Pavimento ffo combino		
	Tubo a secco	Fdm PE	Ardesia
Finitura faccia superiore			
Finitura faccia inferiore			
Lunghezza	m	EH 1848-1	
Larghezza	m	EH 1848-1	
Spessore	mm	EH 1848-1	
Massa areofca	kg/m ²	EH 1849-1	3 4
Flessibilità a freddo	°C	EH 1109	4 45
Stabilità forma a caldo	°C	EH 1110	-15 120
Stabilità forma a caldo dopo invecchiamento	°C	EH 1286	120 -10°C
Invecchiamento artificiale WV		EH 1287	centesima
Carico a rottura L / T	N / 5 cm	EH 12311-1	600/400
Allungamento a rottura L / T	%	EH 12311-1	35/35
Resistenza a lacerazione L / T	N	EH 12310-1	140/140
Resistenza al punzonamento statico	kg	EH 12730	10
Resistenza al punzonamento dinamico	mm	EH 12691	800
Stabilità dimensionale	%	EH 1107-1	0,9
Perdita ardesia	%	EH 12039	30
Resistenza al fuoco		EH 13501-5	FROOF
Reazione al fuoco		EH 13501-1	F
Carico a rottura dopo invecchiamento L / T	N / 5 cm	EH 1288	NPD
Allungamento a rottura dopo invecchiamento L / T	%	EH 1286	NPD
Impermeabilità dopo invecchiamento artificiale	Kpa	EH 1286	50
Impermeabilità all'acqua	Kpa	EH 1928	60

Imballi

Dimensione rotoli (m)	10x1	10x1	10x1	10x1
Rotoli per bancale	30	25	27	25
Metri quadri bancale (m ²)	300	250	270	250

TITOLO:

RETE ANTINTRUSIONE 50 MM

50 mm

TIPO: RETE PER PICCIONI 12/6 NYLON ANTI UV

DIMENSIONE DELLA MAGLIA:	50 mm
DENSITA'	21,4 gr/mo
COLORE	pletra
RESISTENZA ALLA ROTTURA AL NODO	>10 kg
RESISTENZA ALLA ROTTURA ALLA TRAZIONE	>15 %
TEMPERATURA MASSIMA DI LAVORO	85 ° C
PROTEZIONE ANTI UV	2 %
PROTEZIONE ANTI FIAMMA	5 % GP flame retardant UNI 9174 (classe 1 ITA)
MASSIMO CARICO DI ROTTURA IN CONDIZIONE DI UTILIZZO	KG./40/MQ

FILO 12/6 NYLON ANTI UV

MATERIALE	Polietilene Alta Densità HDPE + 2% UV + 5% GP
RAPPORTO LUNGHEZZA/PESO	2283 m/Kg
PESO AL M ²	22 gr
TORSIONE	190 torciture/mt ± 10%
DIAMETRO	1 mm ± 8%
RESISTENZA DI ROTTURA	> 12 Kg
ALLUNGAMENTO	> 150 %
TENACIA	> 3 gr/den

LEGENDA GRADO DI PROTEZIONE UV

HDPE - PROTEZIONE 45kLy
 HDPE + 1% ANTI UV - PROTEZIONE 360kLy
 HDPE + 2% ANTI UV - PROTEZIONE 540kLy

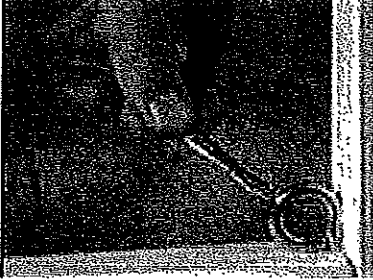
PROCEDURA INSTALLAZIONE RETE

- 1- Verifica dei punti di ancoraggio per il fissaggio della fune perimetrale, consistenza solidale delle pareti

Nota: saranno scelti opportuni ancoraggi di varia natura e tipologia in grado di garantire la massima tenuta nel tempo e forate le superfici ponendo la massima attenzione a non danneggiare le strutture murarie.

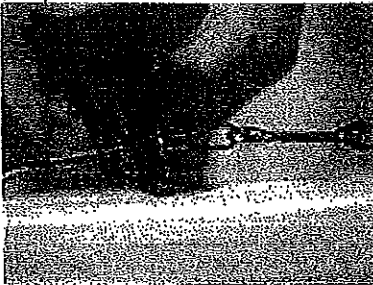
- 2- Montaggio di clips e/o altri sistemi di ancoraggio idonei a sostenere la fune perimetrale e relativa rete

Nota: gli ancoraggi saranno fissati ogni 50cm (max 60 cm) uno dall'altro affinché evitare "spanciamenti" della rete



- 3- Stesura della fune in acciaio attraverso gli ancoraggi precedentemente montati sulla struttura e relativo bloccaggio della stessa con speciali manicotti.

Nota: saranno utilizzate apposite attrezzature per "crimpare" i manicotti affinché questi resistano nel tempo

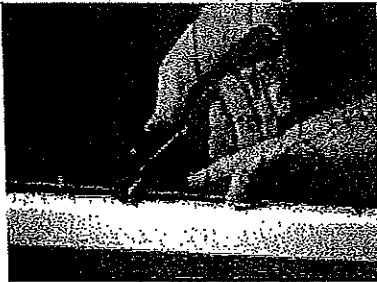


- 4- Messa in tensione della fune in acciaio per mezzo di appositi tenditori occhio/gancio di idonea misura in grado di garantire una uniformità su tutta la lunghezza della fune stessa.

- 5- Sagomatura della rete di colore nero o pietra in base all' area da proteggere

- 6- Ancoraggio della rete alla fune tramite apposita anellatrice per graffette

Nota: Sarà utilizzata una graffetta per ogni relativa maglia su tutta la lunghezza del dritto filo della rete



- 7- Rifilo della rete in esubero affinché ottenere il minor impatto visivo



SCHEDE DATI PRODOTTO

ADESIVO FLESSIBILE IMPERMEABILIZZANTE



DESCRIZIONE DI PRODOTTO

SikaBond® T-8 è un adesivo monocomponente per impermeabilizzazioni.

IMPIEGHI

SikaBond® T-8 è un adesivo specifico per l'impermeabilizzazione di pavimenti in piastrelle. Specifico per impermeabilizzazione di balconi, terrazze, logge, cucine, bagni ed altre aree pedonabili esposte all'acqua.

CARATTERISTICHE / VANTAGGI

- Rapido indurimento
- Forma uno strato impermeabile
- Aderisce su vari substrati
- Elastico, migliora l'isolamento acustico da calpestio
- Idoneo per applicazione diretta anche su piastrelle ceramiche
- Compensa eventuali tensioni tra elementi incollati e substrato

CERTIFICAZIONI / NORMATIVE

- DIN EN 14891

INFORMAZIONI DI PRODOTTO

Base chimica	Poliuretano
Imballaggio	Latte metalliche da 10 L (13.4 kg)
Colore	Beige
Durata di conservazione	12 mesi dalla data di produzione per confezioni originali integre, sigillate e mantenute nelle corrette condizioni di immagazzinamento.
Condizioni di immagazzinamento	SikaBond® T-8 deve essere conservato in ambiente asciutto, protetto dalla luce diretta del sole e a temperatura compresa tra +5°C e +25°C.
Densità	~1.35 kg/l (ISO 1183-1)

INFORMAZIONI TECNICHE

Durezza Shore A	~35 (dopo 28 giorni)	(ISO 868)
Resistenza a trazione	~1.5 N/mm ²	(ISO 37)
Allungamento a rottura	~400%	(ISO 37)
Resistenza al taglio	~1.0 N/mm ² , spessore adesivo 1mm	(EN 1465)
Temperatura di servizio	-40 °C min. / +70 °C max.	

INFORMAZIONI PER L'APPLICAZIONE

Consumo	SikaBond® T-8 si applica in 2 strati, uno con funzione di impermeabilizzazione e l'altro come ponte adesivo per l'incollaggio delle piastrelle. Strato impermeabilizzante: ▪ ~2.0-2.7 kg/m ² mediante spatola metallica in strato di circa 2 mm di spessore. Strato ponte adesivo: ▪ ~1.5 kg/m ² mediante spatola dentata (dente min. 4x4 mm / spatola min. C1) I consumi di SikaBond® T-8 si abbassano per substrati preparati con Sika® Primer MB.	
Tixotropia	Ottima spatolabilità e mantenimento dei cordoli	
Temperatura ambiente	+5 °C min. / +35 °C max., min. 3 °C superiore al punto di rugiada	
Umidità relativa dell'aria	30% min. / 90% max.	
Temperatura del substrato / supporto	+5 °C min. / +35 °C max.	
Contenuto di umidità del substrato / supporto	Contenuto di umidità del substrato senza Sika® Primer MB (applicazione standard): ▪ < 6% CM Contenuto di umidità del substrato con Sika® Primer MB (in qualità di membrana impermeabilizzante aggiunta): ▪ < 4% CM	
Indice di indurimento	~4 mm/24 ore (+23 °C / 50% U.R.)	(CQP 049-2)
Tempo di formazione della pellicola / tempo di posa	~45 minuti (+23 °C / 50% U.R.)	(CQP 019-1)

ISTRUZIONI PER L'APPLICAZIONE

PREPARAZIONE DEL SUBSTRATO / SUPPORTO

- Il supporto deve presentarsi pulito, asciutto, omogeneo, regolare, esente da grasso, polvere e parti friabili. Rimuovere ogni traccia di lattime, vernici o altre parti non ben aderenti.
- Calcestruzzo e/o massetti cementizi: la superficie deve essere leggermente abrasa e accuratamente pulita con apposito aspiratore industriale.
- Massetti in anidrite (anche colabili): la superficie deve essere leggermente abrasa e accuratamente pulita con apposito aspiratore industriale appena prima dell'incollaggio.
- Asfalto colato con finitura a spolvero: la superficie deve essere trattata con Sika® Primer MB. Consultare la relativa Scheda Dati Prodotto per informazioni sull'utilizzo.
- Pavimenti in ceramica preesistenti: la superficie deve essere sgrassata, successivamente deve essere pulita con Sika®Aktivator-205 o in alternativa abrasa meccanicamente e accuratamente pulita con apposito aspiratore industriale.
- Sottofondi non noti: consultare il nostro Servizio Tecnico.
- SikaBond® T-8 non richiede necessariamente la primerizzazione del sottofondo qualora applicato su pavimentazioni cementizie, in anidrite, pannelli in truciolare, calcestruzzo e piastrelle ceramiche.
- Per sottofondi cementizi e asfalto colato con finitura a spolvero che presentano un eccessivo contenuto di umidità, residui di precedenti adesivi o in caso di sottofondi da consolidare, utilizzare Sika®Primer MB. Per informazioni più dettagliate consultare la Scheda Dati Prodotto o contattare il nostro Servizio Tecnico.

METODO / ATTREZZATURA DI APPLICAZIONE

SikaBond® T-8 si applica in 2 strati. Il primo è lo strato impermeabilizzante; il secondo è lo strato per l'incollaggio delle piastrelle.

Strato impermeabilizzante:

- Spatolare uniformemente SikaBond® T-8 con il lato liscio della spatola.

Strato per incollaggio piastrelle:

- Non appena possibile camminare sul primo strato (dopo ca. 12-24 h a seconda del clima) applicare un secondo strato di prodotto (ponte adesivo) mediante spatola liscia, e immediatamente spolverare abbondantemente con sabbia di quarzo (o normale purché di granulometria fine, pulita e asciutta). Attendere la completa polimerizzazione proteggendo dalla pioggia e rimuovere l'eccesso di quarzo non aderito al sottofondo. Successivamente, per l'incollaggio del nuovo rivestimento, utilizzare uno degli adesivi cementizi Sika® di classe C2TE S1 tipo SikaCeram® 255 StarFlex (consultare la relativa Scheda Dati Prodotto). A completo indurimento dell'adesivo stuccare le fughe con idonei prodotti flessibili.

Attenzione: se il tempo di attesa tra il 1° e il 2° strato è superiore a quanto indicato, o qualora ci siano tracce di sporco, il 1° strato deve essere riattivato mediante pulizia con Sika®Aktivator-205.

Dopo 12-24 ore (a seconda delle condizioni climatiche

e dello spessore dello strato) dalla posa è possibile camminare su SikaBond® T-8. L'indurimento completo avviene dopo 1-2 giorni (a seconda delle condizioni climatiche e dello spessore dello strato).

PULIZIA DEGLI ATTREZZI

Pulire tutta l'attrezzatura con Sika® TopClean T o idoneo solvente subito dopo l'uso. Una volta indurito il materiale può essere rimosso solo meccanicamente.

ULTERIORI DOCUMENTI

- Scheda di Sicurezza
- Tabella primer Sealing & Bonding

LIMITAZIONI

- Per una migliore lavorabilità la temperatura dell'adesivo deve essere di almeno 15°C.
- Per una polimerizzazione ottimale è necessaria una sufficiente umidità ambientale.
- SikaBond® T-8 non è adatto per applicazioni su superfici verticali.
- Non ricoprire lo strato impermeabilizzante di SikaBond® T-8 con un adesivo per piastrelle rigido.
- Non idoneo per rivestimenti carrabili.
- Non utilizzare su PP, PE, TEFLON e alcuni materiali sintetici/plastificati. SikaBond® T-8 può essere utilizzato su questo tipo materiali solo previo autorizzazione scritta da parte del nostro Servizio Tecnico.
- Alcuni primer possono compromettere l'adesione di SikaBond® T-8 (si raccomanda pertanto di eseguire prove preliminari).
- Evitare di esporre il prodotto non ancora indurito a sostanze contenenti alcoli. La reazione con tali sostanze può interferire con il processo di indurimento dell'adesivo.

VALORI BASE

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

RESTRIZIONI LOCALI

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

ECOLOGIA, SALUTE E SICUREZZA

Per informazioni e consigli sulla manipolazione sicura, lo stoccaggio e lo smaltimento di prodotti chimici, l'utilizzatore deve far riferimento alla più recente Scheda di Sicurezza, contenente i dati fisici, ecologici, tossicologici ed altri dati relativi in tema di sicurezza.

SCHEDE DATI PRODOTTO

GARZA DI RINFORZO IN POLYAMMIDE PER MEMBRANE LIQUIDE SIKALASTIC®

DESCRIZIONE DI PRODOTTO

Garza di rinforzo in polyammide per membrane liquide Sikalastic®, in grado di deformarsi all'interno della membrana, per assecondare elevati livelli di movimenti strutturali e di dilatazione termica.

IMPIEGHI

- Rinforzo localizzato in corrispondenza di giunti e crepe per sopportare movimenti e per colmare discontinuità del sottofondo.
- Rinforzo localizzato in corrispondenza di giunti di costruzione e di dilatazione.
- Per interventi di nuova costruzione o di ristrutturazione

CARATTERISTICHE / VANTAGGI

- Applicazione facile e veloce
- Segue i contorni della superficie ed è facile da modellare per dettagli complessi
- Migliora la capacità del sistema di fare ponte sulle fessure
- Migliora le caratteristiche meccaniche del sistema

INFORMAZIONI DI PRODOTTO

Base chimica	Tessuto polyammide	
Imballaggio	Larghezza rotolo	Lunghezza rotolo
	75 mm	50 m
	150 mm	50 m
Aspetto / Colore	Bianco	
Durata di conservazione	Il prodotto non ha scadenza se conservato nelle corrette condizioni di imballaggio.	
Condizioni di immagazzinamento	Conservare Sika® Flexitape Heavy in posizione orizzontale e senza grinze, in imballi originali, integri, chiusi e sigillati, in luogo asciutto, a temperatura compresa tra +5°C e +35°C.	

ISTRUZIONI PER L'APPLICAZIONE

QUALITÀ DEL SUPPORTO / SUBSTRATO

La superficie deve essere compatta, sufficientemente resistente, pulita, asciutta e priva di sporco, olio, grasso e altri contaminanti. A seconda del materiale di cui è composto, il substrato deve essere trattato con primer o levigato. Una levigatura può essere necessaria per livellare la superficie. Substrati idonei sono: calcestruzzo, membrane e rivestimenti bituminosi, metallo, mattoni, fibro-cemento, piastrelle ceramiche e legno.

Per informazioni dettagliate in merito alla preparazione del substrato e alla tabella dei primer, consultare il Method Statement del relativo sistema di impermeabilizzazione con membrane liquide.

APPLICAZIONE

Prima dell'applicazione della membrana Sikalastic® il sottofondo deve essere idoneamente preparato e l'eventuale primer deve essere indurito (fuori-polvere). Per l'esatto tempo di indurimento del primer attenersi alla relativa Scheda Dati Prodotto. Proteggere con nastro adesivo o involucri di plastica le aree circostanti che non devono essere trattate. Sika® Flexitape Heavy è applicato in combinazione con membrane Sikalastic®.

1. Applicare un primo strato di Sikalastic®, circa il 33% più largo del nastro, con un consumo pari a quello indicato nella relativa Scheda Dati Prodotto. Lavorare il materiale solamente finché è liquido.
2. Srotolare sopra il Sika® Flexitape Heavy. Sovrapporre le strisce di Sika® Flexitape Heavy di min. 5 cm e assicurarsi che le sovrapposizioni siano sufficientemente impregnate da permettere l'adesione dei due strati. L'operazione di rullaggio può richiedere un leggero ulteriore quantitativo di materiale ma non significativo in questa fase.
3. Dopo che lo strato è asciutto abbastanza da poter camminare, applicare il secondo strato di Sikalastic® con un consumo pari a quello indicato nella relativa Scheda Dati Prodotto.

Nota: Stendere il nastro in modo continuo, direttamente dal rotolo, mantenendo la faccia interna del nastro rivolta verso l'alto allo scopo di evitare arricciamenti.

Per informazioni in merito alla realizzazione di dettagli, consultare il Method Statement relativo al sistema o alla membrana liquida utilizzata.

LIMITAZIONI

Le limitazioni dipendono dalla specifica membrana liquida Sikalastic® utilizzata. Consultare la relativa Scheda Dati Prodotto.

VALORI BASE

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

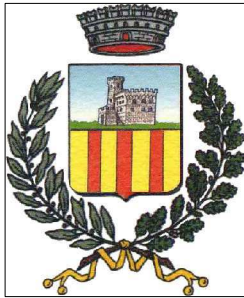
RESTRIZIONI LOCALI

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

ECOLOGIA, SALUTE E SICUREZZA

REGOLAMENTO (EC) NR. 1907/2006 - REACH

Questo prodotto è un articolo come definito nell'Art. 3 della Normativa (CE) n. 1907/2006 (REACH). Esso non contiene sostanze che sono destinate ad essere rilasciate da questo articolo nelle normali o ragionevoli condizioni d'uso previste. Pertanto non è richiesta una Scheda di Sicurezza ai sensi dall'Art. 31 della suddetta Normativa per immettere il prodotto sul mercato, trasportare o utilizzare lo stesso. Per un uso sicuro seguire le istruzioni fornite in questa Scheda Dati Prodotto. In base alle nostre attuali conoscenze questo prodotto non contiene sostanze SVHC (Substances of Very High Concern), come indicato nell'Allegato XIV del REACH o nella lista pubblicata dalla European Chemicals Agency in concentrazioni sopra lo 0,1 % in peso.



COMUNE DI VINCI

Provincia di Firenze

Settore 3 - Uso e Assetto del territorio
Servizio Lavori Pubblici

Riqualificazione impianto sportivo Petroio, Vinci via Villa Alessandri

LOTTO N° 1- PROGETTO ESECUTIVO

Data:
agosto 2020

Specifiche descrittive dei lavori e caratteristiche
degli elementi tecnici

Il Responsabile del Procedimento
Ing. Claudia Peruzzi

Progettazione opere edili
Progettazione impianto termico
Sicurezza

Studio Tecnico

ALESSANDRO SCAPPINI

Ingegnere

VIA L. CHERUBINI n°47 - EMPOLI (FI) - CAP 50053
TEL./FAX 0571/590978 - 0571/993250 - E-mail : info@studiotecnicoscappini.it

Progettazione impianto elettrico

Studio Tecnico

**SALVAGGIO SAMUELE &
MARCHETTI DANIELE**

Periti Industriali

VIALE TOGLIATTI n°49 - SOVIGLIANA - VINCI (FI) - CAP 50059
TEL./FAX 0571/508116 - E-mail : salvaggio-marchetti@leonet.it

DESCRIZIONE GENERALE DEI LAVORI

Il progetto esecutivo in oggetto riguarda esclusivamente i lavori volti alla riapertura al pubblico delle gradinate della tribuna, a rendere nuovamente utilizzabili i servizi presenti sotto la gradinata stessa, ad ottemperare alle prescrizioni inerenti il Certificato di Idoneità Statica e Sismica della struttura principale, della piccola tribuna prefabbricata in ferro e delle torri – faro, oltre ad alcuni interventi negli spogliatoi dell'area nord e sulle recinzioni.

L' intervento proposto dovrà pertanto essere risolutivo ai fini dell'eliminazione delle numerose infiltrazioni di acque meteoriche che danneggiano le strutture della tribuna e del sotto tribuna mediante l'applicazione di materiali adeguati ed efficienti per il recupero definitivo delle strutture.

In particolare, si prevede:

- **Recupero dei locali sotto la tribuna, oggi in disuso**

- Locali igienico sanitari esistenti, quali locali w.c., locali docce oltre ai locali spogliatoi, per i quali si prevede:
 - la messa in ripristino degli scarichi;
 - la sostituzione delle rubinetterie danneggiate;
 - la sostituzione di alcuni sanitari danneggiati e l'integrazione di alcuni sanitari mancanti;
 - la pulizia dei sanitari esistenti con prodotti idonei, al fine di eliminare le incrostazioni di calcare e renderli idonei per il loro riutilizzo;
 - lo smontaggio e rimontaggio di infissi, per modificare le porte dei w.c., affinché si aprano verso l'esterno;
 - la modifica di alcune docce, per garantire gli spazi sufficienti per l'utilizzo da parte di soggetti con limitata capacità motoria;
 - la sostituzione di porzioni di pavimentazione nei locali in cui si interviene con la sostituzione dei sanitari e con la modifica delle docce;
 - la sostituzione di un vetro di una finestra danneggiata.
- Locali igienico sanitari per disabili, per i quali si prevede:
 - la messa in ripristino degli scarichi;
 - la sostituzione delle rubinetterie danneggiate;
 - la sostituzione di alcuni sanitari danneggiati e l'integrazione di alcuni sanitari mancanti;
 - la pulizia dei sanitari esistenti con prodotti idonei, al fine di eliminare le incrostazioni di calcare e renderli idonei per il loro riutilizzo;
 - l'incremento dei servizi igienici per disabili con la realizzazione, ex-novo, di due bagni per disabili, completi di tutte le finiture, nei quali sono già presenti l'impianto per l'approvvigionamento idrico e gli scarichi;
 - la modifica di una porta ad anta con una scorrevole;
 - la fornitura e posa in opera, per alcuni nuovi w.c., di nuove porte, attrezzate con maniglione.

- Locale Bar, per il quale si prevede:
 - la realizzazione di un nuovo locale spogliatoio/antibagno e di un w.c., a servizio esclusivo del bar, completi di tutte le finiture, comprese le porte di accesso e gli impianti, comprensivi di impianto di aerazione forzata;
 - la sostituzione degli infissi esistenti provvisti di lastre in policarbonato con nuove finestre e porte finestre dotate di vetro antinfortunistico spessore 8/9 semiriflettente a filo lucido.
- Locale di primo soccorso e relativo servizio dedicato, per il quale si prevede:
 - la parziale modifica di alcune murature, al fine di definire il locale di "primo soccorso", l'antibagno e il w.c. per soggetti a limitata capacità motoria;
 - la fornitura e posa in opera delle finiture, al fine della definitiva sistemazione del locale di primo soccorso e dell'antibagno e W.C. attiguo, completi di impianti e dell'impianto di aerazione forzata;
 - la realizzazione di finestra a tetto nel locale di primo soccorso, per garantire l'aerazione e l'illuminazione del locale;
 - la fornitura e posa in opera di nuove porte, "attrezzate" con maniglione antipanico.
- Peri i locali presenti sotto la tribuna, si prevede inoltre:
 - la sostituzione e/o integrazione di porzioni di rivestimenti danneggiati o mancanti;
 - la demolizione e il rifacimento di porzioni di intonaco degradato, a causa dell'infiltrazione dell'acqua, con materiali macroporosi;
 - il ripristino di alcune porte interne, per le quali si prevede, dove necessario, la sostituzione del pannello, la sostituzione delle ferramenta, la sostituzione o l'inserimento di nuove liste ecc.;
 - la sostituzione di un vetro di un infisso, nel corridoio disimpegno, danneggiato.
 - l'asportazione dal soffitto di porzioni di tinteggiatura degradata;
 - la realizzazione di una nuova pavimentazione per alcuni locali;
 - la pulizia di tutti i locali;
 - l'imbiancatura di tutti i locali;
 - l'adeguamento e l'incremento dell'impianto elettrico esistente;
 - il soddisfacimento dei requisiti igienico – sanitari relativi alle prescrizioni di illuminazione e aerazione dei locali attraverso l'installazione di un impianto di aspirazione forzata per tutti i locali che non verificano il rapporto di aerazione naturale e la trasformazione di alcune finestre attualmente fisse in finestre apribili, oltre alla realizzazione di nuove finestre apribili, per i locali che non verificano il rapporto di aerazione e illuminazione naturale (locale ufficio/direzione e locale a disposizione per attività di palestra);
 - l'adeguamento delle strutture ai fini del rilascio del certificato di prevenzione incendi;
- **Adeguamento dei locali dell'area nord del Campo Sportivo**
 - All'interno del blocco denominato "Spogliatoio A" si prevede:
 - l'incremento dei servizi igienici a servizio degli spettatori, mediante la realizzazione di due nuovi servizi igienici, ciascuno dei quali costituito da un locale antibagno con un lavabo e da un locale W.C. con il vaso e un secondo lavabo. I nuovi servizi igienici saranno dotati di sanitari e di tutti gli accorgimenti necessari per permettere il loro utilizzo a spettatori uomini, donne e anche a persone disabili;

- l'installazione di un impianto di aspirazione forzata per alcuni locali e lo smontaggio di due interi nastri di infissi esistenti sul prospetto ovest con rimontaggio, all'interno della stessa sede, di nuovi nastri dotati di finestre apribili, al fine di garantire il soddisfacimento dei requisiti igienico- sanitari dei locali esistenti e la completa sostituzione di tutte le lastre di vetro retinato e in polycarbonato delle finestre e delle porte con vetri di sicurezza;
- la sostituzione delle porte apribili verso l'interno con porte con apertura verso l'esterno e lo spostamento di alcuni sanitari esistenti, allo scopo di renderli fruibili anche da parte dei disabili, in pieno accordo con le norme CONI.
- All'interno del blocco denominato "Spogliatoio B" si prevede:
 - La trasformazione di un locale magazzino in locale di primo soccorso e la previsione in tale locale di un accesso esclusivo al locale antibagno e locale W.C. adiacenti, attraverso la trasformazione dell'attuale porta di accesso dall'esterno in una finestra;
 - La realizzazione di un rivestimento REI 60 delle pareti, di un controsoffitto REI 60 e l'installazione di una porta REI 60 nel magazzino;
 - La sostituzione delle porte apribili verso l'interno con porte con apertura verso l'esterno e lo spostamento di alcuni sanitari, allo scopo di renderli fruibili anche da parte dei disabili, in pieno accordo con le norme CONI;
 - La realizzazione di una nuova pavimentazione per i locali W.C. degli spogliatoi per atleti e dello spogliatoio per arbitri in cui vengono spostati i sanitari;
- Per quanto riguarda il gazebo si prevede:
 - La sostituzione del tendone e delle chiusure laterali del gazebo per la mancata rispondenza dei materiali alle norme antincendio;
 - Al di sotto del gazebo esistente, la demolizione e ricostruzione del blocco prefabbricato in legno del magazzino, in quanto attualmente non rispondente alle norme igienico- sanitarie;

Anche per questa area è previsto l'adeguamento e incremento dell'impianto elettrico esistente e l'adeguamento delle strutture ai fini del rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi.

Al fine di ottemperare alle disposizioni CONI circa la separazione dei percorsi degli atleti e degli spettatori, è prevista la fornitura e posa in opera di piccole porzioni di recinzione e la realizzazione di un nuovo accesso dedicato solo ai giocatori.

• **Pavimenti**

Fornitura e posa a colla su sottofondo predisposto, di mattonella monopasta tipo "gres fine porcellanato" costituito da un impasto ottenuto dalla miscela di argilla magra e poco refrattaria e miscela di materie prime simili a quelle che vengono impiegate per i sanitari, cotta al forno a temperature estremamente elevate (1200-1400 C°), fino a raggiungere uno stato di vetrificazione non porosa e l'impermeabilità che rende la piastrella completamente idrorepellente e con elevate caratteristiche di resistenza meccanica anche senza smaltatura.

L'alto rapporto di pressatura (350-400 Kg/cm²) e le elevate temperature di cottura rendono le piastrelle in grès porcellanato quasi completamente vetrificate, conferendo loro elevate caratteristiche meccaniche, di resistenza al gelo, all'abrasione e agli agenti chimici.

Per quanto riguarda le caratteristiche di antigelività, resistenza agli urti, ai graffi, alle macchie e agli attacchi chimici, il grès porcellanato è un materiale ceramico estremamente resistente e igienico.

È il materiale che registra valori di assorbimento d'acqua (cioè la quantità di acqua che, in particolari condizioni, la lastra può assorbire) inferiori allo 0,5 %, ovvero tra i più bassi di tutti i prodotti da pavimento e rivestimento.

Da questa caratteristica (che è anche uno dei due parametri su cui si basa la classificazione delle norme EN ISO) deriva anche il più alto grado di resistenza alla flessione, vale a dire la massima tensione che il materiale, sottoposto ad una crescente azione di flessione, può tollerare prima di rompersi.

Il grès presenta inoltre elevatissima resistenza all'abrasione, ovvero la resistenza che la superficie oppone alle azioni connesse con il movimento di corpi, superfici o materiali a contatto con essa.

Le mattonelle da posare devono avere dimensioni, caratteristiche tecniche e cromatiche il più possibile uguali a quelle esistenti.

- **Rivestimenti**

Mattonella monopasta tipo "prodotti ceramici" costituite da lastre di vario formato e di dimensioni variabili (lati di lunghezza da pochi centimetri a un metro e oltre, spessori da 5 a oltre 25 mm), ottenute da impasti di argilla, sabbia e altre sostanze naturali cotte a temperatura elevata.

Questo impasto di materiali definisce la natura ceramica delle piastrelle. Agli impasti viene poi data forma attraverso processi particolari di formatura, quindi vengono cotti in forni speciali ad altissime temperature (da 1000 a 1250 °C).

Le piastrelle possono avere superficie smaltata o non smaltata.

Le piastrelle smaltate, come nel nostro caso, hanno il materiale di supporto ricoperto da un sottile strato di materiale vetroso, quelle non smaltate non presentano nessuna differenza tra superficie e supporto.

Il supporto è il corpo stesso della piastrella, nelle superfici smaltate il supporto è ricoperto dallo smalto. L'impasto che costituisce le piastrelle può assumere la forma finale mediante due processi differenti: pressatura (le materie prime sono polverose e vengono compattate per mezzo di presse ad alta pressione) o estrusione (la forma finale è ottenuta facendo passare l'impasto più morbido dentro speciali orifizi).

Il supporto delle mattonelle da posare deve essere di tipo compatto, quindi più resistente all'assorbimento d'acqua.

A seconda delle materie prime utilizzate nell'impasto, il supporto può assumere una grande varietà di colori: pasta rossa, pasta bianca, colorati.

Le mattonelle da posare devono avere dimensioni, caratteristiche tecniche e cromatiche il più possibile uguali a quelle esistenti.

- **Intervento solaio sotto la tribuna**

Per il solaio posto sotto alla tribuna, che costituisce il solaio di copertura dei locali sottostanti, soggetti a degrado a causa delle copiose infiltrazioni provenienti dal solaio, si prevede:

- lo smontaggio delle reti di protezione esistenti;
- la sanificazione dell'area posta sotto la gradinata (pulizia, disinfestazione e disinfezione con prodotti chimici registrati dal Ministero della Sanità quali Presidi Medico-Chirurgici, come previsti dalla normativa in materia), e lo smaltimento del guano per conferimento all'inceneritore "di rifiuto speciale a rischio infettivo";

- la rimozione dell'attuale impermeabilizzazione previo distacco dal solaio e dai parapetti e successivo conferimento in apposita discarica;
- la realizzazione di uno strato isolante e la prima impermeabilizzazione mediante posa di sistema isolante e impermeabilizzante tipo PENDENZATO costituito da pannelli in polistirene, di spessore medio tale da garantire lo spessore minimo in corrispondenza dello scarico di mm 40 e uno spessore massimo di mm 200 tali da garantire una pendenza verso lo scarico di almeno il 2%, sagomati in corrispondenza dello scarico, in modo tale da consentire una pendenza trasversale del 2%, al fine di permettere il normale deflusso dell'acqua piovana verso le bocchette di evacuazione e quindi evitare il formarsi di pozze di acqua, con causa d'infiltrazione al piano sottostante (scheda tecnica n° 11 allegata).
- la realizzazione di guaina del tipo ARD costituita da membrana impermeabilizzante ottenuta per coestrusione di un compound a base di bitume polimero elastoplastometrico e di un'armatura al poliestere posta nello spessore della membrana, con la superficie autoprotettiva da scaglie di ardesia di speciale granulometria; avrà uno spessore di mm 4, flessibilità a freddo - 15°. La guaina dovrà impermeabilizzare il solaio e i parapetti, e quindi evitare infiltrazioni di acqua al piano sottostante (scheda tecnica n° 12 allegata).
- la realizzazione del sistema di dissuasione volatili formato da rete antintrusione (bird-net) realizzata a maglia con nodi di 50 mm (per la protezione da piccioni) in polietilene trattato contro i raggi UV a mezzo processo Cibe – Geigy a 320bKLV – conformazione a fili intrecciati (12/6) come da scheda tecnica n° 13 allegata, montata con cavi di tensione e fermagli, che si prevede di installare su tutto il perimetro della gradinata, fra l'intradosso del parapetto della tribuna e l'estradosso del parapetto posto in corrispondenza del solaio sotto tribuna, secondo le procedure di installazione indicate nella scheda tecnica n° 14 allegata. Il sistema di dissuasori volatili sarà completato con la sistemazione, in alcune parti della struttura, di dissuasori realizzati con spilli inox su base inox;
- la realizzazione di bocchettoni di scarico sulle facciate per garantire l'evacuazione dell'acqua eventualmente presente nel sotto tribuna in seguito ad eventi meteorici, mediante la posa in opera di bocchettoni di scarico (tipo messicano) con sezione rettangolare e luce di scarico quadrata 15x15 formati da una flangia per l'ancoraggio al manto di impermeabilizzazione; tali bocchettoni sono realizzati in gomma EPDN (gomma vulcanizzata) e/o in TPE elastomero termoplastico (gomma termoplastica) e/o simili comunque materiali compatibili e vulcanizzabili con le guaine impermeabilizzanti;
- la fornitura e posa in opera di esalatori, di finestra di aerazione, di camini di aerazione in lamiera zincata completi di cappello oltre che la fornitura e posa in opera di passaggi protetti per gli impianti.

Gli esalatori sono costituiti da una flangia e da un corpo esalatore, per permettere la fuoriuscita del vapore sottomanto e/o permettere l'esalazione di colonne di scarico esistenti. Detti esalatori sono completati da una cupola che copre la parte superiore dell'esalatore e sono realizzati in TPE elastomero termoplastico (gomma termoplastica) e/o simili, comunque materiali compatibili e vulcanizzabili con le guaine impermeabilizzanti montati in quantità e posizione adeguata per la fuoriuscita del vapore.

I passaggi protetti per gli impianti saranno realizzati con bocchettoni in (tipo messicano) con sezione tonde o rettangolari adeguati al passaggio dei cavi, montati con flangia orizzontale e bocchettoni circolari realizzati con materiali come sopra detto.

- **Lucernario per aereazione ed evacuazione fumi**

La fornitura e posa in opera di un lucernario, azionabile elettricamente, per l'aereazione igienico sanitaria del locale sottostante, costituita da una *finestra con cupolino ad alte prestazioni*, realizzata in PVC estruso ad alta densità dotata di vetrata isolante combinata con un cupolino in policarbonato, adatta per l'installazione su tetti in guaina piani o con pendenze inferiori a 15°. La finestra è costituita da telaio e basamento preassemblati completi di alette di fissaggio con scanalature per viti, battente in PVC estruso, completa di vetrata isolante stratificata antivandalismo 73Q, rispondente alla normativa UNI 7697 (vetro 6 stratificato di sicurezza + 15 gas Argon + vetro 4 temperato), completa di cupola in policarbonato e sistema di apertura a doppio motore e pantografi.

- **Intervento di risanamento della parte in CA dell'intradosso del solaio della tribuna**

Per quanto inerente alla parte intradossale delle tribune, per la struttura delle stesse costituite in elementi prefabbricati, si prevede l'intervento di ripristino delle porzioni di CA ammalorate, mediante l'attuazione del ciclo di risanamento sotto descritto. Tale intervento è previsto sull'intera superficie poiché esso è volto al ripristino delle parti ammalorate ma anche alla salvaguardia e alla protezione futura delle porzioni attualmente ancora integre.

Il protocollo operativo per restauro delle superfici in CA è costituito dalle seguenti fasi:

- 1- Analisi dello stato di conservazione delle superfici in CA oggetto di risanamento;
- 2- Rimozione manuale o con piccoli utensili elettrici delle parti di CLS in fase di distacco o non più dotate di adeguata coesione al supporto, fino al ritrovamento del substrato di calcestruzzo sano;
- 3- Successiva pulizia di dette superfici, mediante idrolavaggio, al fine di rimuovere ogni altra sorta di sporcizia, muschi, licheni, untuosità e quanto altro possa pregiudicare l'adesione dei successivi prodotti da posare;
- 4- Sui ferri di armatura venuti alla luce, e sulle superfici oggetto di rimozione, applicazione di apposito prodotto protettivo costituito da miscela cementizia, monocomponente, modificata con inibitori di corrosione. Al fine di precisare le caratteristiche tecniche del prodotto da utilizzare, si farà indicativamente riferimento alla scheda tecnica n° 1 allegata, riferita al prodotto del quale si richiedono caratteristiche simili;
- 5- Ricostruzione degli spessori corticali di CLS mediante applicazione manuale di specifico prodotto costituito da malta monocomponente, cementizia, a ritiro controllato, fibrorinforzata, a base di leganti cementizi modificati con polimeri sintetici. Al fine di precisare le caratteristiche tecniche del prodotto da utilizzare, si farà indicativamente riferimento alla scheda tecnica n° 2 allegata, riferita al prodotto del quale si richiedono caratteristiche simili;
- 6- Successiva rasatura delle superfici oggetto di ripristino, mediante applicazione manuale di prodotto avente caratteristiche perfettamente identiche a quanto esposto al punto precedente, ma dotato di inerti di finissima granulometria. Al fine di precisare le caratteristiche tecniche del prodotto da utilizzare, si farà indicativamente riferimento alla scheda tecnica n° 3 allegata, riferita al prodotto del quale si richiedono caratteristiche simili;

7- Tinteggiatura delle superfici in CA mediante l'impiego di apposito prodotto costituito da pittura acrilica in solvente, monocomponente, idrorepellente e traspirante applicata in doppia mano (colori a discrezione della D.L.). Al fine di precisare le caratteristiche tecniche del prodotto da utilizzare, si farà indicativamente riferimento alla scheda tecnica n° 4 allegata, riferita al prodotto del quale si richiedono caratteristiche simili.

- **Revisione di tutte le giunzioni e delle bullonerie metalliche di tutte le strutture in ferro, in particolare per i pannelli prefabbricati del parapetto della tribuna**

Per quanto inerente al trattamento e al ripristino del collegamento delle piastre in acciaio, si prevede quanto di seguito descritto:

- Trattamento e ripristino collegamento piastre in acciaio: Incremento del numero dei fissaggi meccanici già presenti per le n.12 piastre metalliche di collegamento con ex strutture di copertura, mediante esecuzione in opera di ulteriori n. 4 fori per ciascuna. Detta lavorazione sarà eseguita in elevazione con l'ausilio di piattaforma aerea su camion, e sarà costituita dalla realizzazione di fori passanti le piastre ed aventi profondità pari a circa cm.10/15 all'interno del CLS sottostante. Detti fori avranno diametro tale da consentire l'inserimento di porzione di barra in acciaio, filettata di diametro mm.16, previa estrusione di specifico fissante chimico ad indurimento rapido denominato, il tutto compreso bulloneria di fissaggio uguale a quella esistente in opera e quanto altro occorra. Al fine di precisare le caratteristiche tecniche del prodotto da utilizzare, si farà indicativamente riferimento alla scheda tecnica n° 5 allegata, riferita al prodotto del quale si richiedono caratteristiche simili;
- Smontaggio monconi in ferro: Smontaggio di n. 12 monconi in ferro costituiti dagli ancoraggi dei tiranti della demolita copertura; tale lavoro consiste nello smontaggio dei quattro fissaggi meccanici (bullone e dado) alla piastra ancorata alla struttura in calcestruzzo compreso e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte;
- Verniciatura ancoraggi: Verniciatura con materiali passivanti di tutti gli ancoraggi in ferro scoperti, costituiti da:
 - a. n. 12 piastre di ancoraggio alla struttura prefabbricata in calcestruzzo dei demoliti ancoraggi della copertura oggi rimossa;
 - b. n. 12 piastre porta pannello del parapetto;
 - c. n. 22 piastre porta trave e di ancoraggio delle travi di coronamento e chiusura della struttura posta al piano dell'ultimo gradone della tribuna;
 - d. n. 1 piastra di collegamento montata sulle teste di due tegoloni prefabbricati;
- Colorazione a discrezione della D.L.:

I prodotti che si prevedono per l'esecuzione dei lavori sono:

 - vernice bicomponente epossidica (2 mani),
 - fondo bicomponente zincati (1 mano).

- **Opere di adeguamento e sostituzione dei parapetti della tribuna principale**

Sono previste opere di adeguamento della tribuna principale al fine del rinnovo del Certificato di Idoneità Statica e Sismica della struttura. A tale riguardo, si precisa che in aree suscettibili di grandi affollamenti, come le tribune degli impianti sportivi, il DM Infrastrutture 17 gennaio 2018 prevede la verifica dei parapetti agli stati limite ultimi ad un carico orizzontale applicato alla quota dei mancorrenti pari a

3,00 kN a metro lineare. Inoltre, trova applicazione la norma UNI 10809:1999 che prevede, tra l'altro, l'inattraversabilità, in qualsiasi punto, di ringhiere, balaustre e parapetti, da parte di una sfera di diametro 100 mm. L'altezza delle ringhiere e dei parapetti che proteggono da cadute nel vuoto è da prevedere almeno pari a 110 cm, da intendere nei parapetti inclinati come l'altezza minima da misurarsi in corrispondenza della punta dei gradini. È, inoltre, necessario che i parapetti interposti tra gli spettatori che occupano le gradinate ed il campo da gioco garantiscano la maggiore visibilità possibile dello stesso.

In virtù di quanto sopra detto, sono previste le seguenti opere:

- a. Il parapetto posto in sommità della tribuna, dalla parte opposta al campo da gioco è formato da pannelli in CA prefabbricato collegati alle strutture portanti, con un'altezza di circa 120 cm dal piano di calpestio. Dal momento che non abbiamo alcuna garanzia della tenuta dei pannelli alla spinta prevista dalle norme, soprattutto riguardo agli elementi di aggancio degli stessi alla struttura portante, prevediamo il montaggio di una nuova ringhiera, parallela ai pannelli, distanziata da essi di circa 15 cm. Dovrà essere costituita da un passamano e montanti in ferro zincato verniciato, col bordo superiore posto ad una quota di 110 cm dal piano di calpestio, al fine di adeguare i parapetti alla spinta prevista dalle norme e per l'adeguamento dell'altezza dei parapetti laterali a mt. 1,10, mentre l'inattraversabilità alla sfera di 100 mm di diametro rimane affidata ai pannelli esistenti. Il nuovo passamano sarà costituito da uno scatolare in acciaio S355JR di sezione 40x40x2 mm; i montanti, costituiti ciascuno da uno scatolare in acciaio S355JR di sezione 70x40x4, saranno posti ad interasse di 1 metro, saranno collegati con barre Ø12 al parapetto in CA per renderlo ad esso solidale e sarà incastrato in basso all'ultimo gradone in alto della tribuna. Tale incastro sarà formato per ogni montante da una piastra in acciaio S355 di dimensioni 250x250x8 cui sarà saldato e la piastra sarà unita al gradone da 8 barre filettate del Ø8 in acciaio di classe 8.8, tramite fissaggio chimico per cui si farà indicativamente riferimento alla scheda tecnica n° 5 allegata, riferita al prodotto del quale si richiedono caratteristiche simili.
- b. Il parapetto lungo le scale poste alle due estremità dei gradoni della tribuna è formato da pannelli in CA prefabbricato collegati alle strutture portanti, con un'altezza di circa 60 cm dalla punta dei gradini, sormontati da un corrimano in acciaio il cui bordo superiore è posto ad un'altezza minima di 95 cm dai gradini. Dal momento che non è rispettata l'altezza prevista dalle norme, non è garantita l'inattraversabilità alla sfera di 100 mm di diametro nella porzione superiore ai pannelli e non abbiamo alcuna garanzia della tenuta dei pannelli alla spinta prevista dalle norme, soprattutto riguardo agli elementi di aggancio degli stessi alla struttura portanti, prevediamo il montaggio di una nuova ringhiera, parallela ai pannelli, distanziata da essi di 8 cm. Dovrà essere costituita da un passamano e montanti in ferro zincato verniciato, col bordo superiore posto ad una quota minima di 110 cm dalla punta dei gradini, al fine di adeguare i parapetti alla spinta prevista dalle norme e per l'adeguamento dell'altezza dei parapetti laterali a mt. 1,10, mentre l'inattraversabilità alla sfera di 100 mm di diametro sopra alla quota dei pannelli esistenti sarà garantita da altri tre correnti in acciaio zincato verniciato. Il nuovo passamano sarà costituito da uno scatolare in acciaio S355JR di sezione 40x40x2 mm; i tre correnti sottostanti, ad interasse 11 cm, saranno costituiti da scatolari in acciaio S355JR di sezione 20x20x2 mm; i montanti, costituiti ciascuno da uno scatolare in acciaio S355JR di sezione 70x40x4, saranno posti uno per gradone, quindi ad interasse di circa 75 cm, saranno collegati con barre Ø12 al parapetto in CA per renderlo ad

esso solidale ed ognuno di essi sarà incastrato in basso al bordo del gradone su cui è posto. Tale incastro sarà formato per ogni montante da una piastra in acciaio S355 di dimensioni 250x250x8 cui sarà saldato e la piastra sarà unita al gradone da 8 barre filettate del Ø8 in acciaio di classe 8.8, imbullonate ad una contropiastra di pari dimensioni posta all'intradosso dello stesso gradone. Dove non possibile questo collegamento (il primo ed il secondo gradone a partire dal basso), le barre filettate saranno bloccate tramite fissaggio chimico, per il quale si farà indicativamente riferimento alla scheda tecnica n° 5 allegata, riferita al prodotto del quale si richiedono caratteristiche simili.

- c. L'attuale parapetto della tribuna prospiciente il campo principale non ha nessuna delle caratteristiche previste dalle norme, per cui se ne prevede la sostituzione con nuova ringhiera con montanti in ferro zincato verniciato e pannelli in vetro strutturale, in modo da garantire la massima visibilità del campo di gioco. I montanti, costituiti ciascuno da uno scatolare in acciaio S355JR di sezione 80x40x4, saranno posti ad interasse massimo di 1,20 metri e ciascuno sarà incastrato in basso alla trave in CA a coronamento del solaio della tribuna. Tale incastro sarà formato per ogni montante da una piastra in acciaio S355 di dimensioni 400x250x8 cui sarà saldato e la piastra sarà unita al gradone da 4 barre filettate del Ø16 in acciaio di classe 8.8, bloccate tramite fissaggio chimico, per il quale si farà indicativamente riferimento alla scheda tecnica n° 5 allegata, riferita al prodotto del quale si richiedono caratteristiche simili. I pannelli in vetro, rialzati di circa 8 cm dal pavimento per garantire lo scolo delle acque piovane, saranno bloccati a ciascun montante tramite 4 scatolari in acciaio di sezione 25x30x2, due dei quali rimovibili. Il vetro sarà stratificato strutturale, composto da due lastre in temperato da 10 mm e intercalari in SentryGlas.
- d. Analogamente al precedente punto c), sarà sostituito l'attuale parapetto di protezione dalla caduta dall'alto, relativo alla scala di accesso centrale, con nuova ringhiera con montanti in ferro zincato verniciato e pannelli in vetro strutturale. Per garantire l'appoggio dei montanti, con le stesse caratteristiche del punto precedente, deve essere realizzata una struttura in cemento armato, adiacente alla trave in CA precompresso portagradoni e ad essa collegata con barre Ø16 fissate chimicamente, a finire con un cordolo che perimetra tutto il vano, unendo le teste ad il bordo di tutti i gradoni che aggettano sulle scale centrali. Su questo cordolo così costituito saranno installati i montanti, costituiti ciascuno da uno scatolare in acciaio S355JR di sezione 80x40x4, posti ad interasse massimo di 1,20 metri e ciascuno sarà incastrato in basso al cordolo suddetto. Tale incastro sarà formato per ogni montante da una piastra in acciaio S355 di dimensioni 250x200x8 cui sarà saldato e la piastra sarà unita al gradone da 8 barre filettate del Ø8 in acciaio di classe 8.8, bloccate tramite fissaggio chimico, per il quale si farà indicativamente riferimento alla scheda tecnica n° 5 allegata, riferita al prodotto del quale si richiedono caratteristiche simili. I pannelli in vetro, rialzati di circa 8 cm dal cordolo, saranno bloccati a ciascun montante tramite 4 scatolari in acciaio di sezione 25x30x2, due dei quali rimovibili. Il vetro sarà stratificato strutturale, composto da due lastre in temperato da 10 mm e intercalari in SentryGlas.
- e. Demolizione del parapetto in mattoni delle scale di accesso laterali e ricostruzione di un nuovo parapetto in CA di altezza mt. 1,10, completo di scossalina di protezione della testa del parapetto stesso.

Tutti i parapetti indicati nel presente paragrafo dovranno essere sottoposti a prove strutturali statiche alle spinte previste dalle norme, al fine di garantire che l'installazione sia stata effettuata a regola d'arte.

- **L'impermeabilizzazione delle gradinate della tribuna**

Per quanto inerente alle superfici dei gradoni della tribuna in oggetto, per l'intero loro sviluppo, si prevede la realizzazione di tutte le opere propedeutiche all'intervento di ripristino e trattamento, consistenti in:

1. Opere preparatorie

- a. Rimozione dei gradini prefabbricati, costituenti le scale, con accantonamento in loco (piano terra) e successivo loro riposizionamento a completamento opere, opportunamente trattati come la tribuna;
- b. Idrolavaggio a pressione delle superfici oggetto di intervento al fine di rimuovere ogni sorta di sporcizia, impurità, parti di precedenti impermeabilizzazioni, parti incoerenti e quanto altro possa pregiudicare una corretta adesione dei prodotti da applicare successivamente;
- c. Esecuzione di piccole opere di ripristino corticale di porzioni di calcestruzzo mancanti, mediante l'impiego di malta monocomponente a base cementizia, fibrorinforzata, a ritiro compensato, con elevata resistenza per il ripristino strutturale e rasatura, applicabile in un solo strato da 2 a 50 mm, che soddisfi i requisiti prestazionali N1504 parte 3 in classe R3. Al fine di precisare le caratteristiche tecniche del prodotto da utilizzare, si farà indicativamente riferimento alla scheda tecnica n° 6 allegata, riferita al prodotto del quale si richiedono caratteristiche simili.

2. Sigillatura dei Giunti

- a. Sigillatura dei giunti di connessione tra elementi prefabbricati, sia per quanto concerne quelli verticali che quelli orizzontali, previa pulizia. Inserimento all'interno di un cordone in polietilene espanso a cellule chiuse, nel diametro adeguato. Al fine di precisare le caratteristiche tecniche del prodotto da utilizzare, si farà indicativamente riferimento alla scheda tecnica n° 7 allegata, riferita al prodotto del quale si richiedono caratteristiche simili;
- b. Applicazione a pennello di idoneo primer;
- c. Sigillatura con sigillante poliuretano, elastico e tixotropico per pavimenti, ad elevate resistenze meccaniche. Al fine di precisare le caratteristiche tecniche del prodotto da utilizzare, si farà indicativamente riferimento alla scheda tecnica n° 8 allegata, riferita al prodotto del quale si richiedono caratteristiche simili.

In corrispondenza dell'incontro tra il nuovo rivestimento e l'impermeabilizzazione in guaina bituminosa del camminamento a quota più bassa rivestito con pavimento in piastrelle, si prevede la sigillatura e il montaggio a cavallo del piatto in alluminio di nastro di rinforzo, il tutto al fine di ottenere un profilo sano ed atto a costituire elemento di appoggio del risvolto più basso del trattamento impermeabilizzante che verrà eseguito per le tribune.

3. Trattamento Impermeabilizzante

- a. Applicazione con funzione di promotore di adesione di specifica resina epossidica bi-componente a bassa viscosità a due componenti predosati, a totale contenuto di solidi (al fine di precisare le caratteristiche tecniche del prodotto da utilizzare, si farà indicativamente riferimento alla scheda tecnica n° 9 allegata, riferita al prodotto del quale si richiedono caratteristiche simili), con successiva stesura, prima del completamento della catalizzazione

dei componenti, di polvero di sabbia di quarzo di granulometria 0,4/0,7 al fine di costituire adeguato supporto per la posa di successivi materiali.

Nelle zone dove sono stati realizzati i giunti, a cavallo degli stessi, si provvederà a posizionare nastro di rinforzo.

Dopo almeno 24 h e non oltre i 2 gg (a +20°C) dall'applicazione della resina epossidica bi-componente a bassa viscosità, si applicherà il rivestimento elastico impermeabilizzante a rapido indurimento ("hot-spray"), a base di resine poliuretaniche bi-componenti, in grado di fare ponte sulle fessure. Consumo: 2,0 kg/mq.

Il prodotto deve essere caratterizzato da un residuo secco > 99%, una densità del prodotto miscelato (A+B) di ca 0,988 kg/L (a +23°C secondo DIN EN ISO 2811-1), viscosità comp. A: 3900 mPas, comp. B: 5900 mPas, un allungamento a rottura del 380% ed una resistenza alla trazione di 8,7 N/mmq (entrambe a 28 gg. / +23°C secondo DIN 53504). Il prodotto a temperature fino a -20°C, deve essere in grado di far ponte su fessure dinamiche per ampiezze fino a 0,5 mm, mentre su fessure statiche fino a 2 mm. L'applicazione dovrà essere eseguita mediante idonea apparecchiatura per spruzzo a caldo di prodotti bi-componenti, dotata di miscelatore statico ed in grado di garantire una temperatura all'atto della miscelazione, compresa tra + 50°C e + 75 °C, scheda tecnica n° 10 allegata;

4. Trattamento Impermeabilizzante ballatoio principale

- a. Realizzazione di guaina del tipo ARD costituita da membrana impermeabilizzante ottenuta per coestrusione di un compound a base di bitume polimero elastoplastometrico e di un'armatura al poliestere posta nello spessore della membrana, avrà uno spessore di mm 4, flessibilità a freddo - 15°. La guaina dovrà impermeabilizzare il massetto "pendenzato", e quindi evitare infiltrazioni di acqua al piano sottostante;
- b. Realizzazione di impermeabilizzazione con materiali adesivi monocomponente specifici per l'incollaggio delle mattonelle (scheda tecnica n.15). Il prodotto viene dato a spatola liscia in due strati: non appena è possibile camminare sul primo strato, viene applicato un secondo strato di prodotto (ponte adesivo) mediante spatola liscia e viene immediatamente spolverato abbondantemente con sabbia di quarzo o normale, purchè di granulometria fine, pulita e asciutta. A questo punto è necessario attendere la completa polimerizzazione, proteggendo gli strati dalla pioggia e rimuovendo l'eccesso di quarzo non aderito al sottofondo;
- c. Fornitura e posa in opera di bandelle di armatura per tutti i risvolti verticali da eseguire, nonché per tutti i frazionamenti del massetto, da interrompere tra gli strati di impermeabilizzazione (scheda tecnica n. 16).

5. Verniciature ringhiere e scossaline

- a. Verniciature di scossaline e passamano su parapetto a protezione delle scale della gradinata poste sull'estremo lato sinistro e destro, consistenti nella preparazione alla verniciatura con brossatura manuale con l'impiego di spazzole metalliche e tela smeriglio per asportazione di formazioni di ruggine superficiale e verniciatura con pittura di fondo ai fosfati di zinco e successiva verniciatura con pittura a due mani di smalto poliuretano;
- b. Verniciatura delle ringhiere della tribuna, poste nella porzione centrale della stessa e delle ringhiere poste nella scala principale di accesso, con le stesse modalità del punto a;

- c. Per le ringhiere della tribuna, poste nella porzione centrale della stessa, si prevede lo smontaggio e successivo rimontaggio, mediante l'impiego di resina e di mastice, per il fissaggio degli ancoraggi alla struttura.

La colorazione sarà a discrezione della D.L.

- **Adeguamento ed incremento dell'impianto elettrico**

Per quanto riguarda l'adeguamento e l'incremento dell'impianto elettrico esistente di tutte le strutture e impianti sia interni che esterni dell'impianto sportivo di Petroio e parimenti per quanto riguarda l'adeguamento delle strutture ai fini del rilascio del certificato di prevenzione incendi si rimanda alla specifica relazione redatta dal tecnico all'uopo incaricato.

- **Adeguamento ed ampliamento del percorso di evacuazione**

Per quanto concerne il percorso di evacuazione dall'interno del campo sportivo, nel presente progetto è previsto l'allargamento del cancello esistente e la realizzazione di un nuovo cancello. Parimenti per quanto riguarda l'adeguamento delle strutture ai fini del rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi si rimanda alla specifica relazione redatta dal tecnico all'uopo incaricato.

- **Recinzioni e cancelli**

L'intervento prevede la modifica e la nuova realizzazione di porzioni di recinzione, con altezze non inferiori a m. 2,20. Oltre ciò si prevede l'inserimento di nuovi cancelli dotati di chiusura normale e la modifica di altri per adeguare gli spazi sportivi alle norme previste per l'evacuazione.

Per quanto riguarda le nuove recinzioni, esse devono rispondere alla Norma UNI 10121 e quindi saranno costituite da:

- Rete elettrosaldata con filo zincato (in accordo alla EN10244-2) e successivamente rivestito in PVC (in accordo con la EN 10233-4);
Maglia 50,8 x 50,8 mm (interasse filo);
Filo verticale ed orizzontale con diametro interno 3 mm ed esterno 3,5 mm;
Altezza 2510 mm;
- Pali con profilo circolare zincato sia internamente che esternamente a caldo e successivamente rivestito in poliestere;
Sezione 114 x 3 mm;
Altezza 3000 mm;
Dotato di asole per fissaggio accessori;
- Corrente con profilo circolare zincato sia internamente che esternamente e successivamente rivestito in poliestere;
Sezione 42,4 x 3 mm;
Lunghezza 1910 mm;
Dotato di asole per fissaggio accessori;
- Saetta con profilo circolare zincato sia internamente che esternamente e successivamente rivestito in poliestere;
Sezione 48 x 1,5 mm;
Lunghezza 2500 mm;
- Collari di fissaggio in ferro zincati e successivamente rivestiti in poliestere;

- Innesti per corrente in alluminio e successivamente rivestiti in poliestere;
- Filo di legatura D24 zincato e successivamente rivestito in PVC (per il fissaggio della rete al palo);
- Filo di tensione D37 zincato e successivamente rivestito in PVC (per l'irrigidimento del sistema);
- Tenditori plasticati.

Per quanto riguarda il completamento di porzioni di recinzione esistente, si prevede di realizzarla utilizzando la stessa tipologia e caratteristiche tecniche di quella esistente.

Per quanto riguarda la fornitura e posa dei nuovi cancelli si prevedono tre tipologie di cancelli, e più precisamente:

- 1) TIPOLOGIA "A": cancelli rispondenti alla Norma UNI 10121, costituito da:
 - Telaio in tubolare 60 x 80 x 2 mm;
 - Riempimento in pannello, maglia 200x50 mm, costituito da tondini di acciaio elettrosaldati, zincati e plasticati in poliestere colore a discrezione della DD.LL, diametro fili verticali 6 mm, diametro doppi fili orizzontali 8mm;
 - Piantane dim 120x120x3 mm;
 - Completo di cerniere e sistema di apertura di sicurezza;
- 2) TIPOLOGIA "B": cancelli in tubolare, costituito da:
 - Telaio in tubolare 60 x 40 x 3 mm;
 - Riempimento in pannello costituito da profilati ad "U" a spigoli vivi in acciaio zincato 40 x 20 mm, posti ad interasse di cm 12;
 - Piantane dim 150x150x5 mm, h 2200 ÷2500 mm;
 - Chiusura del tubolare con piastra in acciaio zincato s= 5 mm
 - Completo di cerniere e sistema di apertura di sicurezza;
- 3) TIPOLOGIA "C": cancelli in tubolare, costituito da:
 - Telaio in tubolare 60 x 40 x 3 mm;
 - Riempimento in pannello costituito da tondini di acciaio ø 12 zincati e saldati fra loro, a formare un riquadro di irrigidimento del telaio, rete metallica a maglia sciolta rivestita in PVC maglia 50 x 50;
 - Piantane dim 150x150x5 mm, h 2200 ÷2500 mm;
 - Chiusura del tubolare con piastra in acciaio zincato s= 5 mm
 - Completo di cerniere e sistema di apertura di sicurezza;

Le recinzioni e i cancelli, presidiati, in occasione di manifestazioni sportive, da personale specializzato della Società Sportiva, costituiscono elementi di divisione per individuare percorsi e zone utilizzate dagli spettatori e percorsi e zone utilizzate dagli atleti. Tali elementi specifici si rendono necessari per evitare interferenze fra giocatori e spettatori durante le manifestazioni sportive: nelle relazioni generali e negli elaborati grafici è illustrato l'utilizzo singolo e in contemporanea dei campi da gioco senza che avvenga alcuna interferenza.

- **Cordoli di fondazione per recinzione in CLS armato**

Realizzazione di cordolo di fondazione in CLS armato per la messa in opera di recinzione, comprendente lo scavo a sezione ristretta, la fornitura e la posa in opera di casseforme, la fornitura e la

posa in opera di armatura costituita da barre ad aderenza migliorata B450C del diam. 12 mm, staffe diam. 8 mm ogni 25 cm, per una quantità stimata di circa 55 kg/mc di calcestruzzo, la fornitura del getto in calcestruzzo in classe C25/30 e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.

- **Pozzetti e fosse biologiche**

Nella valutazione di provvedere ad un intervento "esaustivo" e comunque pienamente efficiente, al fine della mitigazione del rischio idraulico, si provvede all'installazione delle paratie mobili e delle valvole antiriflusso e alla chiusura dei corrugati relativi alle linee elettriche, in corrispondenza della struttura principale, a salvaguardia dei locali posti nel sottotribuna.

L'intervento prevede la ricerca delle tubazioni di scarico delle acque luride, la manomissione delle solette in calcestruzzo esterne esistenti, lo scavo e l'inserimento di pozzetti adeguati come da progetto, all'interno dei quali transiteranno i tubi di scarico opportunamente interrotti con l'inserimento di valvole antiritegno. Questo sistema permette di evitare che, in caso di allagamento, l'acqua esterna possa defluire attraverso le tubature di scarico all'interno dei locali.

Si prevede inoltre di intervenire in n° 5 pozzetti con materiale di resina, resistente all'acqua, per il tamponamento delle tubazioni e delle forassiti, all'interno delle quali transitano i cavi elettrici di alimentazione dei quadri elettrici interni ai locali. In questo caso, è opportuno tamponare la tubazione al fine di interdire il passaggio dell'acqua all'interno dei locali.

Il sigillante plastico è un prodotto a base di resina termoplastica e cariche inorganiche resistente all'attacco della fiamma e dei roditori. È idoneo per sigillare ingressi cavi, cunicoli, polifore e canalizzazioni elettriche in generale ed è disponibile in pasta da spatolare o sottoforma di manufatti presolidificati pronti per la posa. Grazie a ciò è possibile realizzare barriere perfette anche quando vi sono numerosi cavi nel varco da chiudere oppure quando lo stesso è difficilmente accessibile.

Il sigillante deve avere le seguenti specifiche tecniche:

- inattaccabile da ratti e topi;
- totalmente privo di alogeni;
- diluibile con acqua;
- insolubile in acqua dopo essiccazione;
- non corrosivo e atossico (pH=7,0);
- peso specifico = 1,32 kg/dm³;
- resistente alle alte temperature (>850 °C)
- rigidità dielettrica (ASTM D 149-81, metodo A): 20 KV/mm
- plastico nel tempo e quindi lavorabile con attrezzi manuali anche essiccato, per la posa di nuovi cavi;
- reazione al fuoco: A2-s1,d0;
- resistente ai comuni solventi idrocarburici.

- **Vetri**

In merito alla tipologia dei vetri presenti presso la struttura sportiva di Petroio, a seguito di specifico sopralluogo, si è riscontrato quanto segue:

- Locali spogliatoio sotto tribuna

Per la struttura posta sotto la tribuna adibita a spogliatoi, servizi igienici ed infermeria, si è accertato che tutte le finestre sono provviste di vetri antinfortunistici dello spessore 8/9 semiriflettente (vetro

stratificato per sicurezza semplice), quindi a norma con la vigente normativa antinfortunistica. Nonostante ciò, si prevede la sostituzione di due vetri, in quanto danneggiati, dei quali uno all'interno del lungo disimpegno di distribuzione e uno nel bagno degli spettatori uomini.

Inoltre, al fine di garantire il soddisfacimento dei requisiti igienico-sanitari dei locali posti sotto la tribuna, allo stato di progetto si prevedono i seguenti interventi:

- a. Trasformazione di n. 7 finestre attualmente fisse del locale ufficio/direzione e del locale a disposizione per attività di palestra in finestre apribili. Ciascuna di queste finestre è ad un'anta, calettata all'interno dell'infisso esistente, di dimensioni 90xh90, con apertura a vasistas, in alluminio, senza taglio termico, colore a scelta RAL, con gocciolatoio, fori di scarico e asole di drenaggio nella sede dei vetri, vetro 8/9 di sicurezza, serrature, fermavetri a scatto, guarnizioni in sigillatura e tenuta in elastomero monoestruso, squadrette di rinforzo, maniglie, manopole, apparecchi, leve e compassi, guarnizione antivento e cricchetto manuale.
 - b. Previsione di n. 2 nuovi nastri di tre finestre apribili ciascuno, all'interno dell'ufficio/direzione e del locale a disposizione per attività di palestra. Ciascuno di questi pannelli ha dimensioni cm. 260 x h90, 3 ante apribili, con apertura a vasistas, in alluminio a taglio caldo, colore a scelta RAL, con doppia guarnizione, controtelaio, gocciolatoio, fori di scarico e asole di drenaggio nella sede dei vetri, vetro camera antinfortunistico, serrature, fermavetri a scatto, guarnizioni in sigillatura e tenuta in elastomero monoestruso, squadrette di rinforzo, maniglie, manopole, apparecchi, leve e compassi, trasmittanza totale dell'infisso $<1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$, fattore solare del vetro $<0,35$ e isolamento acustico $>38 \text{ dB}$;
 - c. Installazione di un impianto di aspirazione forzata per tutti quei locali (spogliatoi e servizi igienici) per i quali non è verificato il rapporto di areazione naturale.
- Locali adibiti a Bar

Per quanto riguarda invece i locali adibiti a Bar si è riscontrato che sia le vetrate che le porte di accesso sono provviste di lastre in policarbonato. Il policarbonato, pur non costituendo un pericolo, per i futuri utilizzatori della struttura, pari a quello eventualmente possibile in presenza di un vetro non antinfortunistico, è comunque un materiale molto deformabile, al punto di uscire, in caso di pressione, dalla sede in cui si trova (con conseguente pericolo di sfondamento dell'infisso). Per questo motivo, ma anche per garantire un migliore isolamento termico del locale, all'interno del quale viene installato un impianto di riscaldamento a pompa di calore, si prevede la sostituzione degli infissi esistenti con:

- a. N. 4 pannelli in alluminio, ciascuno di dimensioni cm. 112 x h300, con finestra apribile a vasistas e porzione inferiore fissa, a taglio caldo, colore a scelta RAL, con doppia guarnizione, controtelaio, gocciolatoio, fori di scarico e asole di drenaggio nella sede dei vetri, vetro camera antinfortunistico, rispondente al D.M. Infrastrutture del 17 gennaio 2018 e Circolare n. 7 del 21 gennaio 2019 e alla norma UNI 7697/07, serrature, fermavetri a scatto, guarnizioni in sigillatura e tenuta in elastomero monoestruso, squadrette di rinforzo, maniglie, manopole, apparecchi, leve e compassi, trasmittanza totale dell'infisso $<1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$, fattore solare del vetro $<0,35$ e isolamento acustico $>38 \text{ dB}$;
- b. N. 2 pannelli in alluminio, ciascuno di dimensioni cm. 90 x h300, con porzione principale fissa e finestra sovrastante, con apertura a vasistas, a taglio caldo, colore a scelta RAL, con doppia guarnizione, controtelaio, gocciolatoio, fori di scarico e asole di drenaggio nella sede dei vetri, vetro camera antinfortunistico, rispondente al D.M. Infrastrutture del 17 gennaio 2018 e Circolare

n. 7 del 21 gennaio 2019 e alla norma UNI 7697/07, serrature, fermavetri a scatto, guarnizioni in sigillatura e tenuta in elastomero monoestruso, squadrette di rinforzo, maniglie, manopole, apparecchi, leve e compassi, trasmittanza totale dell'infilso $<1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$, fattore solare del vetro $<0,35$ e isolamento acustico $>38 \text{ dB}$;

- c. N. 2 porte, ciascuna delle quali ad un'anta di dimensioni cm. 95 x h220 e finestra apribile sovrastante di dimensioni cm. 95 x h80, con apertura a vasistas, a taglio caldo, colore a scelta RAL, con doppia guarnizione, controtelaio, gocciolatoio, fori di scarico e asole di drenaggio nella sede dei vetri, vetro camera antinfortunistico, rispondente al D.M. Infrastrutture del 17 gennaio 2018 e Circolare n. 7 del 21 gennaio 2019 e alla norma UNI 7697/07, serrature, fermavetri a scatto, guarnizioni in sigillatura e tenuta in elastomero monoestruso, squadrette di rinforzo, maniglie, manopole, apparecchi, leve e compassi, trasmittanza totale dell'infilso $<1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$, fattore solare del vetro $<0,35$ e isolamento acustico $>38 \text{ dB}$;
- Locali spogliatoio "A"

Per la struttura "A" adibita a spogliatoio e servizi igienici, si è accertato che le finestre e i sopraelevati alla norma UNIluce presenti sopra le porte in alluminio, sono provviste di vetri retinati, di cui alcuni lesionati e, di lastre in polycarbonato alveolare, assolutamente non a norma per la legge antinfortunistica.

Inoltre, i locali non soddisfano i requisiti igienico-sanitari richiesti.

Perciò si prevedono i seguenti interventi:

- a. la completa sostituzione di tutti i vetri e le lastre in polycarbonato con vetri di sicurezza spessore 8/9 stampato C (vetro stratificato per sicurezza semplice), simili, per l'aspetto estetico, ai vetri presenti nell'adiacente struttura "B";
- b. lo smontaggio di n. 2 nastri di finestre esistenti sul fronte ovest dell'edificio e sostituzione con due nuovi nastri di finestre apribili, posti all'interno della stessa sede.

Uno di questi pannelli ha dimensioni di cm. 375 x h60 ed è costituito da tre ante apribili, con apertura a vasistas, in alluminio a taglio caldo, colore a scelta RAL, con doppia guarnizione, controtelaio, gocciolatoio, fori di scarico e asole di drenaggio nella sede dei vetri, vetro camera antinfortunistico, serrature, fermavetri a scatto, guarnizioni in sigillatura e tenuta in elastomero monoestruso, squadrette di rinforzo, maniglie, manopole, apparecchi, leve e compassi, trasmittanza totale dell'infilso $<1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$, fattore solare del vetro $<0,35$ e isolamento acustico $>38 \text{ dB}$.

L'altro pannello ha invece dimensioni di cm. 400 x h90 ed è costituito da quattro ante apribili, con apertura a vasistas, in alluminio a taglio caldo, colore a scelta RAL, con doppia guarnizione, controtelaio, gocciolatoio, fori di scarico e asole di drenaggio nella sede dei vetri, vetro camera antinfortunistico, serrature, fermavetri a scatto, guarnizioni in sigillatura e tenuta in elastomero monoestruso, squadrette di rinforzo, maniglie, manopole, apparecchi, leve e compassi, trasmittanza totale dell'infilso $<1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$, fattore solare del vetro $<0,35$ e isolamento acustico $>38 \text{ dB}$;

- c. l'installazione di un impianto di aspirazione forzata per i locali che non soddisfano il rapporto di aerazione naturale.

Infine, allo stato di progetto, vengono ricavati due nuovi servizi igienici, per spettatori uomini e donne, usufruibili anche da persone disabili, all'interno di un locale spogliatoio, allo stato attuale. Vengono quindi previsti i seguenti nuovi infissi:

- a. N. 1 finestra ad un'anta, con apertura a vasistas, di dimensioni cm. 70 x h60, in alluminio a taglio caldo, colore a scelta RAL, con doppia guarnizione, controtelaio, gocciolatoio, fori di scarico e asole di drenaggio nella sede dei vetri, vetro camera antinfortunistico, serrature, fermavetri a scatto, guarnizioni in sigillatura e tenuta in elastomero monoestruso, squadrette di rinforzo, maniglie, manopole, apparecchi, leve e compassi, trasmittanza totale dell'infisso $<1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$, fattore solare del vetro $<0,35$ e isolamento acustico $>38 \text{ dB}$;
 - b. N. 1 finestra ad un'anta, con apertura a vasistas, di dimensioni cm. 85 x h60, in alluminio a taglio caldo, colore a scelta RAL, con doppia guarnizione, controtelaio, gocciolatoio, fori di scarico e asole di drenaggio nella sede dei vetri, vetro camera antinfortunistico, serrature, fermavetri a scatto, guarnizioni in sigillatura e tenuta in elastomero monoestruso, squadrette di rinforzo, maniglie, manopole, apparecchi, leve e compassi, trasmittanza totale dell'infisso $<1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$, fattore solare del vetro $<0,35$ e isolamento acustico $>38 \text{ dB}$;
 - c. N. 2 porte, ciascuna con apertura ad un'anta, di dimensioni cm. 90 x h200, oltre a sopra-luce fisso di dimensioni cm. 90 x h45, in alluminio a taglio caldo, colore a scelta RAL, con doppia guarnizione, controtelaio, gocciolatoio, fori di scarico e asole di drenaggio nella sede dei vetri, vetro camera antinfortunistico, serratura tipo Yale, fermavetri a scatto, guarnizioni di sigillatura e tenuta in elastomero monoestruso, squadrette di rinforzo, maniglie, manopole, apparecchi, leve e compassi, trasmittanza totale dell'infisso $<1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$, fattore solare del vetro $<0,35$ e isolamento acustico $>38 \text{ dB}$.
- Locali spogliatoio "B":

Per la struttura "B" adibita a spogliatoio, servizi igienici ed infermeria, si è accertato che le finestre e le porte sono provviste di vetro camera di sicurezza costituiti da un vetro 8/9 stampato C sull'esterno, da una camera di 15 mm e da un vetro 6/7 trasparente sull'interno, quindi in regola con la vigente normativa.

Anche le verifiche dei requisiti igienico-sanitari dei locali risultano essere soddisfatte, perciò si interviene soltanto sull'infisso del locale uffici, futuro locale di primo soccorso, trasformando la porta attuale in una finestra ad un'anta, con apertura ad anta e ribalta, di dimensioni cm. 90 x h80, in alluminio a taglio caldo, colore a scelta RAL, con doppia guarnizione, controtelaio, gocciolatoio, fori di scarico e asole di drenaggio nella sede dei vetri, vetro camera antinfortunistico, serratura tipo Yale, fermavetri a scatto, guarnizioni di sigillatura e tenuta in elastomero monoestruso, squadrette di rinforzo, maniglie, manopole, apparecchi, leve e compassi, trasmittanza totale dell'infisso $<1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$, fattore solare del vetro $<0,35$ e isolamento acustico $>38 \text{ dB}$.

- **Coloriture interne ed esterne**

Realizzazione di coloriture di pareti e soffitti interni con idropittura a tempera murale fine e di pareti esterne con pittura idrorepellente traspirante, comprese l'idonea preparazione delle superfici da pitturare, l'eventuale protezione di altre opere finite e la pulitura di tutte le superfici eventualmente intaccate.

Il progetto proposto si configura come la soluzione più idonea dal punto di vista funzionale in quanto permette di adeguare e potenziare i servizi igienici delle strutture esistenti e soprattutto di porre rimedio al graduale degrado delle tribune del campo principale e dei locali sottostanti ormai in condizioni fatiscenti, a causa della notevole umidità assorbita in seguito alle forti infiltrazioni d'acqua provenienti dalle gradinate soprastanti, ormai prive della copertura in origine esistente.

Sotto il profilo estetico tutte le strutture rimangono nella loro forma originaria, salvo aver modificato alcuni parapetti e le caratteristiche di tenuta all'acqua della tribuna, come sopra detto. A tal proposito, si precisa che i parapetti in ferro zincato verniciato e pannelli di vetro strutturale previsti allo stato di progetto per la parte della tribuna prospiciente il campo principale e quelli di protezione dalla caduta dall'alto, relativi alla scala di accesso centrale, comportano un notevole miglioramento della visibilità del campo principale da parte degli spettatori in caso di manifestazioni, in piena conformità con quelle che sono le disposizioni del C.O.N.I.

Il manufatto principale non è modificato nella forma e nelle dimensioni, ma si presenterà completato e protetto, per l'avvenuta impermeabilizzazione dei descritti componenti.

Verrà eseguito, in particolare, il trattamento superficiale della tribuna che avrà un estradosso completamente ricoperto e trattato con i materiali sopra descritti ma comunque sarà garantita un'opportuna rugosità dall'inserimento di sabbia finissima nel materiale per evitare situazione di scivolamenti in presenza o meno di acqua meteorica.

Ai fini dell'intervento e nella piena consapevolezza della libertà dell'impresa appaltante circa la scelta dei materiali da porre in opera, ancorché di caratteristiche simili a quelle delle schede allegate, si raccomanda l'uso di procedure e protocolli di una stessa ditta fornitrice dei materiali, per poter garantire, da parte della ditta appaltante opportuna garanzia assicurativa decennale, della quale la Pubblica Amministrazione ne definirà con più precisione i particolari.

L'unico e sostanziale effetto che produrrà l'intervento sarà quello di riappropriarsi di una struttura oggi non utilizzata e quello di avere un aspetto "rigenerato" in conseguenza del trattamento di quasi tutte le superfici con colori che il sottoscritto ritiene dovranno essere uguali a quelli oggi esistenti, ma che tuttavia si demanda la scelta al definitivo progetto esecutivo e/o alla discrezione del D.L.

Allegati:

- Schede tecniche

Protezione Anticorrosione per Armature e Ponte adesivo

Descrizione prodotto

è una malta cementizia contenente fumi di silice, polimero-modificata, usata come ponte adesivo per malte e protezione anticorrosiva per le armature.

Marchatura CE

Soddisfa i requisiti minimi prestazionali della EN 1504-7:2006
 Idoneo al controllo delle aree anodiche (Principio 11, metodo 11.1 delle EN 1504-9:2006).

Campi di Impiego

Protezione anticorrosione delle armature nei cicli di riparazione del calcestruzzo
 Ponte adesivo per malte su calcestruzzo.

Vantaggi

Facile da miscelare, basta aggiungere acqua.
 Facile applicazione.
 Eccellente adesione a calcestruzzo e acciaio.
 Elevata resistenza alla penetrazione di acqua e cloruri.
 Buone resistenze meccaniche.
 Pennellabile, oppure applicabile a spruzzo su ampie superfici.

Dati del prodotto

Colore/Forma:

polvere grigio-verde

Confezione:

sacco da 25 kg; sacco da 5 kg

Conservazione / Durata:

12 mesi dalla data di produzione se conservato correttamente negli imballi originali ben chiusi in ambiente asciutto e tra +5°C e +35°C.

Base chimica:

Cemento Portland, fumi di silice, polvere di polimero in dispersione, inerti selezionati e additivi.

Dati tecnici (valori ottenuti con rapporto acqua / prodotto = 0,23).

Peso specifico (EN 1290): malta fresca 2,05 kg / L

Consistenza

~ 250 mm senza scosse

Resistenza a compressione (EN 196-1):

> 25 MPa dopo 7 gg
 > 40 MPa dopo 28 gg

Resistenza di incollaggio:

2,6 MPa dopo 28 gg se usato come ponte adesivo

Condizioni di applicazione

Struttura del sistema

per la riparazione, in accordo con la normativa europea EN 1504 e comprensiva del seg. prodotti:
- ponte adesivo e protezione anticorrosione delle armature
- malte strutturali da riparazione

Consumo

1 L di malta fresca richiede circa 1,65 kg di prodotto

Protezione anticorrosione delle armature

Orientativamente ~ 1,7 kg di prodotto al m² per ogni strato di 1 mm di spessore (in almeno 2 strati)

Ponte adesivo

dipende dalla regolarità del substrato e dallo spessore applicato. Orientativamente considerare circa 1,5 - 2 kg di prodotto al m² per mm di spessore

Qualità del sottofondo

Armature

Ruggine, polvere, scaglie, malta, calcestruzzo e altri materiali poco aderenti o dannosi, che possano ridurre l'adesione o contribuire alla corrosione devono essere rimossi.

Calcestruzzo

Deve essere privo di polvere, parti in distacco, trattamenti superficiali e materiali che possano diminuire l'adesione od ostacolare l'impregnazione da parte dei materiali da riparazioni.

Preparazione del sottofondo

Armature

Le superfici devono essere preparate mediante sabbiatura o getto di acqua ad alta pressione.

Calcestruzzo

Il calcestruzzo debole, danneggiato o deteriorato e, ove necessario, calcestruzzo sano devono essere rimossi mediante idonee attrezzature. La superficie deve essere completamente bagnata e non è consentito che asciughi prima dell'applicazione del ponte adesivo. La superficie deve raggiungere un colore scuro tipico della bagnatura, ma senza velo d'acqua e i pori superficiali e le cavità non devono contenere acqua.

Temperatura del substrato

min. 5°C, max. +35°C

Temperatura ambiente

min. 5°C, max. +35°C

Rapporto di miscelazione

Per applicazione a pennello
rapporto acqua/polvere 22-24%, corrispondenti a:
5,5-6,0 L di acqua per ogni sacco da 25 kg
1,1-1,2 L di acqua per ogni sacco da 5 kg.

Per applicazione a spruzzo
5,5 L di acqua per ogni sacco da 25 kg.
1,1 L di acqua per ogni sacco da 5 kg.

Miscelazione

può essere miscelato con un miscelatore ad elica montato su un trapano elettrico a basso numero di giri (max 600 giri/minuto). In piccola quantità può essere anche mescolato a mano. Versare l'acqua nella corretta proporzione in un apposito recipiente per la miscelazione. Mescolando lentamente aggiungere la polvere nell'acqua. Mescolare completamente fino alla consistenza desiderata (pennellabile non colabile).

Metodo di applicazione

Come protezione delle armature
Applicare un primo strato di circa 1,0 mm di spessore usando un pennello di media rigidità o un'attrezzatura a spruzzo sulle armature pulite. Quando il primo strato risulta indurito toccandolo con le unghie, orientativamente a circa 4 - 5 ore dall'applicazione, applicare un secondo strato sempre di circa 1,0 mm di spessore.

SCHEDA TECNICA N° 2

Malta cementizia monocomponente per ripristino strutturale del calcestruzzo e riporti in spessore

Descrizione Prodotto

È una malta cementizia monocomponente a ritiro controllato, contenente polimeri sintetici, fumi di silice, microfibre sintetiche, additivi per la riduzione del contenuto di acqua e resine di nuova generazione per il miglioramento della lavorabilità e dell'adesione su svariati substrati, e per favorire la protezione del ferri di armatura del calcestruzzo.

Marchatura CE

soddisfa i requisiti prestazionali relativi alla classe R3 della normativa EN 1504-3:2006

Campi di Impiego

- Idoneo per i lavori di ripristino (Principio 3, metodo 3,1 e 3,3 della normativa EN 1504-9:2008). Opere di ripristino su calcestruzzo danneggiato ed in distacco in edifici, ponti, infrastrutture e sovrastrutture;
- Idoneo per interventi di rinforzo strutturale (Principio 4, Metodo 4,4 della norma 1504-9:2008); aumenta la capacità portante delle strutture in calcestruzzo mediante aggiunta di maglia;
- Idoneo per la conservazione e ripristino della passività (Principio 7, Metodo 7.1 e 7.2 della norma EN 1504-9:2008);
- Ripristino e riparazione di strutture in calcestruzzo;
- Ristrutturazioni ad alto spessore e grande volume;
- Ripristino di aree danneggiate su superfici verticali o orizzontali;
- Riempimento di nidi di ghiaia, pori, piccoli difetti, sugli spigoli ed i lati dei giunti, formatura e finitura di giunti e riporti.

Vantaggi

- Contiene resina di nuova generazione;
- Eccellente lavorabilità;
- Ottima adesione ai substrati più comunemente utilizzati nell'ambito delle costruzioni (calcestruzzo, pietra, mattoni, ferri di armatura del cemento armato);
- Ritiro controllato;
- Alte resistenze meccaniche;
- Alta compattezza e bassa permeabilità;
- Buona resistenza chimica in atmosfera inquinata;
- Buona resistenza contro gelo e sali disgelanti;
- Ottima idroprotezione.

Dati del prodotto

Aspetto / colore

Polvere grigio chiara

Confezioni

Sacchi predosati da 25 kg

Conservazione

12 mesi dalla data di produzione, se conservato correttamente nell'imballaggio originale intatto sigillato, in ambiente secco e fresco.

Base chimica

Cemento Portland, aggregati selezionati, fibre ed additivi.

Dati tecnici	
Densità	Densità apparente della polvere: 1,35 - 1,45 kg/L Densità della malta fresca: 2,05 ± 0,1 kg/L
Granulometria	D _{max} : 2,5 mm
Spandimento	180 mm (UNI 7044/72)

Proprietà meccaniche

Resistenza alla flessione (EN 196-1)	1 giorno:	7 giorni:	28 giorni:
	≥ 3 MPa	≥ 5 MPa	≥ 6,5 MPa

Requisiti come da norma EN 1504-3 Classe R3 (rapporto acqua : polvere 15%)

	Metodo di prova	Risultati	Requisiti (R3)
Resistenza a compressione	EN 12190	41,2 MPa	≥ 25 MPa
Contenuto di Ioni cloruro	EN 1015-17	0,007 %	≤ 0,05 %
Forza di adesione	EN 1542	> 2 MPa	≥ 1,5 MPa
Resistenza alla carbonatazione	EN 13295	passa	≤ cls di controllo (MC 0,45)
Modulo elastico	EN 13412	16,1 GPa	≥ 15 GPa
Compatibilità termica cicli di gelo-disgelo	EN 13667-1	> 2 MPa	adesione dopo 50 cicli ≥ 1,5 MPa
Absorbimento capillare	EN 13057	0,48 kg m ⁻² h ^{0,5}	≤ 0,5 kg m ⁻² h ^{0,5}
Ingresso di Ioni cloruro	EN 13396	< 0,02%*	Valore dichiarato
Sostanze pericolose (Cromo VI)	EN 198-10	< 0,0002%	< 0,0002%
Reazione al fuoco	EN 13501-1	A1	Euroclasse

*Valore ottenuto dopo 3 mesi a 10 mm di profondità.

Dettagli di applicazione

Consumo / Dosaggio ~ 1,8 kg/m² per mm di spessore.

Qualità del sottofondo

Calcestruzzo:

Il substrato dovrà presentarsi strutturalmente solido ed esente da polvere, sporcizia, materiali in distacco, contaminanti superficiali quali olio, grasso ed efflorescenze. La resistenza a trazione del calcestruzzo "Pull off" deve essere superiore a 1,5 MPa.

Ferri di armatura:

La superficie dell'acciaio andrà ripulita da ruggine, olio, grasso, polvere e altri materiali in distacco potenzialmente in grado di ridurre l'adesione o contribuire alla corrosione.

Preparazione del sottofondo

Calcestruzzo:

Il substrato dovrà essere preparato mediante adeguate tecniche di preparazione meccanica, come idrolavaggio ad alta pressione o sabbiatura. Saranno preferibili i metodi di pulizia esenti da fenomeni di impatto o vibrazione. Gli aggregati dovranno essere chiaramente visibili sulla superficie della zona preparata.

I bordi della zona interessata dall'intervento dovranno essere tagliati verticalmente (90° gradi) fino a una profondità minima di 5 mm.

Bagnare a rifiuto la superficie. La superficie bagnata dovrebbe presentare un aspetto opaco scuro, non lucido; non deve essere presente sulla superficie acqua liquida.

Ferri di armatura:

Le superfici dovranno essere preparate mediante idonee tecniche di abrasione, fino a uno standard minimo corrispondente a SA 2½.

In caso di contaminazione delle barre con cloruri o altri materiali potenzialmente in grado di causare corrosione, esse dovranno essere pulite mediante idrolavaggio a bassa pressione.

Promozione di adesione sul calcestruzzo:

L'utilizzo di promotori di adesione su substrati ben preparati ed irruviditi è generalmente non necessario.

Se richiesto, utilizzare opportuni prodotti, come ponte adesivo (vedere le relative Schede Tecniche). La successiva applicazione della malta da ripristino dovrà essere effettuata fresco su fresco.

Protezione dei ferri di armatura:

Se necessario, applicare sull'intera superficie esposta due strati

Condizioni di applicazione / Limitazioni

Temperatura del substrato min. + 5°C; max. + 35°C

Temperatura ambientale min. + 5°C; max. + 35°C

Condizioni di applicazione

Rapporto di miscelazione Da 3,7 a 4,4 L per ogni sacco da 25 kg, a seconda della lavorabilità richiesta.

Miscelazione dovrà essere mescolato mediante miscelatore elettrico a bassa velocità (~ 500 giri al minuto). In piccole quantità, la malta potrà essere miscelata manualmente.
Versare la quantità di acqua necessaria in un contenitore idoneo al mescolamento. Aggiungere la polvere all'acqua continuando a mescolare con velocità costante. Mescolare accuratamente per almeno 3 minuti, fino all'ottenimento di una miscela omogenea, priva di grumi, della consistenza adeguata.

Metodo di applicazione

può essere applicato sia manualmente mediante le tecniche tradizionali, sia meccanicamente mediante equipaggiamento a spruzzo.

Applicare a spatola sul substrato bagnato a rifiuto esercitando una buona pressione per compattare adeguatamente sul substrato. Per la ricopertura di grandi superfici l'applicazione può essere anche eseguita a spruzzo (per esempio mediante attrezzature Turbosol e Pulzmeister).

Lo spessore dello strato applicato deve essere compreso tra 0,5 e 3,0 cm. Spessori superiori devono essere realizzati con strati successivi quando la malta comincia a fare presa (fuori polvere). Una buona finitura superficiale potrà essere ottenuta con frattazzo di spugna, da passare alcuni minuti dopo l'applicazione, non appena la malta inizia il processo di presa.

Pulizia degli attrezzi Pulire tutti gli strumenti e l'equipaggiamento con acqua immediatamente dopo l'uso. Il materiale indurito può essere rimosso solo per via meccanica.

Pot Life ~ 60 min a 20°C.

Precauzioni durante l'indurimento

Proteggere la malta fresca dall'essiccamento precoce attenendosi alle opportune precauzioni per l'indurimento.

Note sull'applicazione / Limitazioni

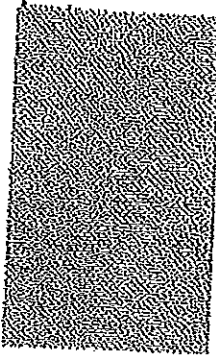
- Proteggere dalla pioggia per 8 ore dall'applicazione;
- Non aggiungere acqua oltre il dosaggio consigliato;
- Non aggiungere cemento o altre sostanze in grado di influire sulle proprietà della malta;
- Non aggiungere acqua o malta fresca alla miscela dopo l'inizio del processo di presa;
- Evitare l'applicazione in presenza di sole diretto o forte vento;
- Applicare solo su substrato solido adeguatamente preparato;
- Proteggere il materiale appena applicato dal congelamento.

Norme di sicurezza

Precauzioni

Per informazioni e consigli sulle norme di sicurezza e per l'utilizzo e conservazione di prodotti chimici, si raccomanda di fare riferimento alla più recente Scheda di Sicurezza, contenente i dati fisici, tossicologici ed altri dati relativi in tema di sicurezza.

Gli occhi e le mani devono essere protetti. In caso di contatto accidentale con la pelle o gli occhi, lavare abbondantemente con acqua.



Approvazioni/Certificazioni

Matta cementizia PCC monocomponente per ripristino strutturale del calcestruzzo e
riporti in spessore, conforme alla EN 1504-3:2005 in classe R3. Principi 3, 4 e 7 -
Metodi 3.1, 3.3, 4.4, 7.1 e 7.2 della EN 1504-9:2008
Conforme all'appendice ZA, tabella ZA.1
DoP n° 02 03 02 04 001 0 000054 1026

SCHEDA TECNICA N° 3

Malta monocomponente da riparazione e rasatura

Indicazioni generali

Descrizione

È una malta premiscelata fibrorinforzata, a base di resine sintetiche, leganti modificati ed additivi speciali. 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.

È disponibile nei colori bianco e grigio.

EN 1504

1504-2

soddisfa i requisiti prestazionali della normativa EN

Campi di Impiego

- Protezione della superficie del calcestruzzo, in accordo con la normativa EN 1504-0 Principi: 1; protezione contro la penetrazione (rivestimento); 2; controllo dell'umidità (rivestimento); 8; aumento della resistenza (rivestimento);
- Regolarizzazione della superficie di strutture in calcestruzzo caratterizzate da difetti superficiali;
- Strato di regolarizzazione dopo l'applicazione di malte da ripristino;
- Strato di regolarizzazione su piastrelle, mosaici, ecc.;
- Strato di regolarizzazione su vecchi substrati.

Vantaggi

- Ottima lavorabilità;
- Non genera crepe da ritiro;
- Applicabile anche su substrati non sottoposti a sabbiatura;
- Eccellente tixotropia;
- Buona adesione su svariati tipi di substrati, anche rivestiti, piastrelle, mosaici, anche applicato in spessori fini;
- Coefficiente di espansione termica simile a quello del calcestruzzo;
- Buone proprietà impermeabilizzanti;
- Disponibile nelle colorazioni grigio e bianco: possibilità di scelta nella finitura estetica.

Caratteristiche

Aspetto / Colore

Polvere color grigio chiaro o bianco

Confezioni

Sacchi da 25 kg

Conservazione

12 mesi dalla data di produzione, se conservato correttamente nell'imballaggio originale intatto sigillato, in ambiente secco e fresco.

Dati tecnici

Base chimica

Cemento modificato con polimeri, aggregati selezionati, microsilica e fibre.

Peso specifico

bianco: ~1,8 - 1,9 kg/L
grigio: ~1,9 - 2,0 kg/L

Granulometria

D_{max}: 0,6 mm

Proprietà meccaniche		i Grigio	
Resistenze alla compressione (EN 196-1)	1 giorno: ≥ 6 MPa	7 giorni ≥ 20 MPa	28 giorni ≥ 26 MPa
Requisiti come da normativa EN 1504-2 (rapporto acqua/polvere 18%)			
	Metodo di Prova	Risultati	Requisiti
Permeabilità alla CO ₂	EN 1062-6	S _D = 67 m	S _D > 50 m
Permeabilità al vapore acqueo	EN ISO 7783	S _D = 0,11 m (Classe I)	Classe I S _D < 6m (permeabile) Classe II 6m < S _D < 50m Classe III S _D > 50m (non perm.)
Assorbimento capillare e permeabilità all'acqua liquida	EN 1062-3	0,034 kg m ² h ^{0,5}	w < 0,1 kg m ² h ^{0,5}
Compatibilità termica (immersione in sali disgelanti)	EN 13687-1	3,16 MPa	$\geq 1,0$ MPa
Forza di adesione	EN 1542	2,75 MPa	$\geq 1,0$ MPa
Sostanze pericolose (Cromo VI)	EN 196-10	< 0,0002%	< 0,0002%
Reazione al fuoco	EN 13501-1	A1	Euroclasse
Proprietà meccaniche		Bianco	
Resistenze alla compressione (EN 196-1)	1 giorno: ≥ 6 MPa	7 giorni ≥ 16 MPa	28 giorni ≥ 20 MPa
Requisiti come da normativa EN 1504-2 (rapporto acqua/polvere 20%)			
	Metodo di Prova	Risultati	Requisiti
Permeabilità alla CO ₂	EN 1062-6	S _D = 68 m	S _D > 50 m
Permeabilità al vapore acqueo	EN ISO 7783	S _D = 0,10 m (Classe I)	Classe I S _D < 6m (permeabile) Classe II 6m < S _D < 50m Classe III S _D > 50m (non perm.)
Assorbimento capillare e permeabilità all'acqua liquida	EN 1062-3	0,033 kg m ² h ^{0,5}	w < 0,1 kg m ² h ^{0,5}
Compatibilità termica (immersione in sali disgelanti)	EN 13687-1	2,4 MPa	$\geq 1,0$ MPa
Forza di adesione	EN 1542	2,98 MPa	$\geq 1,0$ MPa
Sostanze pericolose (Cromo VI)	EN 196-10	< 0,0002%	< 0,0002%
Reazione al fuoco	EN 13501-1	A2	Euroclasse
Dettagli di applicazione			
Consumo / Dosaggio	~1,55-1,65 kg/m ² /mm.		
Qualità del substrato	<p>Calcestruzzo o malta: Il substrato deve essere strutturalmente solido ed esente da polvere, sporizia, materiali in distacco, contaminanti superficiali quali olio, grasso ed efflorescenze.</p> <p>Altro: Il substrato deve essere meccanicamente resistente, poroso e privo di polvere, sporizia, materiale in distacco e contaminanti superficiali come olio e grasso.</p>		
Preparazione del substrato	<p>Calcestruzzo o malta: Il substrato dovrà essere preparato mediante adeguate tecniche di preparazione meccanica, come idrolavaggio ad alta pressione o sabbiatura. Saranno preferibili i metodi di pulizia esenti da fenomeni di impatto o vibrazione. Il calcestruzzo debole, danneggiato o in distacco dovrà essere riparato utilizzando malte. Bagnare a rifluo la superficie. La superficie bagnata dovrebbe presentare un aspetto opaco scuro, non lucido; non deve essere presente sulla superficie acqua liquida.</p>		

Applicazioni non contemplate in EN 1504:

non necessita di ingenti operazioni di preparazione del substrato. E' sufficiente una ispezione generale al fine di rimuovere tutti i frammenti scarsamente adesivi o dotati di scarsa resistenza meccanica.

Condizioni di applicazione / limitazioni

Temperatura del substrato min. + 5°C; max. + 35°C

Temperatura ambientale min. + 5°C; max. + 35°C

Rapporto di miscelazione
Grigio: ~ 4,75 L di acqua ogni sacco da 25 kg
Bianco: ~ 6,00 L di acqua ogni sacco da 25 kg

Miscelazione dovrà essere mescolato mediante miscelatore elettrico a bassa velocità (~ 500 giri al minuto). In piccole quantità, la malta potrà essere miscelata manualmente.
Versare la quantità di acqua necessaria in un contenitore idoneo al mescolamento. Aggiungere la polvere all'acqua continuando a mescolare con velocità costante. Mescolare accuratamente per almeno 3 minuti, fino all'ottenimento di una miscela omogenea, priva di grumi, della consistenza adeguata.

Metodo di applicazione Applicare a spatola sul substrato bagnato a rifiuto esercitando una buona pressione per compattare adeguatamente sul substrato.

Lo spessore massimo dello strato applicato è di 5 mm.

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

Pulizia degli attrezzi Pulire tutti gli strumenti e l'equipaggiamento con acqua immediatamente dopo l'uso. Il materiale indurito può essere rimosso solo per via meccanica.

Pot Life a 20° ~ 60 min.

Precauzioni durante l'indurimento Proteggere la malta fresca dall'essiccamento precoce adottando le opportune precauzioni per la stagionatura.

Note sull'applicazione / limitazioni

- assicurarsi un'ottima aderenza sul substrato. Si consiglia comunque di eseguire un test di adesione su substrati ricoperti con vecchi rivestimenti / intonaci, o non preparati mediante le consuete metodologie (idrosabbatura, ecc.);
- Su vecchie piastrelle o mosaici si raccomanda fortemente un test di adesione preliminare;
- Non aggiungere cemento o altre sostanze in grado di influire sulle proprietà della malta;
- Non aggiungere acqua o malta fresca alla miscela dopo l'inizio del processo di presa;
- Evitare l'applicazione in presenza di sole diretto o forte vento.

Informazioni per la salute e la sicurezza

Precauzioni Per informazioni e consigli sulle norme di sicurezza e per l'utilizzo e conservazione di prodotti chimici, l'utilizzatore deve far riferimento alla più recente Scheda di Sicurezza, contenente i dati fisici, tossicologici ed altri dati relativi in tema di sicurezza.

Gli occhi e le mani devono essere protetti. In caso di contatto accidentale con la pelle o gli occhi, lavare abbondantemente con acqua.

Ecologia Non disperdere nell'ambiente il prodotto e i contenitori vuoti. Consultare la più recente Scheda di Sicurezza per ulteriori informazioni.



Etichettatura CE

La normativa europea EN 1504-2, "Prodotti e sistemi per la protezione ed il ripristino delle strutture in calcestruzzo - Definizioni, requisiti, controllo qualità e valutazione della conformità - Parte 2: Sistemi per la protezione superficiale del calcestruzzo" fornisce specifiche sui prodotti e sui sistemi, da utilizzarsi come metodi nei vari principi presentati sotto EN 1504-2.

I prodotti che rientrano in questa categoria devono essere etichettati CE secondo l'allegato ZA1, in accordo con il tipo di ambito di applicazione e con le relative clausole ivi indicate, e soddisfare i requisiti del mandato sulle Direttive per Prodotti da Costruzione (89/106):

Vernice protettiva per calcestruzzo

Indicazioni generali

Descrizione

È una vernice monocomponente a base di resine metacriliche in solvente, resistente all'invecchiamento, agli alcali e alle intemperie. È disponibile trasparente e colorata per applicazioni su supporti minerali inclusi il calcestruzzo e altri sottofondi cementizi.

Si protegge il calcestruzzo dalle atmosfere aggressive e realizza un effetto autopulente sulle superfici trattate. Non influenza il grado di ruvidezza delle superfici.

Il prodotto risponde ai requisiti della norma EN 1504-2 quale rivestimento protettivo.

Campi di impiego

È usato per proteggere e migliorare elementi costruttivi cementizi e in calcestruzzo.

trasparente forma un film lucido ideale per la protezione di superfici con aggregati a vista.

Il pigmentato realizza un film semi-lucido. È disponibile in una vasta gamma di colori a richiesta.

☑ idoneo alla protezione contro l'ingresso (Principio 1, metodo 1.3 delle EN 1504-9)

☑ idoneo al controllo dell'umidità (Principio 2, metodo 2.3 delle EN 1504-9)

☑ idoneo ad incrementare la resistività (Principio 8, metodo 8.3 delle EN 1504-9)

Vantaggi

☑ eccellente resistenza alle intemperie;

☑ a base di resine metacriliche in solventi a rapida evaporazione;

☑ non modifica la finitura superficiale del manufatto;

☑ favorisce l'effetto autopulente della superficie trattata, mantenendone i colori vivi e brillanti.

☑ protegge il calcestruzzo dalla penetrazione dell'anidride carbonica, grazie all'elevata resistenza alla sua diffusione, e riduce la profondità di carbonatazione;

☑ elevata permeabilità al vapore;

☑ favorisce l'effetto autopulente della superficie trattata, lo scolorimento del calcestruzzo causato dalla pioggia è fortemente ridotto;

☑ idoneo per l'applicazione su getti di calcestruzzo fresco (green concrete) in strutture civili.

Caratteristiche	
Descrizione	vernice monocomponente a base di resine metacrilliche in solvente
Confezioni e colori	1 trasparente pigmentato 20 kg netti 12,5 kg netti; 30 kg netti
Conservazione	negli imballi originali, perfettamente chiusi e conservati in luogo fresco ed asciutto: 36 mesi dalla data di produzione.
VOC	< 600 g/L per il prodotto pronto all'uso, in ottemperanza alla Direttiva 2004/42/CE per prodotti di tipo II A/ tipo sb (recepta dal D.L. nr. 161 del 27/3/06)
Dati tecnici	
Peso specifico	: trasparente; 0,9 kg/L pigmentato; 1,4 kg/L. Dipende dal colore; sono possibili leggere variazioni).
Volume del contenuto solido	pigmentato: ca. 45%
Resistenza alla diffusione della CO ₂	ca. 420 m di aria equivalenti per uno spessore di 130 µm Valore richiesto per la protezione: > 60 m - µCO ₂ ca. 3,3 x 10 ⁴
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo	ca. 2,4 m di aria equivalenti per uno spessore di 140 µm Valore richiesto per essere traspirante: < 5 m - µH ₂ O ca. 1,8 x 10 ⁴
Flash Point	Trasparente: +25°C Pigmentato: +30°C
Spessori dello strato	Spessore minimo dello strato per garantire elevata durabilità e stabilità (es. resistenza alla diffusione della CO ₂ , adesione dopo cicli termici, ecc.): 101 micrometri. Spessore massimo per garantire ancora elevata permeabilità al vapore acqueo (max. 5 m di aria equivalenti): 290 micrometri.
Sistemi	
Struttura del sistema	trasparente; 1 trasparente pigmentato (finitura): In situazioni normali: 1 pigmentato Quando si usano colori poco coprenti, es. giallo brillante o rosso acceso: pigmentato Quando è in combinazione con una preliminare mano di idrofobizzante: 1-2 x. 2 x 1 pigmentato
Condizioni di applicazione	
Modalità di impiego	<i>Preparazione delle superfici</i> Devono essere ben pulite, asciutte ed esenti da impurità e polvere. Le tipologie di preparazione idonee sono la sabbiatura, il getto di acqua ad alta pressione o il getto di vapore. Il calcestruzzo deve avere almeno 28 giorni di età. Il prodotto può essere applicato su malte della (attendere almeno 4 giorni dalla posa) o (attendere almeno 24 ore dalla posa). Vecchie verniciature devono essere ben aderenti. realizzare le prove di adesione delle vecchie vernici. Il valore medio deve essere > 1 MPa e comunque mai inferiore a 0,7 MPa fare riferimento al Manuale di Posa per ulteriori dettagli). Se i valori di adesione del vecchio rivestimento sono sufficienti procedere con accurata pulizia a mezzo getti di vapore o di acqua in pressione. Se sono insufficienti rimuovere completamente il vecchio rivestimento fino a raggiungere un supporto sano e consistente. Vecchi rivestimenti di vernici a base acquosa, anche se perfettamente aderenti, devono essere comunque completamente rimossi.

In genere si applica su vecchi rivestimenti senza uso di primer. Si consiglia di eseguire sempre un test di adesione e compatibilità preliminari su una piccola superficie di prova.
Il prodotto applicato sopra se stesso come mano di rinfresco di vecchi trattamenti non richiede generalmente mano di primer ma solo un'accurata pulizia.

Preparazione del materiale

Viene fornito pronto per l'applicazione e deve solo venire mescolato a fondo.

Metodi di applicazione

Su supporti molto assorbenti o porosi si consiglia di aggiungere il 50% di prodotto trasparente a quello pigmentato per la posa della prima mano, per aumentare il potere consolidante e ridurre il rischio di avere una superficie a chiazze.

Applicazione a pennello; o a un rullo di lana a pelo corto;

Applicazione a spruzzo aless: il pigmentato si può applicare anche con apparecchi a spruzzo aless; pressione 160 bar; ugelli con foro di 0,38/0,66 mm; angolo di spruzzo di 50°- 80°.

Pulizia degli attrezzi

Pulire immediatamente dopo l'uso con Diluente C. Il materiale indurito si rimuove solo meccanicamente.

Consumi di materiale	trasparente; ca. 0,15 kg/m ² per mano pigmentato; ca. 0,20 kg/m ² per mano	
Tempo di attesa tra le mani	10°C	8 ore
	20°C	5 ore
	30°C	3 ore
Tempo di essiccamento a +20°C	Dopo circa 30 minuti fuori polvere; dopo ca. 1 ora resistente alla pioggia, indurimento totale dopo ca. 5 giorni.	

Condizioni/Limiti di Applicazione

Temperatura di applicazione	Ambiente:	+5°C/+30°C
	Supporto:	+5°C/+30°C e comunque almeno 3°C superiore al punto di rugiada
Umidità relativa dell'aria	max. 85%	

Avvertenze

Non applicare in caso di pioggia imminente.

In caso di applicazione di colori particolarmente brillanti e poco coprenti può essere d'aiuto la preliminare applicazione di una mano di **Primer** bianco seguita da almeno tre mani di **Primer** del colore scelto.

Per applicazioni su strutture in ambienti marini o sottoposte a frequenti spruzzi di acqua contenete sali disgelanti si consiglia la posa preliminare di 1-2 mani di primer idrofobizzante.

Il sistema è resistente all'esposizione delle normali condizioni atmosferiche, pioggia, ecc.

Gli spruzzi di acqua di mare e di soluzioni di sali disgelanti possono creare un'opacizzazione del film di rivestimento, ma questo fenomeno non pregiudica le caratteristiche protettive del sistema.

Su calcestruzzi facili a vista e calcestruzzo senza adeguato turapori

si può avere la formazione di bolle

se la posa del prodotto dovesse avvenire con temperature crescenti.

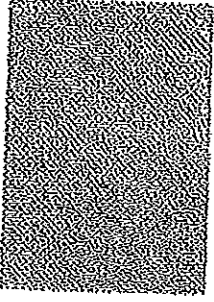
Norme di sicurezza

Precauzioni

Per informazioni e consigli sulle norme di sicurezza e per l'utilizzo e conservazione di prodotti chimici, l'utilizzatore deve far riferimento alla più recente Scheda di Sicurezza, contenente i dati fisici, tossicologici ed altri dati relativi in tema di sicurezza.

Ecologia

Non disperdere nell'ambiente il prodotto e i contenitori vuoti. Consultare la più recente Scheda di Sicurezza per ulteriori informazioni.



Marchatura CE

La Normativa Europea EN 1504-2 "Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione di strutture in calcestruzzo - definizioni e requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità - Parte 2 sistema di protezione superficiale per calcestruzzo" specifica i requisiti per i rivestimenti da usare per proteggere il calcestruzzo (sia edifici sia strutture di Ingegneria civile).

I rivestimenti usati come protezione del calcestruzzo ricadono sotto questa specifica. Devono essere marchiati CE così come da Allegato Za, tabella Za.1d & 1e, conformità 2+ e 4 e soddisfare i requisiti del mandato della Direttiva per Prodotti da Costruzione (89/106/EEC).

Fissaggio chimico universale privo di stirene

Indicazioni generali

Descrizione

è una resina poliestere priva di stirene, a presa rapida per il fissaggio ed ancoraggio di elementi metallici entro fori realizzati sul supporto, costituita da due componenti predosati e confezionati in cartucce a due camere separate.

è pronto all'uso e viene fornito con l'apposito miscelatore statico per essere estruso con le tradizionali pistole a mano "tipo silicone" (confezione da 300 mL) o con le specifiche pistole professionali (confezione da 380 mL).

Campi d'impiego

è particolarmente indicato per le seguenti applicazioni:

- ancoraggio di barre in acciaio o ferri di richiamo
- fissaggio di tasselli, bussole, occhioni, ganci, barre filetate o lisce, cancelli, su materiale edile pieno o forato

Vantaggi

- Pratica confezione pronta all'uso con sistema di miscelazione interna attivabile contemporaneamente all'estrusione
- Limitato odore e filtro volumetrico grazie all'assenza di stirene
- Nessuna attrezzatura speciale per l'uso (per la confezione da 300 mL)
- Presa ed indurimento rapidi
- Alternativa ai tradizionali fissaggi meccanici
- Adatto per ancorare e fissare su tutti i più comuni materiali edili
- Idoneo per fissaggi ed ancoraggi su supporti pieni o forati
- Nessuno spreco di materiale

Test

Consultare l'Ufficio Tecnico

Caratteristiche

Descrizione

Resina poliestere bicomponente priva di stirene per fissaggi ed ancoraggi

Confezione

Cartuccia da 300 e 380 mL

Consistenza dopo miscelazione

Pasta cremosa

Colore

Grigio chiaro

Conservazione

12 mesi nella confezione originale, lontana da fonti di calore, a temperature comprese tra 5°C a 25°C

Dati tecnici

Temperatura di applicazione

Substrato e ambiente da +5°C a +30°C

Tabella 1

Carico (KN)	22	27	39	49	66
Øbarra nervata (mm)	8	10	12	16	20
Interasse consigliato fori (cm)	17	18	24	29	36
Interasse minimo fori (cm)	4	4,5	5,5	6,5	8,5
distanza consigliata dai bordi (cm)	8,5	9	12	14,5	18
distanza minima dai bordi (cm)	4	4,5	5,5	6,5	8,5
diametro foro (mm)	10	13	15	20	24
profondità foro (mm)	80	90	110	125	170

Supporto in calcestruzzo >B25, utilizzare un coefficiente di sicurezza pari a 4

Tabella 2	Temperatura °C	T _{gel} (minuti)	T _{fin} (minuti)
	6	26	120
	10	16	80
	20	6	45
T _{gel} inizio presa,	30	4	25
T _{fin} indurimento finale	35	2	20

Condizioni di applicazione

Modalità di impiego *Preparazione del sottofondo*
 Forare i supporti con punta e trapano idonei. I fori devono presentarsi asciutti, privi di parti incoerenti o friabili. Pulire soffiando o spazzolando l'interno del foro. In caso di supporti forati, inserire entro il foro una bussola retinata di diametro adeguato, disponibile anche come accessorio (23).
 In funzione del carico previsto, dimensionare il fissaggio. In Tabella 1 si possono trovare alcune indicazioni di massima circa diametro e profondità del foro, interesse tra i fori e distanza minima dai bordi in funzione dei carichi previsti.
Utilizzo del prodotto
 Svitare il tappo della cartuccia e, se presente, il coperchio di fondo. Avvitare il miscelatore stacco sulla cartuccia ed inserirla nella pistola. Eliminare le prime 2-4 pompe di materiale di colore non uniforme (presenza di striature nella massa di resina estrusa). Estrudere nel foro solo resina di colore omogeneo e uniforme. L'estrusione deve essere lenta e costante fino al riempimento adeguato del foro. Inserire l'elemento da ancorare nel foro ruotandolo ed asportando l'eventuale quantitativo di resina fuoriuscita. Mettere in esercizio il fissaggio non prima del tempo di indurimento finale T_{fin} (Tabella 2).
 Dopo ogni interruzione di lavoro superiore a T_{gel} (Tabella 2), sostituire il miscelatore stacco con uno nuovo (disponibile anche come accessorio (23)) per poter utilizzare la resina residua nella confezione, eliminando sempre la prima quantità di colore non omogeneo.

Limiti d'impiego Il prodotto risulta avere una limitata resistenza a trazione se applicato entro fori con superfici molto lisce o non opportunamente pulite.

Norme di sicurezza

Precauzioni Per informazioni e consigli sulle norme di sicurezza e per l'utilizzo e conservazione di prodotti chimici, l'utilizzatore deve far riferimento alla più recente Scheda di Sicurezza, contenente i dati fisici, tossicologici ed altri dati relativi in tema di sicurezza.

Ecologia Non disperdere nell'ambiente il prodotto e i contenitori vuoti. Consultare la più recente Scheda di Sicurezza per ulteriori informazioni.

Malta monocomponente fibrorinforzata a ritiro compensato, elevata resistenza e rapido indurimento per ripristino strutturale e rasatura di elementi in calcestruzzo

Indicazioni generali

Descrizione

è una malta monocomponente premiscelata additivata con polimeri, caratterizzata da alta isotropia e ritiro compensato, per il ripristino e la rasatura di elementi in calcestruzzo. Contiene cementi modificati con polimeri sintetici, fumi di silice, aggregati selezionati e fibre sintetiche.

Marcatore CE EN 1604

- Soddisfa i requisiti prestazionali della EN 1604-2 e della EN 1604-3:
- ☑ Idoneo per lavori di ripristino (Principio 3, Metodo 3,1 e 3,2 della norma EN 1604-3) su calcestruzzo degradato, in distacco o con nidi di ghiaia, soddisfa i requisiti prestazionali relativi alla classe R3 della EN 1604-3
 - ☑ Idoneo per interventi di rinforzo strutturale (Principio 4, Metodo 4,4 della norma EN 1604-3); aumenta la capacità portante delle strutture in calcestruzzo mediante aggiunta di malta;
 - ☑ Idoneo per la conservazione e ripristino della passività (Principio 7, Metodo 7.1 e 7.2 della norma EN 1604-3);
 - ☑ Idoneo per protezione della superficie del calcestruzzo, in accordo con la normativa EN 1604-9 Principi: 1: protezione contro l'ingresso; 2: controllo dell'umidità (rivestimento); 8: aumento della resistività (rivestimento);

Campi di Impiego

- ☑ Ripristino, riparazione e rasatura localizzata di elementi strutturali (travi, pilastri, soletti, ecc.)
- ☑ Ripristino, riparazione e rasatura non strutturale del calcestruzzo (frontalini di balconi, cornicioni, ecc.)
- ☑ Regolamentazione di nidi di ghiaia;
- ☑ Ripristino e finitura su strutture prefabbricate;
- ☑ Rinforzo strutturale del calcestruzzo, mediante aggiunta di malta.

Vantaggi

- ☑ Permette di realizzare in un'unica mano la riparazione e la rasatura superficiale con finitura a grana fine su elementi di strutture in cemento armato; i tempi di messa in opera sono significativamente ridotti;
- ☑ Ottima lavorabilità, alta isotropia;
- ☑ Essente da fessurazione e ritiro;
- ☑ Buone resistenze meccaniche e di adesione sui materiali da costruzione più comunemente utilizzati (cemento, pietra, mattoni, ecc.);
- ☑ Rapido indurimento;
- ☑ Consente la sovrapposibilità in tempi brevi.

Caratteristiche

Aspetto / Colore

Polvere grigio-beige

Confezioni

Sacchi da 25 kg o 12 kg

Conservazione

Conservazione negli imballi originali ben chiusi con tutti gli accorgimenti normalmente adottati per i prodotti cementizi: almeno 12 mesi

Dati Tecnici

Base chimica

Cemento Portland, leganti speciali, aggregati selezionati, fibre ed additivi

Peso specifico apparente	1,33 ± 0,05 kg / L		
Densità	~2,05 kg/L (malta fresca)		
Consistenza	ca. 170 mm (metodo tavola a scosse)		
Granulometria	D _{max} : 0,6 mm		
Spessore dello strato	min. 2 mm - max. 50 mm		
Tempi di presa	a +16°C:	inizio: ca. 70 min.	fine: ca. 95 min.
	a +30°C:	inizio: ca. 20 min.	fine: ca. 25 min.
Sovraverniciabilità	dopo 3 h a +20°C e u.r. 80%		

Proprietà Meccaniche

Resistenze a Flessione 28 giorni; ca. 7,9 MPa (EN 196-1)

Requisiti come da EN 1504-2 ed EN 1504-3 Classe R3 (rapporto acqua/prodotto = 0,16)

	Metodo di Prova	Risultati	Requisiti (R3)
Resistenza a compressione	EN 12190	30 MPa a 28 gg	≥ 25 MPa
Contenuto di ioni cloruro	EN 1016-17	≤ 0,01%	≤ 0,05%
Forza di adesione	EN 1542	> 1,5 MPa	≥ 1,5 MPa
Resistenza alla carbonatazione	EN 13295	passa	dk _s ≤ cls. di controllo (MC 0,45)
Modulo Elastico	EN 13412	16,22 GPa	≥ 16 GPa
Compatibilità termica cicli di gelo-digelo	EN 13687-1	> 1,5 MPa	≥ 1,5 MPa dopo 60 cicli
Assorbimento capillare	EN 13057	0,26 kg m ⁻² h ^{0,5}	≤ 0,5 kg m ⁻² h ^{0,5}
Ingresso di ioni cloruro	EN 13396	< 0,04%*	* Valore dichiarato
Sostanze pericolose (Cromo VI)	EN 198-10	< 0,0002%	< 0,0002%
Reazione al fuoco	EN 13501-1	A1	Euroclasse
Applicazione controsoffitto	EN 13395-4	≥ 1,5 MPa	≥ 1,5 MPa
Permeabilità alla CO ₂	EN 1062-6	S _D = 60 m	Classe I: S _D > 60 m
Permeabilità al vapore acqueo	EN ISO 7783-1-2	0,49 m	Classe I: S _D < 5m (permeabile) Classe II: 5m < S _D < 50m Classe III: S _D > 50m (non permeabile)
Assorbimento capillare e permeabilità all'acqua	EN 1062-3	< 0,1 kg m ⁻² h ^{0,5}	w < 0,1 kg m ⁻² h ^{0,5}
Cicli gelo-digelo immersi in sali disgelanti	EN 13687-1	> 1,0 MPa	nessun rigonfiamento, né fessurazione, né delaminazione Stati: senza traf. ≥ 1,0(0,7) / con traf. ≥ 2,0(1,5)
Cicli temporaleschi	EN 13687-2	> 1,0 MPa	Idem c.s.

*Valore ottenuto dopo 6 mesi a 10 mm di profondità.

Dettagli di Applicazione

Consumo 1,74 - 1,77 kg/m²/mm, a seconda della rugosità della superficie.

Qualità del substrato

Calcestruzzo:

Il substrato dovrà presentarsi strutturalmente solido ed esente da polvere, sporizia, materiali in distacco, contaminanti superficiali quali olio, grasso ed efflorescenze. La resistenza a trazione del calcestruzzo "Pull off" deve essere superiore a 1,5 MPa.

Ferri di armatura:

La superficie dell'acciaio andrà ripulita da ruggine, olio, grasso, polvere e altri materiali in distacco potenzialmente in grado di ridurre l'adesione o contribuire alla corrosione.

Preparazione del substrato

Calcestruzzo:

Il substrato dovrà essere preparato mediante adeguate tecniche di preparazione meccanica, come idrolavaggio ad alta pressione o sabbiatura. Saranno preferibili i metodi di pulizia esenti da fenomeni di impatto o vibrazione. Gli aggregati dovranno essere chiaramente visibili sulla superficie della zona preparata.

I bordi della zona interessata dall'intervento dovranno essere tagliati verticalmente (90° gradi) fino a una profondità minima di 1 mm.

Bagnare a rifiuto la superficie. La superficie bagnata dovrebbe presentare un aspetto opaco scuro, non lucido; non deve essere presente sulla superficie acqua liquida.

Ferri di armatura:

Le superfici dovranno essere preparate mediante idonee tecniche di abrasione, fino a uno standard minimo corrispondente a SA 2½ (ISO 8501-1).

In caso di contaminazione delle armature con cloruri o altri materiali potenzialmente in grado di causare corrosione, esse dovranno essere pulite mediante idrolavaggio a bassa pressione.

Promozione di adesione sul calcestruzzo:

L'utilizzo di promotori di adesione su substrati ben preparati ed irrivestiti è generalmente non necessario.

Protezione dei ferri di armatura:

Condizioni di applicazione / Limitazioni

Temperatura del substrato

min. + 5°C; max. + 35°C

Temperatura ambientale

min. + 5°C; max. + 35°C

Rapporto di miscelazione

acqua ~ 16 - 18 % in peso;
per un sacco da 25 kg occorrono 4 - 4,5 L d'acqua;
per un sacco da 12 kg occorrono 1,92 - 2,16 L d'acqua.

Miscelazione

Miscelazione del prodotto

Il prodotto dovrà essere mescolato mediante miscelatore elettrico a bassa velocità (~ 500 giri al minuto), in piccole quantità, la malta potrà essere miscelata manualmente.

Versare l'acqua nel corretto dosaggio in un contenitore idoneo al mescolamento.

Aggiungere la polvere all'acqua continuando a mescolare con velocità lenta e costante.

Mescolare accuratamente per almeno 3 minuti, fino all'ottenimento di una miscela omogenea, priva di grumi, della consistenza adeguata.

Metodo di applicazione

deve essere applicato manualmente mediante le tecniche tradizionali.

Applicare

la malta con la cazzuola sul substrato bagnato a rifiuto esercitando una buona pressione per ottimizzare l'adesione sul sottofondo, come malta da ripristino a spessore; nel caso sia richiesto, rifinire a spatola metallica.

Spessori maggiori del massimo indicato devono essere realizzati con strati successivi quando la malta comincia a fare presa (fuori polvere).

Una buona finitura superficiale potrà essere ottenuta con frotto di spugna, da passare alcuni minuti dopo l'applicazione, non appena la malta inizia il processo di presa.

Pulizia degli attrezzi

Pulire tutti gli strumenti e gli attrezzi con acqua immediatamente dopo l'uso.
Il materiale indurito può essere rimosso solo per via meccanica.

Pot Life a 20°

~ 30 min.

Precauzioni durante l'indurimento

Proteggere la malta fresca dall'essiccamento precoce attenendosi alle opportune precauzioni per la stagionatura.

**Note sull'applicazione /
Limitazioni**

- Non aggiungere acqua oltre il dosaggio consigliato;
- Non aggiungere cemento o altre sostanze in grado di influire sulle proprietà della malta;
- Non aggiungere acqua o malta fresca alla miscela dopo l'inizio del processo di presa;
- Evitare l'applicazione in presenza di sole diretto o forte vento;
- Applicare solo su substrato solido adeguatamente preparato;
- Proteggere il materiale appena applicato dal congelamento.

Informazioni per la salute e la sicurezza

Precauzioni

Per informazioni e consigli sulle norme di sicurezza e per l'utilizzo e conservazione di prodotti chimici, l'utilizzatore deve far riferimento alla più recente Scheda di Sicurezza, contenente i dati fisici, tossicologici ed altri dati relativi in tema di sicurezza.

Gli occhi e le mani devono essere protetti. In caso di contatto accidentale con la pelle o gli occhi, lavare abbondantemente con acqua.

Ecologia


Non disperdere nell'ambiente il prodotto e i contenitori vuoti. Consultare la più recente Scheda di Sicurezza per ulteriori informazioni.

Marcatura CE

La normativa europea EN 1504-2, "Prodotti e sistemi per la protezione ed il ripristino delle strutture in calcestruzzo - Definizioni, requisiti, controllo qualità e valutazione della conformità - Parte 2: Sistemi per la protezione superficiale del calcestruzzo" fornisce specifiche sui prodotti e sui sistemi, da utilizzarsi come metodi nei vari principi presentati sotto EN 1504-2.

I prodotti che rientrano in questa categoria devono essere etichettati CE secondo l'etichetta ZA1, in accordo con il tipo di ambito di applicazione e con le relative classi (I) indicate, e soddisfare i requisiti del mandato sulle Direttive per Prodotti da Costruzione (89/106):

Di seguito sono indicati i requisiti minimi di prestazione stabiliti dalla norma. Per risultati specifici sulle prestazioni del prodotto alle specifiche prove, si rimanda ai valori riportati nella presente Scheda Tecnica.

	
1305	
12	
1305 - CPD - 0807	
EN 1504-2	
Prodotto per la protezione superficiale	
Permeabilità alla CO ₂	SD > 60 m
Permeabilità al vapore acqueo	Classe I
Assorbimento capillare e permeabilità all'acqua liquida	w < 0,1 kg m ⁻² h ^{-0,5}
Resistenza agli shock termici (Cicli gelo-disgelo con immersione in sali disgelanti)	≥ 1,0 MPa
Forza di adesione	≥ 1,0 MPa
Cicli temporaleschi (shock termico)	≥ 1,0 MPa
Sostanze pericolose (Gruppo VI)	< 0,0002% conforme al 5.4
Reazione al fuoco	Euroclasse A1

Cordone di preriempiemento per giunti

Indicazioni generali

Descrizione

è un cordone plastico preformato in polietilene espanso a cellule chiuse, per il preriempiemento di giunti o interstizi soggetti al successivo riempimento con prodotti sigillanti.

Campi d'impiego

viene usato quale preriempiemento di giunti di dilatazione, giunti di costruzione, giunti staccati, ovvero per qualunque altra fessura o interstizio soggetto al riempimento successivo con prodotti.

Vantaggi

L'uso del cordone consente vantaggi di carattere tecnico ed economico in quanto:

- permette di dimensionare correttamente la profondità della massa di sigillante;
- impedisce l'adesione del sigillante sul fondo del giunto consentendo perciò un ottimale comportamento elastico del materiale di sigillatura;
- contribuisce ad una più lunga durata in opera della sigillatura allungando gli intervalli di manutenzione delle opere sigillate;
- a temperatura ambiente (+5° + 25°) resiste alla maggior parte dei solventi e degli agenti chimici;
- è un accessorio per sigillature estremamente valido in quanto pratico e di facile impiego. Infatti si recide con forbici o utensili da taglio comuni e consente di riprodurre fedelmente l'andamento e le sinuosità anche di giunti con spigoli vivi ed angoli.

Test

Consultare l'Ufficio Tecnico

Caratteristiche

Descrizione

Cordone di sezione circolare in polietilene a cellule chiuse

Impiego

Dimensionamento della profondità del giunto

Confezioni

Rotoli venduti a metro.
Barre da 2 m per \varnothing da 40 mm e 60 mm

Conservazione

In luogo asciutto

Dati tecnici

Temperatura di esercizio +40°C + 70°C

Peso specifico

35 kg/m³

Dimensioni standard

\varnothing 6 - 10 - 15 - 20 - 25 - 30 - 40 - 50

CO
 MO
 NI
 TO
 S
 P
 A
 S
 S
 I
 M
 E
 N
 T
 I

Costruzioni

La norma europea EN 1504-3 "Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture in calcestruzzo - Definizioni, requisiti, controllo qualità e valutazione della conformità - Parte 3: ripristino strutturale e non strutturale", fornisce specifiche sui prodotti e sui sistemi, da utilizzarsi come metodi nei vari principi presentati sotto EN 1504-3.

I prodotti che rientrano in questa categoria devono essere etichettati CE secondo l'allegato ZA1, in accordo con il tipo di ambito di applicazione e con le relative clausole ivi indicate, e soddisfare i requisiti del mandato sulle Direttive per Prodotti da Costruzione (89/106).

Qui di seguito sono indicati i requisiti minimi di prestazione stabiliti dalla norma. Per risultati specifici sulle prestazioni del prodotto alle specifiche prove, si rimanda ai valori riportati nella presente Scheda Tecnica.

CE	
12	
1305 - CPD - 0807	
EN 1504-3	
Prodotto di riparazione strutturale per calcestruzzo per mezzo di malte PCC di riparazione (A base di cementi idraulici)	
Resistenza a compressione:	classe R3
Contenuto di ioni cloruro:	≤ 0,05%
Forza di adesione:	≥ 1,6 MPa
Resistenza alla carbonatazione	Passa
Modulo elastico	16,2 GPa
Compatibilità termica cicli di gelo-disgelo	≥ 1,6 MPa
Assorbimento capillare	≤ 0,6 kg m ⁻² h ^{-0,5}
Ingresso di ioni cloruro	≤ 0,04%
Applicazione controsoffito	≥ 1,6 MPa
Sostanze pericolose (Cromo VI)	≤ 0,0002% conforme al punto 5.4
Reazione al fuoco	A1

Condizioni di applicazione

Modalità di impiego Utilizzare il cordone di appropriato diametro a seconda della larghezza del giunto da sigillare. Consigliamo di impiegare un diametro di cordone di 1,2 + 1,5 volte superiore alla larghezza massima del giunto. Qualora, la limitata profondità del giunto non consenta l'introduzione del cordone di dimensioni appropriate, consigliamo di tagliare lo stesso con una lama affilata, onde ricavare un cordone semicircolare; in subordine è possibile accoppiarlo con nastro adesivo, due cordoni di diametro inferiore al teorico (esempio: due cordoni Ø 10 mm accoppiati, in luogo di un cordone Ø 20 mm). Il cordone può essere deformato anche con una semplice pressione delle dita. Spingere a pressione il cordone entro il giunto ad una profondità tale da soddisfare il rapporto larghezza/profondità caratteristico dei sigillanti elastici o plastici (vedere le specifiche tecniche). Per facilitare l'introduzione alla profondità desiderata, avvalersi eventualmente di una squadrella in legno a "T" da impiegare come una lima. Il cordone si autosostiene all'interno delle pareti del giunto, per semplice attrito laterale. Dopo la posa del cordone proseguire nell'esecuzione della sigillatura vera e propria.

Avvertenze

Il cordone non costituisce elemento di tenuta idraulica bensì funge da semplice accessorio per l'appoggio del prodotto sigillante successivamente impiegato. Il cordone resiste a temperature non superiori a +70°C. Nel caso di riempimenti con sigillanti colati a caldo, proteggere opportunamente la superficie dello stesso. Il contatto permanente con acqua può determinare rigonfiamenti volumetrici non superiori al 4% del volume iniziale.

Norme di sicurezza

Precauzioni

Questo prodotto non è soggetto al Regolamento (CE) n. 1907/2006 (REACH) e successive modifiche ed integrazioni. Di conseguenza non è necessaria una scheda di sicurezza del prodotto per l'utilizzo, il trasporto e l'acquisto. Il prodotto non danneggia l'ambiente se utilizzato come specificato.

Ecologia

Non disperdere nell'ambiente il prodotto e i contenitori vuoti.



Sigillante monocomponente ad elevate prestazioni

Descrizione del Prodotto sigillante poliuretano monocomponente, igroindurente ad elevate prestazioni meccaniche. Idoneo per applicazioni sia in interno, sia in esterno.

Campi di Applicazione

- ... è un sigillante per giunti a pavimento idoneo per:
- giunti di dilatazione e giunti di controllo su pavimentazioni
 - per applicazioni in ambienti interni ed esterni
 - in magazzini ed aree produttive
 - in aree di lavorazione di generi alimentari
 - su superfici in piastrelle ceramiche come edifici pubblici, ecc.
 - giunti in impianti di trattamento acque industriali e depuratori
 - per giunti a pavimento in gallerie
 - applicazioni in camere bianche

Caratteristiche / Vantaggi

- movimento di esercizio: 25%
- polimerizzazione esente da bolle
- facile applicazione
- ottime prestazioni chimiche e meccaniche
- eccellente adesione sulla maggior parte dei substrati
- monocomponente
- tixotropico

Certificazioni

- Conforme alla EN 15651-4 classe 25 HM GG per utilizzo in ambienti interni ed esterni e clima freddo
- Conforme alla ISO 11600 F 25 HM
- Testato secondo il DIBT per l'esposizione ad acque reflue
- EMICODE EC 1^{PLUS} R, bassissima emissione
- Certificato (SECA) per l'utilizzo in aree di lavorazione di generi alimentari
- Conforme al BS 6020
- Test GSB (materiali idonei per camere bianche) TVOG (ISO-6.8)
- Test GSB (materiali idonei per camere bianche) resistenza biologica: molto buona
- Resistenza ai carburanti Diesel e Aeronautici secondo le direttive DIBT



Informazioni ambientali

Proprietà specifiche

- senza solvente
 - inodore
- Imballo in alluminio riciclabile (sacchetti da 600 mL)

Costruzioni

Dati del Prodotto

Colore	Grigio cemento
Confezione	Unipacks da 600 ml. In scatole da 20 pz.
Conservazione	18 mesi dalla data di produzione per confezioni integre e mantenute sigillate nei propri originali imballi, in ambiente asciutto e protetto dalla luce diretta del sole, a temperatura compresa tra +10°C e +25°C.

Dati Tecnici

Base Chimica	Poliuretano monocomponente isocianurico
Densità	~ 1,95 kg/L (DIN 53 479-B)
Tempo di Fuori Polvere	~ 60 minuti (+23°C / 50% u.r.)
Velocità di Indurimento	~ 3,5 mm / 24h (+23°C / 50% u.r.)
Dimensioni del giunto	Larghezza minima = 10 mm / larghezza massima = 35 mm
Tixotropia	0 mm, ottima (DIN EN ISO 7380)
Temperatura di Esercizio	-40°C / +80°C

Proprietà Fisiche e Meccaniche

Resistenza a Lacerazione	~ 8 N/mm (+23°C / 50% u.r.) (DIN 53 515)
Durezza Shore A	~ 98 dopo 28 giorni (+23°C / 50% u.r.) (DIN 53 505)
Modulo Elastico E	~ 0,8 MPa dopo 28 giorni (+23°C / 50% u.r.) (DIN EN ISO 8340)
Allungamento a Rottura	~ 700% dopo 28 giorni (+23°C / 50% u.r.) (DIN 53 504)
Ritorno elastico	> 80% dopo 28 giorni (+23°C / 50% u.r.) (DIN EN ISO 7389 B)

Resistenza

Resistenza Chimica	Resiste ad acqua, acqua di mare, alcali diluiti, malta cementizia e detergenti a base acqua. Carburanti Diesel ed aeronautici secondo le linee guida DIBT. Non resiste ad alcool, acidi organici, alcali concentrati, acidi concentrati, combustibili (idrocarburi) clorurati.
--------------------	---

Informazioni sul Sistema

Istruzioni per l'Applicazione

Consumi e Dimensionamento I giunti devono essere progettati e dimensionati conformemente al movimento tollerato dal sigillante.

In generale la larghezza del giunto deve essere $> 10 \text{ mm}$ e $< 35 \text{ mm}$. Mantenere un rapporto larghezza/profondità pari a circa 1/0,8.

Giunti larghi meno di 10 mm servono in genere unicamente per il controllo di fessure e pertanto non sono giunti di dilatazione. Rillevante è la larghezza del giunto al momento dell'applicazione del sigillante (valore guida: +10°C).

Considerando una variazione di temperatura di +40°C:

distanza giunti	2 m	4 m	6 m	8 m	10 m
Min. larghezza giunti	10 mm	10 mm	10 mm	15 mm	20 mm
Profondità del sigillante	10 mm	10 mm	10 mm	12 mm	15 mm

Per aree esterne (massima variazione di temperatura di +80°C):

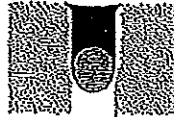
distanza giunti	2 m	4 m	6 m	8 m	8 m
Min. larghezza giunti	10 mm	15 mm	18 mm	20 mm	30 mm
Profondità del sigillante	10 mm	12 mm	15 mm	15 mm	25 mm

Tutti i giunti devono essere idoneamente progettati e dimensionati dal progettista ed eseguiti dall'impresa, conformemente alle vigenti normative, dal momento che dopo la costruzione non sono possibili cambiamenti. Il calcolo della necessaria ampiezza del giunto deve essere basato sulle caratteristiche tecniche del sigillante, degli adiacenti materiali da costruzione, l'esposizione dell'edificio, la metodologia costruttiva e le dimensioni.

Resa Indicativa:

Larghezza del giunto	10 mm	15 mm	20 mm	25 mm	30 mm
Profondità del giunto	10 mm	12 - 15 mm	17 mm	20 mm	25 mm
resa con 600ml.	~ 6,0 m	~ 2,5-3,0 m	~ 1,8 m	~ 1,2 m	~ 0,8 m

Pre-riempimento: usare solo cordoni di fondo giunto di polietilene a cellule chiuse



Il profilo rastremato del giunto esclude sobbalzi e l'accumulo di sporco.

Il profilo rientrato del giunto protegge il sigillante dai carichi meccanici.

Qualità del substrato

Il substrato deve essere pulito e asciutto, omogeneo, esente da tracce di oli, grasso o sporco. Dovrà essere rimossa ogni parte in fase di distacco. Rimuovere eventuali tracce di lattime presenti.

Preparazione del substrato

ha generalmente una forte adesione sulla maggior parte dei sottofondi compatibili e puliti. Per un ottimale adesione e per applicazioni critiche che richiedono le massime prestazioni (es.: parcheggi multi-piano), o in caso di esposizione ad estreme condizioni atmosferiche, devono essere utilizzati idonei pulitori e primers. Nel caso di dubbio, eseguire preventivamente un'area di prova.

Sottofondi non porosi:

Piasirelle lucide, metalli verniciati a polvere, alluminio, alluminio anodizzato, acciaio inossidabile e zincato devono essere puliti con spugna abrasiva fine e trattati con l'usando un panno pulito.

Prima di eseguire la sigillatura, attendere un tempo di asciugatura di almeno 15 minuti.

Tutte le rimanenti superfici non menzionate sopra, devono essere pulite con spugna abrasiva fine e trattate con usando un panno pulito. Trascorso un tempo di asciugatura di almeno 15 minuti, applicare a pennello. Prima di eseguire la sigillatura attendere un tempo di asciugatura del primer di almeno 30 minuti, ma inferiore ad 8 ore.

Sottofondi porosi:

Calcestruzzo, calcestruzzo aerato,intonaci e malte cementizi, mattoni, ecc, devono essere trattati con applicato a pennello.

Prima di sigillare attendere un tempo di asciugatura di almeno 30 minuti, ma inferiore ad 8 ore.

Nota importante:

I primer sono solo promotori di adesione. Essi non sostituiscono la corretta pulizia della superficie e non ne migliorano significativamente la sua resistenza.

I primer migliorano le prestazioni a lungo termine di un giunto sigillato.

Per ulteriori informazioni consultare la "

Limiti di Applicazione

Temperatura del Sottofondo +5°C min. / +40°C max.

Temperatura Ambientale +5°C min. / +40°C max.

Contenuto di Umidità del Sottofondo	Assoluto
Punto di Ruglada	La temperatura del sottofondo deve essere almeno 8°C superiore al punto di ruglada.
Istruzioni per l'Applicazione	
Modalità e strumenti per l'Impiego	<p>Il prodotto è fornito pronto all'uso.</p> <p>Dopo l'opportuna preparazione del sottofondo, inserire il cordone di pre-riempimento alla profondità richiesta e, qualora necessario, applicare l' idoneo primer. Inserire l'impacco nella pistola ed estrarre il prodotto nel giunto assicurandosi che sia in completo contatto con la sede del giunto. Riempire il giunto evitando di inglobare aria. Il prodotto deve essere schiacciato con forza all'interno del giunto al fine di assicurare una buona adesione.</p> <p>Quando sia richiesta una particolare precisione nella demarcazione dell'area sigillata, deve essere utilizzato un idoneo nastro protettivo. Dopo l'applicazione rimuovere il nastro finché il sigillante è fresco. Per un ottimale finitura superficiale, lucidare il sigillante con idoneo liquido.</p>
Pulizia degli Attrezzi	<p>Pulire tutti le attrezzature immediatamente dopo l'uso</p> <p>Il prodotto indurito (polimerizzato) può essere rimosso solo meccanicamente.</p>
Note sull'Applicazione / Limiti	<p>I sigillanti elastici non dovrebbero di norma essere sovraverniciati, dal momento che le vernici hanno una limitata capacità di movimento che comporta screpolature durante il movimento del giunto.</p> <p>In ogni caso eventuali vernici compatibili possono rivestire i bordi della sigillatura per non oltre 1 mm. La compatibilità della vernice deve essere preventivamente testata in accordo con la normativa DIN 52 452-2.</p> <p>L'esposizione a sostanze chimiche, alle temperature o raggi UV può generare variazioni cromatiche del prodotto (specialmente su tonalità bianche). Tali variazioni di colore, comunque, non compromettono le prestazioni o la durabilità del prodotto.</p> <p>Prima di applicazioni su pietra naturale consultare il nostro Servizio Tecnico.</p> <p>Non usare per sigillatura su vetro, sottofondi bituminosi, gomma naturale, EPDM, o su materiali che possano trasudare oli, plastificanti o solventi che possano aggredire il sigillante.</p> <p>Non usare per sigillature a contatto con acqua clorata (es.: piscine).</p> <p>Evitare tassativamente il contatto del prodotto ancora fresco (non polimerizzato) con sostanze che possano reagire con gli isocianati, e specialmente con alcool, spesso contenuti in diluenti, solventi, pulitori e sostanze antimuffa. Tale contatto potrebbe infatti interferire o addirittura impedire la formazione della catena di reticolazione del poliuretano durante la polimerizzazione del materiale, compromettendone il completo indurimento e il corretto sviluppo delle prestazioni chimico-fisiche e meccaniche.</p>
Valori	Tutti i dati tecnici specificati in questa Scheda Tecnica sono basati su test di laboratorio, i dati di misurazione effettiva possono variare a seguito di circostanze al di fuori del nostro controllo.
Norme di sicurezza	Per informazioni e consigli sulle norme di sicurezza e per l'utilizzo e conservazione di prodotti chimici, l'utilizzatore deve far riferimento alla più recente Scheda di Sicurezza, contenente i dati fisici, tossicologici ed altri dati relativi in tema di sicurezza.
Ecologia	Non disperdere nell'ambiente il prodotto e i contenitori vuoti. Consultare la più recente Scheda di Sicurezza per ulteriori informazioni.

SCHEDA TECNICA N° 9

COSEMIZIONI

resina epossidica per primer, malte da livellamento, strati intermedi o legante per malte

Indicazioni generali

Descrizione

è una resina epossidica a bassa viscosità a due componenti pre-dosati, a totale contenuto di solidi (secondo German Association for construction chemicals) componente A (resina) e componente B (indurente), da miscelarsi al momento dell'impiego.

Campi di impiego

- Primer per sottofondi in calcestruzzo, cementizi e malte epossidiche.
- Idoneo per supporti di assorbenza normale o elevata.
- Primer specifico per la linea economica
- Legante per malte di livellamento o rivestimenti resinosi a massetto.
- Strato Intermedio di base per rivestimenti realizzati

Vantaggi

- Buona penetrazione
- Bassa viscosità
- Elevata adesione ed effetto consolidante
- Facile applicazione
- Brevi tempi di attesa
- Idoneo per svariate usi

Caratteristiche tecniche

Tipo

resina epossidica

Colore

comp. A trasparente colore bruno - comp. B trasparente paglierino

Applicazione

consolidamento superficiale di pavimentazioni e primer di aggancio per successivi rivestimenti epossidici; legante per malte epossidiche.

Confezioni

Imballi pre-dosati da 80 kg (parte A da 23,7 kg e parte B da 5,3 kg)
Sono disponibili anche:
comp. A - fusti da 220 kg
comp. B - fusti da 177 kg e 59 kg
Si possono pertanto ottenere le seguenti combinazioni di miscela A+B:
A+B 279 kg (1 fusto di A da 220 kg e 1 fusto di B da 59 kg)
A+B 637 kg (3 fusti di A da 220 kg e 1 fusto di B da 177 kg)

Conservazione

negli imballi originali ben chiusi, mantenerli a temperature comprese tra +5°C e +30°C; 24 mesi dalla data di produzione.

Dati tecnici

Rapporto di miscelazione Comp. A:Comp. B = 79:21 in peso

Tempo di vita utile (pot life)	+30° C	ca. 15 minuti
	+20° C	ca. 25 minuti
	+10° C	ca. 60 minuti

Densità a 23° C

ca. 1,4 kg/L (DIN EN ISO2811-1) (comp. A ca. 1,6 kg/l - comp. B ca 1,0 kg/l)

Residuo secco	ca. 100% in peso e volume	
Classificazione CE	EN 13813 SR-B1,5-AR1-JR4 (legato a sabbia di quarzo) EN 13813 SR-B1,5 (come primer)	
VOC	< 600 g/L per il prodotto pronto all'uso, in ottemperanza alla Direttiva 2004/42/CE per prodotti di tipo II(A) tipo sb (recepiita dal D.L. nr. 161 del 27/3/06)	
USGBC - rating LEED	contribuisce al raggiungimento del Credito EQ 4.2: Materiali a bassa emissione - Pitture e Rivestimenti SCAQMD metodo 304-91 contenuto di VOC < 100 g/L	
Resistenza termiche (senza contemporanea aggressione chimica e meccanica)	Esposizione permanente breve termine (max 7 gg.) breve termine (max 12h) Resiste a brevissime aggressioni di calore in presenza di umidità fino a +80°C (pulizia a vapore, ecc.). Tali valori sono validi nel caso di un sistema realizzato con sovra rivestimento di prodotti della alto spessore (3-4 mm).	Calore secco +80°C +80°C +100°C
Durezza Shore D	76 (7 gg /+23°C /50% U.R.) DIN 53505	
Adesione	>1,5 MPa (rottura del calcestruzzo) EN 4624	
Resistenza a compressione	malta epossidica: ca. 45 MPa dopo 28 gg a +23°C al 50% di U.R.- EN 13892-2 Le resistenze sono state rilevate su malta epossidica realizzata con	
Resistenza alla flessione	malta epossidica: ca. 16 MPa dopo 28 gg a +23°C al 50% di U.R.- EN 13892-2	
Sistemi	<p><i>Primer:</i> Supporto in calcestruzzo poco o mediamente assorbente</p> <p>Supporto in calcestruzzo molto assorbente</p> <p><i>Malta fina di livellamento e rasatura (ruvidità superficiale fino a 1 mm):</i> <i>Primer:</i> <i>Malta:</i></p> <p><i>Malta media di livellamento e rasatura (ruvidità superficiale fino a 2 mm):</i> <i>Primer:</i> <i>Malta:</i></p> <p><i>Strato intermedio autolivellante (spessore 1,5-3 mm):</i> <i>Primer:</i> <i>Malta:</i></p> <p>Opzionale: spolvero a rifiuto di sabbia di quarzo 0,4/0,7 mm (ca. 4 kg/m²)</p> <p><i>Ponte adesivo per successivo malte epossidiche</i></p> <p><i>Malta epossidica per rivestimenti (massetto epossidico di 15-20 mm) o riparazioni:</i> <i>Primer:</i> <i>Ponte adesivo:</i> <i>Massetto:</i></p> <p>Un esempio di miscela granulometrica di sabbia di quarzo da utilizzarsi per la carica della malta epossidica può essere la seguente (per spessori di 15-20 mm). 25% di sabbia di quarzo 0,1-0,5 mm 25% di sabbia di quarzo 0,4-0,7 mm 25% di sabbia di quarzo 0,7-1,2 mm 25% di sabbia di quarzo 2-4 mm</p>	

La miscela di sabbia può essere modificata in funzione delle condizioni ambientali e degli spessori da applicare. In genere il diametro massimo della sabbia non deve essere superiore a 1/3 dello spessore del massello di rivestimento.

I consumi sopra citati sono indicativi e dipendono dal potere assorbente del supporto, dalla sua ruvidezza, dalla presenza di avvallamenti, ecc.

Tempo di esercizio	+30°	+20°C	+10°C
Pedonabile	ca. 8h	ca. 12h	ca. 24h
Leggermente sollecitabile	ca. 2 gg	ca. 4 gg	ca. 6 gg
Indurimento completo	ca. 5 gg	ca. 7 gg	ca. 10 gg

I tempi indicati sono approssimativi e sono influenzati dalle reali condizioni di cantiere.

Condizioni di applicazione

Modalità di impiego

Preparazione della superficie

Le superfici del pavimento in calcestruzzo devono essere asciutte, pulite, senza parti friabili o in distacco. Il calcestruzzo di supporto deve possedere una resistenza minima alla compressione 25 MPa e 1,5 MPa a trazione. L'umidità relativa del supporto non deve superare il 4% (igrometro Tramex o igrometro a carburo) e non ci deve essere presenza di risalite capillari di umidità (verifica con foglio di polistirolo); in caso contrario procedere alla preliminare applicazione di un rivestimento Barriera Impermeabile all'Umidità per fondi umidi realizzato con malte autolivellanti epossidiche.

Il latitante di cemento eventualmente presente deve essere accuratamente asportato. La superficie del pavimento deve essere trattata con idonea attrezzatura meccanica (es. pallinatrice o fresatrice) al fine di rimuovere ogni traccia di sporco o parti friabili o in distacco e rendere la superficie leggermente ruvida e assorbente. Prima di procedere all'applicazione del rivestimento è necessario aspirare bene la polvere. Buchi e grosse irregolarità devono essere preventivamente riparati.

Le fessure statiche possono essere stuccate; le fessure dinamiche devono essere preferibilmente trattate alla stregua di giunti di movimento e trattate con materiali elastici. L'errata valutazione delle fessure e del loro trattamento può compromettere la funzionalità del rivestimento. In caso di qualsiasi dubbio eseguire test preliminari.

Preparazione del materiale

Rimescolare accuratamente il componente A. Versare completamente il componente B (induritore) nel recipiente del componente A (resina) e agitare con mescolatore elettrico a basso numero di giri (300-400 giri/min) per almeno 3 minuti e comunque sino a completa omogeneizzazione. Aggiungere l'eventuale sabbia di quarzo e/o addensante e mescolare per almeno altri 2 minuti fino a omogeneizzazione. Versare la miscela in un contenitore pulito e rimescolare brevemente. Evitare miscelazioni troppo prolungate per non inglobare troppa aria. Per la realizzazione di malte fortemente caricate utilizzare specifici miscelatori in grado di rimescolare intensamente la miscela.

Realizzazione di mano di primer

Il materiale mescolato va applicato sulle superfici da trattare entro il tempo di vita utile indicato nella apposita tabella. L'applicazione avviene a rullo, pennello o spatola liscia in una o due mani a seconda del potere assorbente del sottofondo. Assicurarsi di aver realizzato, dopo la posa, una superficie continua e priva di pori. Evitare la formazione di pozzanghere di materiale durante la posa.

Realizzazione di malte epossidiche da livellamento o da riparazione

Applicare la malta fluida e sabbia con spatola liscia rasando a zero fino a ottenere un'ottimale rasatura di regolarizzazione e l'irapori del sottofondo.

Realizzazione di ponte adesivo per successive malte resinose.

Realizzazione di strato autolivellante intermedio per successivi rivestimenti

Colare la malta autolivellante e sabbia di quarzo sul pavimento e distribuirlo uniformemente con spatola dentata. Passare subito dopo la posa il rullo freniglobale, in almeno due direzioni, per eliminare l'aria inglobata nella miscelazione e uniformare lo spessore. Se richiesto, lo spolvero di sabbia di quarzo 0,4/0,7 mm deve essere fatto almeno 15 min. dopo la posa (a +20°C), ma entro mezz'ora (a +20°C), prima leggermente e successivamente in eccesso a rifiuto su tutta la super-

ficio.

Realizzazione di massetti resinosi, o riparazioni, con malte epossidiche

Applicare la malta epossidica e sabbie di quarzo sul ponte adesivo fin tantochè questo è ancora applicabile. Utilizzare, se necessario, stacca e guide di spessore per la distribuzione e la posa della malta epossidica. Una volta posata, dopo un breve tempo di attesa, la malta deve essere isolata e compattata con frastagliatrice meccanica con pale di teflon (normalmente a 20-30 giri/min). Si consiglia di realizzare sempre prove di miscelazione con Sikafloor-161 e diverse sabbie di quarzo per trovare la migliore miscela di curve granulometriche.

Pulizia degli attrezzi

Avvertenze

Tempo di vita utile (Pot-life)

Il prodotto deve essere utilizzato entro il tempo di vita utile indicato nella relativa tabella, calcolato a partire dal momento di inizio della miscelazione dei due componenti.

Temperatura di applicazione

Almeno +10°C il fessile sia al supporto sia all'ambiente; temperatura massima +30°C; umidità relativa dell'aria max 80%.

Attenzione al punto di condensazione. La temperatura del supporto deve essere almeno 3°C superiore al punto di condensazione.

Influenza della temperatura e sistemi di riscaldamento

In alcuni casi particolari, pavimenti riscaldanti o elevate temperature ambientali possono far sì che elevati carichi di punta lascino impronte sul rivestimento resinoso.

Nel caso si debba riscaldare l'ambiente di posa, non utilizzare riscaldatori che brucino gas, gasolio o altri combustibili analoghi, in quanto il vapore d'acqua e l'anidride carbonica che si liberano potrebbero influire con il grado di finitura superficiale del rivestimento. Utilizzare solo riscaldatori elettrici.

Per applicazioni su superfici esterne si raccomanda di posare il materiale con temperature discendenti; in caso contrario è probabile che si formino craterini sulla superficie del materiale posato dovuti alla fuoriuscita di aria dal supporto.

Basse temperature e/o elevata umidità ambientale incrementano il rischio di formazione di efflorescenze e macchie biancastre.

Tempo di sovraverniciabilità

Tempo di sovraverniciabilità con prodotti privi di solvente

	+30°C	+20°C	+10°C
Min.	8 h	12 h	24 h
Max.	1 gg	2 gg	4 gg

Tempo di sovraverniciabilità con prodotti a solvente

	+30°C	+20°C	+10°C
Min.	16h	24h	36h
Max	2 gg.	4 gg.	6 gg.

Questi tempi sono indicativi o sono influenzati dalle reali condizioni di cantiere, in particolare temperatura e umidità.

Limiti di impiego

Influenza della temperatura

Aumentando la temperatura del materiale e del sottofondo diminuisce il tempo di vita utile per l'applicazione.

Applicazione su superfici umide o soggette a tensioni di vapore

Il materiale non può essere applicato direttamente su superfici umide o soggette a tensioni di vapore.

Vi preghiamo in questo caso di consultare il Servizio Tecnico.

Proteggere il materiale appena posato da umidità, condensa e acqua per almeno 24h.

I massetti resinosi realizzati non sono idonei al contatto permanente con acqua a meno che non siano stati saturati e sigillati superficialmente.

Norme di sicurezza

Precauzioni

Per informazioni e consigli sulle norme di sicurezza e per l'utilizzo e conservazione di prodotti chimici, l'utilizzatore deve far riferimento alla più recente Scheda di Sicurezza, contenente i dati fisici, tossicologici ed altri dati relativi in tema di sicurezza.

Ecologia

Non disperdere nell'ambiente il prodotto e i contenitori vuoti. Consultare la più recente Scheda di Sicurezza per ulteriori informazioni.

Marcatura CE:

La Normativa Europea EN 13813 "Masselli e materiali per masselli - Materiali per masselli - Proprietà e requisiti" specifica i requisiti per i materiali da masselli da usarsi per pavimentazioni in interni.

Masselli o rivestimenti strutturali, es. quelli che contribuiscono all'incremento della capacità portante di una pavimentazione, sono esclusi da questa normativa.

I rivestimenti resinosi di pavimentazioni, così come i masselli cementizi, ricadono in questa specifica. Devono essere marcati CE così come da Allegato ZA.3, Tabella ZA1.5 e 3.3, e soddisfano i requisiti del mandato della Direttiva per Prodotti da Costruzione (89/106).

CE		
07 ¹⁾		
EN 13813 SR-B1,6-AR1-IR4		EN 13813 SR-B1,6
Masselli/rivestimenti protettivi per costruzioni in interni (sistemi come da Scheda Tecnica)		Primer (uso come da Scheda Tecnica)
Reazione al fuoco	E _η ²⁾	vnd ³⁾
Rilascio di sostanze corrosive (masselli di resine sintetiche)	SR	SR
Permeabilità all'acqua	vnd ³⁾	vnd ³⁾
Resistenza all'abrasione	AR1 ⁴⁾	vnd ³⁾
Valore di adesione	B 1,6	B 1,6
Resistenza all'impatto	IR 4	vnd ³⁾
Isolamento acustico	vnd ³⁾	vnd ³⁾
Fonoassorbenza	vnd ³⁾	vnd ³⁾
Resistenza termica	vnd ³⁾	vnd ³⁾
Resistenza chimica	vnd ³⁾	vnd ³⁾
¹⁾ Ultime due cifre dell'anno in cui è stata apposta la marcatura. ²⁾ Valore minimo richiesto. Per la classe reale fare riferimento al relativo certificato di prova. ³⁾ Valore Non Determinato. ⁴⁾ Senza spolvero a rifiuto di sabbia di quarzo.		

Marcatura CE: La Normativa europea EN 1504-2 "Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo - Definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità - Parte 2: Sistemi di protezione della superficie di calcestruzzo" fornisce le specifiche per prodotti e sistemi usati come metodo per i principi generali enunciati nella EN 1504-0. I prodotti che ricadono in questa specifica devono essere marcati CE così come da allegato ZA.1, Tabelle da ZA.1a a ZA.1g in accordo allo scopo e alle clausole più rilevanti in essa indicate, e soddisfano i requisiti del mandato della Direttiva per Prodotti da Costruzione (89/106). Sotto sono indicate le minime prestazioni richieste dagli standard. Per gli specifici valori delle resistenze e caratteristiche si prega di consultare le tabelle della presente Scheda Tecnica.

CE	
0921	
08 ³⁾	
0921-CPD-2017	
EN 1504-2	
Prodotti per rivestimenti protettivi di superficie ¹⁾	
Resistenza all'abrasione (Tabar)	<3000 mg
Permeabilità alla CO ₂	S _d >50 m
Permeabilità al vapore acqueo	Classe III
Assorbimento capillare e permeabilità all'acqua	W<0,1 kg/(m ² x h ^{0,5})
Resistenza a severi attacchi chimici ²⁾	Classe II
Resistenza all'impatto	Classe II
Valore di adesione con pull-off test	2,0 MPa
Reazione al fuoco ⁴⁾	E _{fl}
¹⁾ Ultime due cifre dell'anno in cui è stata apposta la marcatura. ²⁾ Testato come parte di un sistema in cui è incluso anche il Sikafloor®-263 SL. ³⁾ Fare riferimento alla Tabella delle Resistenze Chimiche Sikafloor®. ⁴⁾ Valore minimo richiesto. Per la classe reale fare riferimento al relativo certificato di prova.	

Membrana liquida impermeabilizzante per applicazione a spruzzo

Indicazioni generali

Descrizione

È una resina poliuretanica bicomponente a rapido indurimento per la realizzazione di membrane elastiche in grado di fare ponte su eventuali crepe.

Campi di applicazione

- Membrana impermeabilizzante sotto asfalto rollato a caldo su impalcati da ponte.
- Membrana impermeabilizzante per strutture ed aree in calcestruzzo non trafficate, con ulteriore mano di copertura per la protezione UV.
- Strato impermeabilizzante di sistemi per parcheggi.

Vantaggi

- Eccellente capacità di fare ponte sulle fessure.
- Membrana impermeabilizzante estremamente elastica
- Non contiene cariche
- Bassa viscosità
- Rapida polimerizzazione (applicazione a spruzzo con idoneo spruzzatore a caldo per prodotti bicomponenti)

Normative

Soddisfa i requisiti del ZTV-ING, parte 7, sezione 3, edizione 2010.
In accordo con DIN 4102, parte 1 e 14, classe di resistenza al fuoco B1.
Resistente alle radici secondo DIN 4062 (test Lupine).

Caratteristiche

Aspetto

Parte A (resina): grigio.
Parte B (indurente): chiara/brunastre.
A+B: grigio ~ RAL 7005.

Confezioni

Parte A: fusto da 208 kg - contenitore IBC da 1044 kg
Parte B: fusto da 211 kg - contenitore IBC da 1054 kg

Conservazione

Negli imballi originali non aperti, a temperature di magazzino fra +5°C e +30°C: 12 mesi dalla data di produzione il comp. A e 9 mesi il comp. B. Proteggere dall'umidità.

Dati tecnici

Densità

Parte A: ca. 1,040 kg/L
Parte B: ca. 1,045 kg/L
Resina miscelata: ca. 0,988 kg/L
(tutti i valori sono misurati a +23°C) (DIN EN ISO 2811-1)

Velocità di polimerizzazione

Comincia dopo 20-25 secondi da +8°C a +15°C di temperatura del substrato

Contenuto solido

>99%

Regolamento EU 2004/42
Direttiva VOC - Decopaint

In accordo alla direttiva EU 2004/42 il massimo contenuto ammesso di VOC (categoria di prodotto II A / I tipo sb) è 650 / 500 g/L (Limiti 2007/2010) per il prodotto pronto all'uso.

Viscosità

Parte A: ca. 3900 mPas
Parte B: ca. 5900 mPas

Spessore strati

minimo 2 mm

Proprietà fisiche e meccaniche

Resistenza a trazione ca. 8,0 MPa (28 gg. / +23°C) (DIN 53504)

Durezza Shore A

(DIN 53505)

	+8°C	+23°C
dopo 1 ora	53-56	62-58
dopo 24 ore	70-73	ca. 73
dopo 28 gg	71-73	73-74

Allungamento a rottura ca. 360% (28 gg +23°C) (DIN 53504)

Capacità di far ponte sulle fessure

Proprietà dinamiche di ponte su fessure fino a 0,3 mm a -20°C e proprietà statiche di ponte su fessure fino a 1,0 mm, anche dopo l'applicazione di asfalto, invecchiamento artificiale e contatto prolungato con bitume. Le proprietà indicate e i rispettivi valori non dipendono dalla temperatura di indurimento.

Resistenze chimiche

Generalmente: resiste ai sali disgelanti, al bitume e agli alcali

Resistenza termica

resiste temporaneamente all'asfalto colato a caldo fino ad una temperatura di +240°C. Le proprietà elastiche sono mantenute fino a circa -30°C

Condizioni di applicazione

Struttura del sistema / Consumi

Per Impalcati da ponte con asfalto rollato
Spessore strato: almeno 2 mm.
Primer:

Impermeabilizzazione:
Strato di adesione:

Asfalto: asfalto rollato a caldo.

Sistema per strutture con esposizione ai raggi UV

Spessore strato: tra 1,5 e 1,8 mm.
Primer:

Impermeabilizzazione:
Protezione UV:

Sistema per strutture senza esposizione ai raggi UV

Spessore strato: tra 1,5 e 1,8 mm.
Primer:

Impermeabilizzazione:

Sistema per parapetti

Spessore: almeno 2 mm.

Primer:

Impermeabilizzazione:

Strato di usura: impasto con 80% di

di 1-0,3

Copertura:

Qualità del substrato

Il substrato in calcestruzzo deve essere asciutto, sano, pulito (senza tracce di oli, grassi e trattamenti superficiali), senza parti in distacco e con una resistenza minima a compressione di 25 MPa e una resistenza allo strappo di almeno 1,5 MPa. In caso di dubbio si preveda un'area di test.

Preparazione del substrato

Il substrato in calcestruzzo deve essere preparato meccanicamente con pallinatura o scalficatrice per rimuovere l'eventuale latina di cemento. Le porzioni in distacco, friabili o danneggiate devono essere rimosse ed eventuali crepe o buche devono essere esposte. La riparazione del substrato, riempimento di soffolature/vuoti e il livellamento della superficie vanno eseguiti. Il calcestruzzo o massetto deve essere trattato con primer o livellato in modo da ottenere una superficie uniforme. Le asperità vanno rimosse, ad es. mediante abrasione. Polvere e materiali friabili devono essere completamente rimossi prima dell'applicazione, preferibilmente con spazzola o aspirazione.

Condizioni di applicazione

Temperatura ambiente: +8°C / +46°C
Temperatura substrato: +8°C / +46°C
Umidità substrato: ≤ 4%. Metodo per il test: Sika - Tramex meter, misura - OM o metodo Oven-dry
Umidità relativa dell'aria: massimo 85%
Punto di rugiada: attenzione alla condensazione
Il substrato ed il prodotto devono essere ad una temperatura di almeno 3°C sopra il punto di rugiada per ridurre il rischio di condensa o di abollamento della membrana dopo la posa.

Miscelazione

Parte A : Parte B = 49,9:50,1 in peso e 50:50 in volume
I componenti devono essere dosati e miscelati con un apposito equipaggiamento spray per prodotti bicomponenti e devono essere preventivamente riscaldati fino a +80°C. Miscelazione e dosaggio devono essere controllati regolarmente durante l'applicazione.

Metodo di applicazione/ Strumenti

Prima dell'applicazione verificare il livello di umidità del sottofondo, l'umidità ambientale e il punto di rugiada
Primer

deve essere applicato a pennello su calcestruzzo, se

necessario in due mani.

Dopo ogni operazione spolverare leggermente con sabbia di quarzo 0,4-0,7 mm; al fine di evitare eccessivi vuoti nella superficie e conseguenti soffolature non eseguire spolvero a rifilato.

Livellamento

Superfici sconnesse devono essere preventivamente livellate con malta autolivellante

Impermeabilizzazione

Applicare il prodotto con l'apposita attrezzatura "hot spray" per prodotti bicomponenti. Temperatura dei 2 componenti: +80°C. Controllare lo spessore dello strato durante l'applicazione.

Ponte di adesione (intermedio)

Applicare uniformemente uno strato cortissimo (12 mm) di nylon o a spruzzo.

usando un rullo con setole

Pulizia degli attrezzi

Pulire gli attrezzi immediatamente dopo l'uso con Diluente C. Il materiale polimerizzato può essere rimosso solo meccanicamente.

Tempo di attesa tra le mani

Temperatura del substrato	Minimo	Massimo
+10°C	24 ore	1 mese (*)
+20°C	12 ore	1 mese (*)
+30°C	8 ore	1 mese (*)
+46°C	6 ore	1 mese (*)

Prima dell'applicazione

attendere

Temperatura del substrato	Minimo	Massimo
+10°C	-	3 ore (*)
+20°C	-	2 ore (*)
+30°C	-	2 ore (*)
+45°C	-	1 ora (*)

Prima dell'applicazione

Temperatura del substrato	Minimo	Massimo
+10°C	3 ore	6 ore
+20°C	2 ore	4 ore
+30°C	1 ora	2 ore
+45°C	40 min.	1 ora

Prima dell'applicazione

Temperatura del substrato	Minimo	Massimo
+10°C	90 minuti	1 mese (*)
+20°C	60 minuti	1 mese (*)
+30°C	30 minuti	1 mese (*)
+45°C	20 minuti	1 mese (*)

(*) Prevedendo prima dell'applicazione un'accurata pulitura della superficie

Prima dell'applicazione di asfalto

attendere almeno 24 h, ma non più di 14 gg.

Prima dell'applicazione

Temperatura del substrato	Minimo	Massimo
+10°C	60 minuti	2 gg
+20°C	30 minuti	2 gg
+30°C	15 minuti	2 gg

Questi sono valori approssimativi che dipendono dalle condizioni ambientali.

Note sull'applicazione / Limitazioni

Questo prodotto deve essere utilizzato da applicatori professionali con l'apposita attrezzatura di spruzzo a caldo per prodotti bicomponenti. Temperatura del substrato durante l'applicazione min. +8°C.

non è UV-resistente; l'esposizione ai raggi UV comporta una variazione di colore. In ogni caso le prestazioni e le caratteristiche tecniche rimangono invariate fino a 4 settimane di esposizione, quindi si consiglia di colare l'asfalto appena possibile.

Le zone destinate a rimanere esposte devono essere protette con un idoneo rivestimento. In aree umide o in zona climatiche con umidità dell'aria permanentemente oltre l'80%, in combinazione con una temperatura dell'aria permanentemente oltre i 30°C deve essere usato il promotore di adesione.

non è idoneo per applicazioni che ne prevedano il diretto contatto permanente con acqua.

Prima di posare l'asfalto rullato a caldo (conglomerato di asfalto) uno strato di aggrappo.

Eseguire sempre un campione su un'area di test.

Tempi di asciugatura	Temperatura	Resistente alla pioggia	Ispezionabile	Resistente alla colatura dell'asfalto con mezzi pesanti
	+10°C	ca. 5 min.	ca. 90 min.	ca. 24 ore
	+20°C	ca. 5 min.	ca. 60 min.	ca. 18 ore
	+30°C	ca. 5 min.	ca. 30 min.	ca. 14 ore
	+45°C	ca. 5 min.	ca. 20 min.	ca. 12 ore

I tempi sono approssimati e variabili in funzione delle condizioni ambientali.

Norme di Sicurezza

Precauzioni

Per informazioni e consigli sulle norme di sicurezza e per l'utilizzo e conservazione di prodotti chimici, l'utilizzatore deve far riferimento alla più recente Scheda di Sicurezza, contenente i dati fisici, tossicologici ed altri dati relativi in tema di sicurezza.

Ecologia

Non disperdere nell'ambiente il prodotto e i contenitori vuoti. Consultare la più recente Scheda di Sicurezza per ulteriori informazioni.

Marchatura CE:

La Normativa europea EN 1504-2 "Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo - Definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità - Parte 2: Sistemi di protezione della superficie di calcestruzzo" fornisce le specifiche per prodotti e sistemi usati come metodo per i principi generali enunciati nella EN 1504-0.

I prodotti che ricadono in questa specifica devono essere marcati CE così come da allegato ZA.1, Tabella da ZA.1a a ZA.1g in accordo allo scopo e alle clausole più rilevanti in essa indicate, e soddisfano i requisiti del mandato della Direttiva per Prodotti da Costruzione (89/106).

Sotto sono indicate le minime prestazioni richieste dagli standard. Per gli specifici valori delle resistenze e caratteristiche si prega di consultare le tabelle della presente Scheda Tecnica.

CE	
08	
0921-CPD-2017	
EN 1504-2	
Prodotti per rivestimenti protettivi di superfici ²⁾	
Resistenza all'abrasione (Taber)	< 3000 mg
Permeabilità alla CO ₂	S _d > 60 m
Permeabilità al vapore acqueo	Classe II
Assorbimento capillare e permeabilità all'acqua	W < 0,1 kg/(m ² x h ^{0,5})
Resistenza all'impatto	Classe I
Valore di adesione con pull-off test	≥ 1,5 MPa
Reazione al fuoco ¹⁾	E ₁
¹⁾ Testato come parte di un sistema composto da Sikagard [®] -186 e Sikalasil [®] -821 LV.	
²⁾ Valore minimo richiesto, riferirsi al relativo certificato di prova.	



Sistema isolante e impermeabilizzante per la realizzazione di pendenze costituito da pannelli in polistirene espanso sinterizzato (EPS) accoppiati a caldo a membrane bitume polimero elastoplastomeriche o elastomeriche.

Gamma Produttiva

PENDINGATO EPS è disponibile in diverse classi di materiale isolante (EPS 150, EPS 200 e EPS 100 con grafite) accoppiato a membrane bitume polimero elastoplastomeriche o elastomeriche armate in velo vetro o in tessuto non tessuto di poliestere di diverso spessore o peso e con finitura liscia (v. caratteristiche tecniche).

Principali applicazioni

Pannello per la realizzazione, dell'isolamento termico e l'impermeabilizzazione di pendenze su coperture civili e industriali piane (pavimentate, zavorrate, carrabili o a giardino pensile).

Descrizione di capitolato

Le pendenze, lo strato isolante e la prima impermeabilizzazione saranno realizzati mediante la posa del sistema isolante e impermeabilizzante tipo PENDINGATO EPS costituito da pannelli in polistirene espanso di classe ... e di spessore medio ... mm, accoppiate a caldo ad una membrana bitume polimero ... di spessore/peso ... con armatura costituita da...

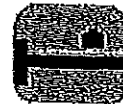
Dimensioni e Imballo

Le misure dei pannelli PENDINGATO EPS sono di cm 1,2 x 2 m con variazioni su misura in funzione del piano di posa.
 Lo spessore dell'isolante, calcolato come media delle altezze minima e massima del pannello, varia a seconda della pendenza richiesta.
 Disponibile con spessore minimo di partenza pari a 30 mm.
 I pannelli sono provvisti di cimosa laterale e di testa variabile da 5 a 10 cm.
 Imballo, di dimensioni variabili, su pallet protetto da polietilene.

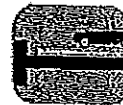
PENDINGATO EPS

100

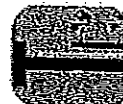
Principali applicazioni



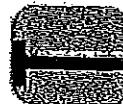
Coperture piane zavorrate o pavimentate



Coperture carrabili



Coperture con letto a giardino



Coperture piane con manto a vista

Marchatura CE



Isolante Polistirene Espanso (EPS)



Membrane Bitume Polimero

Sistema isolante e impermeabilizzante



PENDENZATO EPS

CARATTERISTICHE PANNELLO POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO

EN 13163

Caratteristica	Codice	Norma di riferimento	Descrizione	EPS Classi			unità di misura	
				100 con grafite	150	200		
Conducibilità termica dichiarata	λ_D	EN 13163	valore determinato alla T media di 10 °C	0,031	0,033	0,033	W/mK	
Resistenza termica dichiarata	R_0		In funzione dello spessore $R_0 = d/\lambda_D$	mm 40	1,29	1,21	1,21	(m ² K)/W
				mm 50	1,61	1,52	1,52	
				mm 60	1,94	1,82	1,82	
				mm 70	2,26	2,12	2,12	
				mm 80	2,58	2,42	2,42	
				mm 90	2,90	2,73	2,73	
				mm 100	3,23	3,03	3,03	
				mm 110	3,55	3,33	3,33	
				mm 120	3,87	3,64	3,64	
Resistenza a compressione	CS(10Y)	EN 826	compressione al 10% dello spessore	≥ 100 CS(10)100	≥ 150 CS(10)150	≥ 200 CS(10)200	kPa	
Resistenza a flessione	BS	EN 12089		≥ 150 BS 150	≥ 200 BS 200	≥ 250 BS 250	kPa	
Stabilità Dimensionale	DS (N)	EN 1603	In condizioni normali di laboratorio (23 °C - 60% U.R.)	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	%	
Resistenza al fuoco	euroclasse	EN 13501-1		E	E	E		
Resistenza alla diffusione del vapore	MU	EN 12086		30-70	30-70	40-100	h	
Assorbimento d'acqua	WL (T)	EN 12087	a 28 gg. di immersione	≤ 2 WL(T) 2	≤ 2 WL(T) 2	≤ 2 WL(T) 2	% volume	
Temperatura massima di esercizio				70	70	70	°C	

Le principali caratteristiche tecniche delle membrane bituminose sono descritte nella pagina: Caratteristiche tecniche membrane bituminose e OSB/3.

Nelle applicazioni sotto panto e finire, per garantire una temperatura di esercizio all'isolante polistirenico (EPS-XPS) non superiore ai 70°C, si raccomanda l'utilizzo di sistemi di protezione quali zavorra, con ghiala o quadrulli, o teli impermeabili di colore chiaro e/o riflettente.

Membrana impermeabilizzante

Descrizione

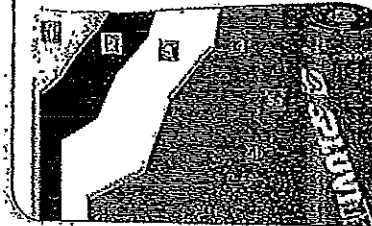
Membrana impermeabilizzante prefabbricata a base di bitume distillato e polimeri elasto-plastomerici (tipo APP) con armatura composta in tessuto non tessuto in fibra di poliestere da filo continuo, che conferisce alla membrana elevate caratteristiche meccaniche ed eccellente stabilità dimensionale.

Le versioni PA sono autoprotette, sulla faccia superiore, con scaglie di ardesia che riducono l'assorbimento del calore sulla superficie migliorando la durabilità della membrana.

Le versioni autoprotette sono provviste di una cimosa laterale di 10 cm e, su richiesta, di testa di 15 cm per favorire la giunzione e la tenuta del telo.

Stratigrafia

1. Fm PE
2. Massa impermeabilizzante
3. Armatura composta poliestere da filo continuo
4. Massa impermeabilizzante
- 5a. Vers. testa: finitura telo a secco
- 5b. Vers. ardesia: finitura ardesia



Modalità e campi di impiego

Per l'applicazione della membrana si utilizza generalmente il termoinventivamento a gas con apposito bruciatore o apparecchiature specifiche ad aria calda.

Utilizzare i dispositivi di protezione individuale previsti dalla legge.

L'applicazione a caldo non è consigliata su supporti termosensibili (es. cobenti in polistirene).

- Coordinare le operazioni in modo da non arrecare danni agli elementi costruttivi ed ai locali sottostanti. Evitare di lasciare la notte e per periodi di fermo cantiere, porzioni di coperture non a tenuta stagna.
- Il piano di posa non deve presentare avvallamenti, per evitare ristagni dell'acqua piovana e deve avere una pendenza tale da garantire il regolare deflusso delle precipitazioni. Normalmente questo si ottiene con una pendenza 1.5%.
- Gli scarichi devono essere dimensionati per smaltire efficacemente le precipitazioni meteoriche.
- Preparare i supporti cementizi, compresi i verticali e altri particolari, con primer bituminoso in ragione di 300/400 gr/m², applicato a rullo ed a strati.

- Lasciare asciugare questo strato di preparazione prima di effettuare altre operazioni.

- Nelle costruzioni prefabbricate, applicare un pontage con strisce di membrana di altezza idonea su tutte le giunzioni costruttive. In presenza di giunti strutturali, pannelli di tamponamento prefabbricati o coperture in lamiera, prevedere sempre idonei giunti di dilatazione.

In ogni caso, in prossimità delle giunzioni di testa, il manto dovrà essere fissato al piano di posa per almeno 100 cm; parimenti la totale aderenza dovranno essere realizzati i particolari al contorno (perimetri, corpi emergenti, ecc.), i risvolti verticali e le applicazioni in corrispondenza dei cambi di pendenza.

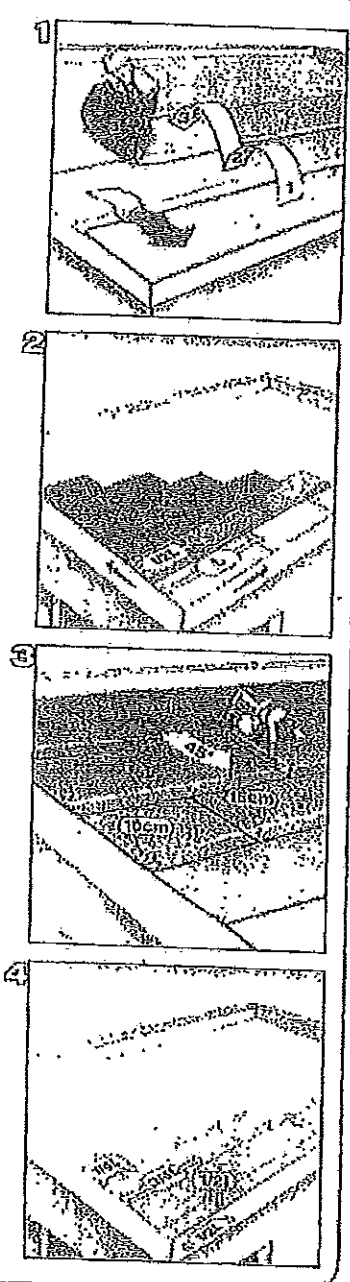
Destinazioni d'uso

Normativa	Altre destinazioni	Metodo di applicazione	Tipo di pendenza	Modalità
EN 13707 Esecuzione conforme				
EN 13859-1 Sottopavimento				
EN 13970 Sottopavimento				
EN 13859 Sottopavimento				
* EN 13859 Sottopavimento				
	Altre destinazioni			
	Monte			
	Riscaldamento			
	Piscinabagno			
	Terrazza			
	Aria calda			
	Interno (fiancatura/soffitti)			
	Delta a freddo			
	Fm. Meccanico			
	Tamponamento/soffitti			
	Aderenza totale			
	Sensibilità			
	Indipendenza			
	Strati complementare			
	Strati a caldo			
	Preparazione pesante			
	Autofusione			
	Altre Destinazioni			

PA 3 MM
PA 4 MM
PA 4 KG/M²
PA 4.6 KG/M²

La membrana impermeabilizzante a base di bitume distillato e polimeri, illustrata nella presente scheda tecnica, non è soggetta all'obbligo di emissione di scheda di sicurezza, in quanto non contiene sostanze pericolose (es. bismuto ossidato ed alogenati). È a disposizione la scheda informativa per l'uso corretto del prodotto.

Dettagli di posa



Applicazione

- Su supporti cementizi ed allini applicare a rullo od alifless primer bituminoso in ragione di circa 300 g/m².
- Applicare in unica, per termo-riparimento a fiamma, in corrispondenza dei ritardi verticali, una sottesa di altezza cm 25 di membrana bituminosa arata collistere.
- Al fine di avere tutte le giunture a favore di pendenza, posteggiare la membrana disponendo i teli partendo sempre dalla zona più bassa. (Dis. N° 1)
- Posizionare l'elemento della zona sovrapposte, in modo da non formare saldature in contro pendenza verso gli scivoli. (Dis. N° 2)
- Tagliare a 45° gli angoli della membrana che verrebbero a sovrapporsi con il telo successivo (10 x 10 cm). (Dis. N° 3)
- Le giunture laterali e di testa dovranno essere rispettivamente con almeno 10 e 15 cm di sovrapposizione del telo. (Dis. N° 3)
- Il secondo strato di membrana deve essere applicato sempre nello stesso senso e spallato di mezza lunghezza per circa 1/4 nel senso della lunghezza, con procedura uguale a quella del primo strato. (Dis. N° 4)
- Saldare al piano di posa la membrana bituminosa mediante bruciatore a gas propano. È necessario rivestire l'intera superficie, tranne le giunture laterali e di testa, della faccia inferiore per ottenere un'adesione completa con lo strato sottostante. Durante l'applicazione a fiamma dovrà formarsi davanti al telo un cono di miscela fusa al fine di chiudere tutte le porosità del supporto.
- Saldare per termo-riparimento le giunture laterali (10 cm) e di testa (15 cm) con apposito bruciatore saldatore; durante questa operazione pressare la giuntura con rullo metallico (15 kg) dalla quale dovrà uscire un cordo di miscela fusa evitando di spaccare le giunture.
- Applicare la membrana del verticale sovrappostandola a quella del piano orizzontale di almeno 10 cm, saldandola per termo-riparimento a fiamma, schiacciando le sovrapposizioni con la razzuola calda al fine di fare uscire della miscela fusa per riempire i buchi.
- L'altezza del verticale deve essere superiore di 15 cm al piano di campagna del sistema tetto.

Raccomandazioni

- Per sfruttare al meglio le caratteristiche tecniche delle membrane bituminose e garantire quindi la massima affidabilità e durata delle opere non esse realizzate, si devono rispettare alcune semplici e fondamentali regole:
- I teli vanno conservati verticalmente in ambienti asciutti (coperti e ventilati), lontano da fonti di calore ed evitando la sovrapposizione dei rotoli, per non indurre deformazioni che possono compromettere la perfetta posa in opera. Si raccomanda di stoccare il prodotto a temperature superiori a 10°C.
 - Il piano di posa deve essere liscio, asciutto e pulito.
 - Il piano di posa deve essere preventivamente trattato con idoneo primer bituminoso (per informazioni rivolgersi al rivenditore) per eliminare la polvere e favorire l'adesione della membrana.
 - Il piano di posa non deve presentare avvallamenti, per evitare ristagni dell'acqua piovana, e deve avere una pendenza tale da garantire il regolare deflusso delle precipitazioni (min. 1.5%).
 - In caso di applicazione su superfici verticali di sviluppo superiore a 2 m o su supporti in forte pendenza, applicare opportuni fissaggi meccanici in testa al telo, necessariamente sigillati con la giuntura di testa.
 - La posa in opera deve avvenire a temperature ambientali superiori a 5°C.
 - La posa in opera deve essere sospesa in caso di condizioni meteorologiche avverse (elevata umidità, pioggia, ecc.).
 - Nel procedo non avvalorati con ardenti o fiammati, utilizzati come strato a fiamma, al fine di aumentare le prestazioni e la durata del manico, è fortemente consigliata una protezione leggera con pittura acrilica (Ecolux) o alluminata (Ecolux), in tal caso, è opportuno attendere per l'applicazione l'ulteriore asciugatura dello strato superficiale della membrana (3-4 mesi in funzione dell'esposizione e del periodo climatico). In alternativa, in funzione delle tipologie costruttive, è possibile utilizzare una protezione pesante (ghiaia, pavimentazioni galleggianti, etc).
 - I bancali forniti sono adatti alla normale movimentazione di magazzino e non al tiro in quota.
 - Si consiglia di effettuare una corretta rotazione del magazzino.

Dati tecnici

Tipo armatura	Pavimento ffo continuo			
	Tubo a secco		Ardesia	
Finitura faccia superiore	Fm PE		-	
Finitura faccia inferiore	-		-	
Lunghezza	m	EH 1848-1	10 -1%	
Larghezza	m	EH 1848-1	1 -1%	
Spessore	mm	EH 1849-1	3	4
Massa areofca	kg/m ²	EH 1849-1		4
Flessibilità a freddo	°C	EH 1109		-15
Stabilità forma a caldo	°C	EH 1110		120
Stabilità forma a caldo dopo invecchiamento	°C	EH 1286		120
Invecchiamento artificiale UV		EH 1287		-10°C
Carico a rottura L / T	N / 5 cm	EH 12311-1	centesima	
Allungamento a rottura L / T	%	EH 12311-1	600/400	-20%
Resistenza a lacerazione L / T	N	EH 12310-1	35/35	-15
Resistenza al punzonamento stellato	kg	EH 12730	140/140	-30%
Resistenza al punzonamento diametico	mm	EH 12691	10	
Stabilità dimensionale	%	EH 1107-1	800	
Perdita ardesia	%	EH 12039		0,9
Resistenza al fuoco		EH 13501-5		30
Reazione al fuoco		EH 13501-1		FROOF
Carico a rottura dopo invecchiamento L / T	N / 5 cm	EH 1286		F
Allungamento a rottura dopo invecchiamento L / T	%	EH 1286		HPD -20%
Impermeabilità dopo invecchiamento artificiale	Kpa	EH 1286		HPD -15
Impermeabilità all'acqua	Kpa	EH 1928		60

Imballi

Dimensione rotoli (m)	10x1	10x1	10x1	10x1
Rotoli per bancale	30	25	27	25
Ideli quadri bancale (m ²)	300	250	270	250

TITOLO:

RETE ANTINTRUSIONE 50 MM

50 mm

TIPO: RETE PER PICCIONI 12/6 NYLON ANTI UV

DIMENSIONE DELLA MAGLIA:	50 mm
DENSITA'	21,4 gr/mc
COLORE	pletra
RESISTENZA ALLA ROTTURA AL NODO	>10 kg
RESISTENZA ALLA ROTTURA ALLA TRAZIONE	>15 %
TEMPERATURA MASSIMA DI LAVORO	85 ° C
PROTEZIONE ANTI UV	2 %
PROTEZIONE ANTI FIAMMA	5 % GP flame retardant UNI 9174 (classe 1 ITA)
MASSIMO CARICO DI ROTTURA IN CONDIZIONE DI UTILIZZO	KG./40/MQ

FILO 12/6 NYLON ANTI UV

MATERIALE	Polietilene Alta Densità HDPE + 2% UV + 5% GP
RAPPORTO LUNGHEZZA/PESO	2283 m/Kg
PESO AL M ²	22 gr
TORSIONE	190 torciture/mt ± 10%
DIAMETRO	1 mm ± 8%
RESISTENZA DI ROTTURA	> 12 Kg
ALLUNGAMENTO	> 150 %
TENACIA	> 3 gr/den

LEGENDA GRADO DI PROTEZIONE UV

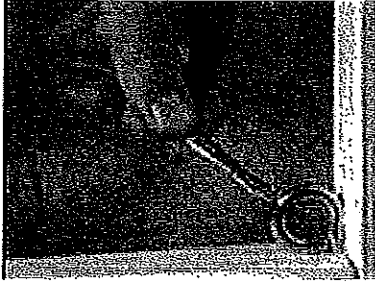
HDPE - PROTEZIONE 45kLy
 HDPE + 1% ANTI UV - PROTEZIONE 360kLy
 HDPE + 2% ANTI UV - PROTEZIONE 540kLy

PROCEDURA INSTALLAZIONE RETE

- 1- Verifica dei punti di ancoraggio per il fissaggio della fune perimetrale, consistenza solidale delle pareti

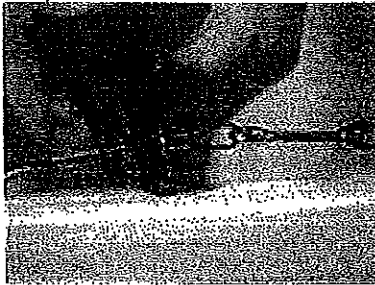
Nota: saranno scelti opportuni ancoraggi di varia natura e tipologia in grado di garantire la massima tenuta nel tempo e forate le superfici ponendo la massima attenzione a non danneggiare le strutture murarie.

- 2- Montaggio di clips e/o altri sistemi di ancoraggio idonei a sostenere la fune perimetrale e relativa rete
- Nota: gli ancoraggi saranno fissati ogni 50cm (max 60 cm) uno dall'altro affinché evitare "spanciamenti" della rete



- 3- Stesura della fune in acciaio attraverso gli ancoraggi precedentemente montati sulla struttura e relativo bloccaggio della stessa con speciali manicotti.

Nota: saranno utilizzate apposite attrezzature per "crimpare" i manicotti affinché questi resistano nel tempo

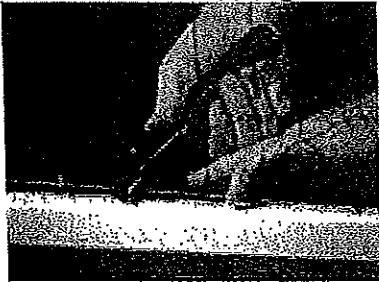


- 4- Messa in tensione della fune in acciaio per mezzo di appositi tenditori occhio/gancio di idonea misura in grado di garantire una uniformità su tutta la lunghezza della fune stessa.

- 5- Sagomatura della rete di colore nero o pietra in base all' area da proteggere

- 6- Ancoraggio della rete alla fune tramite apposita anellatrice per graffette

Nota: Sarà utilizzata una graffetta per ogni relativa maglia su tutta la lunghezza del dritto filo della rete



- 7- Rifilo della rete in esubero affinché ottenere il minor impatto visivo



SCHEDE DATI PRODOTTO

ADESIVO FLESSIBILE IMPERMEABILIZZANTE



DESCRIZIONE DI PRODOTTO

SikaBond® T-8 è un adesivo monocomponente per impermeabilizzazioni.

IMPIEGHI

SikaBond® T-8 è un adesivo specifico per l'impermeabilizzazione di pavimenti in piastrelle. Specifico per impermeabilizzazione di balconi, terrazze, logge, cucine, bagni ed altre aree pedonabili esposte all'acqua.

CARATTERISTICHE / VANTAGGI

- Rapido indurimento
- Forma uno strato impermeabile
- Aderisce su vari substrati
- Elastico, migliora l'isolamento acustico da calpestio
- Idoneo per applicazione diretta anche su piastrelle ceramiche
- Compensa eventuali tensioni tra elementi incollati e substrato

CERTIFICAZIONI / NORMATIVE

- DIN EN 14891

INFORMAZIONI DI PRODOTTO

Base chimica	Poliuretano
Imballaggio	Latte metalliche da 10 L (13.4 kg)
Colore	Beige
Durata di conservazione	12 mesi dalla data di produzione per confezioni originali integre, sigillate e mantenute nelle corrette condizioni di immagazzinamento.
Condizioni di immagazzinamento	SikaBond® T-8 deve essere conservato in ambiente asciutto, protetto dalla luce diretta del sole e a temperatura compresa tra +5°C e +25°C.
Densità	~1.35 kg/l (ISO 1183-1)

INFORMAZIONI TECNICHE

Durezza Shore A	~35 (dopo 28 giorni)	(ISO 868)
Resistenza a trazione	~1.5 N/mm ²	(ISO 37)
Allungamento a rottura	~400%	(ISO 37)
Resistenza al taglio	~1.0 N/mm ² , spessore adesivo 1mm	(EN 1465)
Temperatura di servizio	-40 °C min. / +70 °C max.	

INFORMAZIONI PER L'APPLICAZIONE

Consumo	<p>SikaBond® T-8 si applica in 2 strati, uno con funzione di impermeabilizzazione e l'altro come ponte adesivo per l'incollaggio delle piastrelle.</p> <p>Strato impermeabilizzante:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ ~2.0-2.7 kg/m² mediante spatola metallica in strato di circa 2 mm di spessore. <p>Strato ponte adesivo:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ ~1.5 kg/m² mediante spatola dentata (dente min. 4x4 mm / spatola min. C1) <p>I consumi di SikaBond® T-8 si abbassano per substrati preparati con Sika® Primer MB.</p>	
Tixotropia	Ottima spatolabilità e mantenimento dei cordoli	
Temperatura ambiente	+5 °C min. / +35 °C max., min. 3 °C superiore al punto di rugiada	
Umidità relativa dell'aria	30% min. / 90% max.	
Temperatura del substrato / supporto	+5 °C min. / +35 °C max.	
Contenuto di umidità del substrato / supporto	<p>Contenuto di umidità del substrato senza Sika® Primer MB (applicazione standard):</p> <ul style="list-style-type: none">▪ < 6% CM <p>Contenuto di umidità del substrato con Sika® Primer MB (in qualità di membrana impermeabilizzante aggiunta):</p> <ul style="list-style-type: none">▪ < 4% CM	
Indice di indurimento	~4 mm/24 ore (+23 °C / 50% U.R.)	(CQP 049-2)
Tempo di formazione della pellicola / tempo di posa	~45 minuti (+23 °C / 50% U.R.)	(CQP 019-1)

ISTRUZIONI PER L'APPLICAZIONE

PREPARAZIONE DEL SUBSTRATO / SUPPORTO

- Il supporto deve presentarsi pulito, asciutto, omogeneo, regolare, esente da grasso, polvere e parti friabili. Rimuovere ogni traccia di lattime, vernici o altre parti non ben aderenti.
- Calcestruzzo e/o massetti cementizi: la superficie deve essere leggermente abrasa e accuratamente pulita con apposito aspiratore industriale.
- Massetti in anidrite (anche colabili): la superficie deve essere leggermente abrasa e accuratamente pulita con apposito aspiratore industriale appena prima dell'incollaggio.
- Asfalto colato con finitura a spolvero: la superficie deve essere trattata con Sika® Primer MB. Consultare la relativa Scheda Dati Prodotto per informazioni sull'utilizzo.
- Pavimenti in ceramica preesistenti: la superficie deve essere sgrassata, successivamente deve essere pulita con Sika®Aktivator-205 o in alternativa abrasa meccanicamente e accuratamente pulita con apposito aspiratore industriale.
- Sottofondi non noti: consultare il nostro Servizio Tecnico.
- SikaBond® T-8 non richiede necessariamente la primerizzazione del sottofondo qualora applicato su pavimentazioni cementizie, in anidrite, pannelli in truciolare, calcestruzzo e piastrelle ceramiche.
- Per sottofondi cementizi e asfalto colato con finitura a spolvero che presentano un eccessivo contenuto di umidità, residui di precedenti adesivi o in caso di sottofondi da consolidare, utilizzare Sika®Primer MB. Per informazioni più dettagliate consultare la Scheda Dati Prodotto o contattare il nostro Servizio Tecnico.

METODO / ATTREZZATURA DI APPLICAZIONE

SikaBond® T-8 si applica in 2 strati. Il primo è lo strato impermeabilizzante; il secondo è lo strato per l'incollaggio delle piastrelle.

Strato impermeabilizzante:

- Spatolare uniformemente SikaBond® T-8 con il lato liscio della spatola.

Strato per incollaggio piastrelle:

- Non appena possibile camminare sul primo strato (dopo ca. 12-24 h a seconda del clima) applicare un secondo strato di prodotto (ponte adesivo) mediante spatola liscia, e immediatamente spolverare abbondantemente con sabbia di quarzo (o normale purché di granulometria fine, pulita e asciutta). Attendere la completa polimerizzazione proteggendo dalla pioggia e rimuovere l'eccesso di quarzo non aderito al sottofondo. Successivamente, per l'incollaggio del nuovo rivestimento, utilizzare uno degli adesivi cementizi Sika® di classe C2TE S1 tipo SikaCeram® 255 StarFlex (consultare la relativa Scheda Dati Prodotto). A completo indurimento dell'adesivo stuccare le fughe con idonei prodotti flessibili.

Attenzione: se il tempo di attesa tra il 1° e il 2° strato è superiore a quanto indicato, o qualora ci siano tracce di sporco, il 1° strato deve essere riattivato mediante pulizia con Sika®Aktivator-205.

Dopo 12-24 ore (a seconda delle condizioni climatiche

e dello spessore dello strato) dalla posa è possibile camminare su SikaBond® T-8. L'indurimento completo avviene dopo 1-2 giorni (a seconda delle condizioni climatiche e dello spessore dello strato).

PULIZIA DEGLI ATTREZZI

Pulire tutta l'attrezzatura con Sika® TopClean T o idoneo solvente subito dopo l'uso. Una volta indurito il materiale può essere rimosso solo meccanicamente.

ULTERIORI DOCUMENTI

- Scheda di Sicurezza
- Tabella primer Sealing & Bonding

LIMITAZIONI

- Per una migliore lavorabilità la temperatura dell'adesivo deve essere di almeno 15°C.
- Per una polimerizzazione ottimale è necessaria una sufficiente umidità ambientale.
- SikaBond® T-8 non è adatto per applicazioni su superfici verticali.
- Non ricoprire lo strato impermeabilizzante di SikaBond® T-8 con un adesivo per piastrelle rigido.
- Non idoneo per rivestimenti carrabili.
- Non utilizzare su PP, PE, TEFLON e alcuni materiali sintetici/plastificati. SikaBond® T-8 può essere utilizzato su questo tipo materiali solo previo autorizzazione scritta da parte del nostro Servizio Tecnico.
- Alcuni primer possono compromettere l'adesione di SikaBond® T-8 (si raccomanda pertanto di eseguire prove preliminari).
- Evitare di esporre il prodotto non ancora indurito a sostanze contenenti alcoli. La reazione con tali sostanze può interferire con il processo di indurimento dell'adesivo.

VALORI BASE

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

RESTRIZIONI LOCALI

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

ECOLOGIA, SALUTE E SICUREZZA

Per informazioni e consigli sulla manipolazione sicura, lo stoccaggio e lo smaltimento di prodotti chimici, l'utilizzatore deve far riferimento alla più recente Scheda di Sicurezza, contenente i dati fisici, ecologici, tossicologici ed altri dati relativi in tema di sicurezza.

SCHEDE DATI PRODOTTO

GARZA DI RINFORZO IN POLYAMMIDE PER MEMBRANE LIQUIDE SIKALASTIC®

DESCRIZIONE DI PRODOTTO

Garza di rinforzo in polyammide per membrane liquide Sikalastic®, in grado di deformarsi all'interno della membrana, per assecondare elevati livelli di movimenti strutturali e di dilatazione termica.

IMPIEGHI

- Rinforzo localizzato in corrispondenza di giunti e crepe per sopportare movimenti e per colmare discontinuità del sottofondo.
- Rinforzo localizzato in corrispondenza di giunti di costruzione e di dilatazione.
- Per interventi di nuova costruzione o di ristrutturazione

CARATTERISTICHE / VANTAGGI

- Applicazione facile e veloce
- Segue i contorni della superficie ed è facile da modellare per dettagli complessi
- Migliora la capacità del sistema di fare ponte sulle fessure
- Migliora le caratteristiche meccaniche del sistema

INFORMAZIONI DI PRODOTTO

Base chimica	Tessuto polyammide	
Imballaggio	Larghezza rotolo	Lunghezza rotolo
	75 mm	50 m
	150 mm	50 m
Aspetto / Colore	Bianco	
Durata di conservazione	Il prodotto non ha scadenza se conservato nelle corrette condizioni di imballaggio.	
Condizioni di immagazzinamento	Conservare Sika® Flexitape Heavy in posizione orizzontale e senza grinze, in imballi originali, integri, chiusi e sigillati, in luogo asciutto, a temperatura compresa tra +5°C e +35°C.	

ISTRUZIONI PER L'APPLICAZIONE

QUALITÀ DEL SUPPORTO / SUBSTRATO

La superficie deve essere compatta, sufficientemente resistente, pulita, asciutta e priva di sporco, olio, grasso e altri contaminanti. A seconda del materiale di cui è composto, il substrato deve essere trattato con primer o levigato. Una levigatura può essere necessaria per livellare la superficie. Substrati idonei sono: calcestruzzo, membrane e rivestimenti bituminosi, metallo, mattoni, fibro-cemento, piastrelle ceramiche e legno.

Per informazioni dettagliate in merito alla preparazione del substrato e alla tabella dei primer, consultare il Method Statement del relativo sistema di impermeabilizzazione con membrane liquide.

APPLICAZIONE

Prima dell'applicazione della membrana Sikalastic® il sottofondo deve essere idoneamente preparato e l'eventuale primer deve essere indurito (fuori-polvere). Per l'esatto tempo di indurimento del primer attenersi alla relativa Scheda Dati Prodotto. Proteggere con nastro adesivo o involucri di plastica le aree circostanti che non devono essere trattate. Sika® Flexitape Heavy è applicato in combinazione con membrane Sikalastic®.

1. Applicare un primo strato di Sikalastic®, circa il 33% più largo del nastro, con un consumo pari a quello indicato nella relativa Scheda Dati Prodotto. Lavorare il materiale solamente finché è liquido.
2. Srotolare sopra il Sika® Flexitape Heavy. Sovrapporre le strisce di Sika® Flexitape Heavy di min. 5 cm e assicurarsi che le sovrapposizioni siano sufficientemente impregnate da permettere l'adesione dei due strati. L'operazione di rullaggio può richiedere un leggero ulteriore quantitativo di materiale ma non significativo in questa fase.
3. Dopo che lo strato è asciutto abbastanza da poter camminare, applicare il secondo strato di Sikalastic® con un consumo pari a quello indicato nella relativa Scheda Dati Prodotto.

Nota: Stendere il nastro in modo continuo, direttamente dal rotolo, mantenendo la faccia interna del nastro rivolta verso l'alto allo scopo di evitare arricciamenti.

Per informazioni in merito alla realizzazione di dettagli, consultare il Method Statement relativo al sistema o alla membrana liquida utilizzata.

LIMITAZIONI

Le limitazioni dipendono dalla specifica membrana liquida Sikalastic® utilizzata. Consultare la relativa Scheda Dati Prodotto.

VALORI BASE

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

RESTRIZIONI LOCALI

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

ECOLOGIA, SALUTE E SICUREZZA

REGOLAMENTO (EC) NR. 1907/2006 - REACH

Questo prodotto è un articolo come definito nell'Art. 3 della Normativa (CE) n. 1907/2006 (REACH). Esso non contiene sostanze che sono destinate ad essere rilasciate da questo articolo nelle normali o ragionevoli condizioni d'uso previste. Pertanto non è richiesta una Scheda di Sicurezza ai sensi dall'Art. 31 della suddetta Normativa per immettere il prodotto sul mercato, trasportare o utilizzare lo stesso. Per un uso sicuro seguire le istruzioni fornite in questa Scheda Dati Prodotto. In base alle nostre attuali conoscenze questo prodotto non contiene sostanze SVHC (Substances of Very High Concern), come indicato nell'Allegato XIV del REACH o nella lista pubblicata dalla European Chemicals Agency in concentrazioni sopra lo 0,1 % in peso.