



## PROGETTO ESECUTIVO

**Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City Napoli Nord - Piani Urbani Integrati – M5C2 – I.2.2"**

**CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006**

### RTI

**OPUS COSTRUZIONI S.P.A.**

**Capogruppo**

P.IVA 07201350639

Via Campana 233, Pozzuoli

**ARCHIVOLTO SRL**

**Mandante**

P.IVA 07162480631

Via O. P. Cafaro n.4, Napoli

### RTP

**SAG ARCHITETTURA SRLS**

P.IVA 09189081210

Sede legale: Via Posillipo 66, Napoli

**MASCOLO INGEGNERIA SRL**

P.IVA 08524811216

Sede legale: Via Gramsci 19, Cicciano

**ELECTA SRL**

P.IVA 04082971211

Sede legale: Via Principe di Piemonte 109, Roccarainola

### RUP

Arch. Pasquale Imbema

**PROGETTO ARCHITETTONICO**(Cardito, Biagio Loffredo)

Capitolato speciale d'appalto - opere architettoniche

DATA EMISS.	Aprile 2024		CODIFICA	CRD.PE.ARC.R.002_02
SCALA	PERIODO	A4		

REVISIONE	DESCRIZIONE	DATA	APPROVATO DA
03			
02	Integrazione rapporto di validazione	Luglio 2024	
01	Integrazione rapporto di validazione	Giugno 2024	
00	Prima emissione	Aprile 2024	



Italia domani  
PUNTO NAZIONALE DI INFRASTRUTTURE E RESILIENZA



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

## Sommario

<b>1. QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI</b> .....	<b>3</b>
Norme generali - Impiego ed accettazione dei materiali .....	3
Acqua, calci, cementi e agglomerati cementizi .....	3
<b>Materiali per applicazioni geologiche-geosintetici</b> .....	<b>5</b>
<b>Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte</b> .....	<b>5</b>
<b>Prodotti di pietre naturali o ricostruite</b> .....	<b>6</b>
Prodotti diversi (Sigillanti, Adesivi, Geotessili) .....	7
Prodotti per Pavimentazione .....	8
<b>2. MATERIALE AGRARIO E VEGETALE</b> .....	<b>11</b>
Preparazione Agraria del Terreno .....	11
Substrato di Coltivazione .....	11
Concimi Minerali ed Organici .....	12
Pacciamatura .....	12
Fitofarmaci e Diserbanti .....	12
Ancoraggi .....	13
Acqua di Irrigazione .....	13
Materiali e Componenti per l'Irrigazione .....	13
Trasporto del Materiale Vegetale .....	14
Sementi .....	14
Piante .....	15
Alberi .....	15
Piante Esempolari .....	16
Piante Tappezzanti .....	16
Arbusti e Cespugli .....	16
Erbacee Perenni ed Annuali - Piante Bulbose, Tuberose e Rizomatose .....	17
Tappeti Erbosi in Zolle e Strisce .....	17
<b>3. MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO</b> .....	<b>18</b>
Preparazione Agraria del Terreno .....	18
Lavorazione del Suolo .....	18
Correzione, Emendamento e Concimazione di Base del Terreno; Impiego di Torba e Fitofarmaci .....	18
Tracciamenti e Picchettature .....	18
Preparazione delle Buche, Fossi e Aiuole .....	19
Apporto di Terra Vegetale .....	19
Messa a dimora delle piante .....	19



Messa a dimora delle piante .....	19
Alberi ed Arbusti Sempreverdi .....	20
Messa a Dimora delle Piante Tappezzanti, delle Erbacee Perenni ed Annuali e delle Piante Rampicanti, Sarmentose e Ricadenti .....	21
Scarifica ed eliminazione di strati di pavimentazione.....	21
Pavimentazioni speciali - Stendimento di terra .....	21
<b>4. ELEMENTI DI ARREDO URBANO .....</b>	<b>22</b>
Fioriere .....	22
Fontane .....	22
Cestini portarifiuti .....	23
Panchine.....	23
Dissuasori .....	24
Pergolati e gazebi.....	24
Griglie per alberi .....	25
<b>5. QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI – Palazzetto dello sport.....</b>	<b>26</b>
<b>Norme generali - Impiego ed accettazione dei materiali.....</b>	<b>26</b>
<b>Acqua, Calci, Cementi Ed Agglomerati Cementizi, Pozzolane, Gesso .....</b>	<b>26</b>
<b>Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte.....</b>	<b>27</b>
<b>Materiali e prodotti per uso strutturale .....</b>	<b>28</b>
<b>Valutazione preliminare calcestruzzo .....</b>	<b>28</b>
<b>Calcestruzzo per usi strutturali, armato e non, normale e precompresso.....</b>	<b>29</b>
<b>Acciaio .....</b>	<b>30</b>
<b>Acciaio per usi strutturali .....</b>	<b>33</b>
<b>Prodotti A Base Di Legno .....</b>	<b>34</b>
<b>Prodotti per pavimentazione .....</b>	<b>36</b>
<b>Prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane.....</b>	<b>39</b>
<b>Prodotti di vetro (lastre, profilati ad u e vetri pressati).....</b>	<b>41</b>
<b>Prodotti diversi (sigillanti, adesivi, geotessili) .....</b>	<b>42</b>
<b>Infissi.....</b>	<b>44</b>
<b>Prodotti per rivestimenti interni ed esterni.....</b>	<b>47</b>
<b>Prodotti per isolamento termico .....</b>	<b>49</b>
<b>Prodotti per pareti esterne e partizioni interne .....</b>	<b>53</b>
<b>Prodotti per assorbimento acustico .....</b>	<b>54</b>
<b>6. SCHEDE TECNICHE ALLEGATE .....</b>	<b>56</b>

## 1. QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

### Norme generali - Impiego ed accettazione dei materiali

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per la costruzione delle opere, proverranno da ditte fornitrici o da cave e località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di cui ai seguenti articoli.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori. Resta sempre all'Impresa la piena responsabilità circa i materiali adoperati o forniti durante l'esecuzione dei lavori, essendo essa tenuta a controllare che tutti i materiali corrispondano alle caratteristiche prescritte e a quelle dei campioni esaminati, o fatti esaminare, dalla Direzione dei Lavori.

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

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla Direzione dei Lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la Direzione dei Lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La Direzione dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte nel presente Capitolato ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti.

Per quanto non espresso nel presente Capitolato, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni dell'art. 101 comma 3 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e gli articoli 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

### Acqua, calci, cementi e agglomerati cementizi

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

**Calci.** - Le calci aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui alle norme 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 UNI EN459-2.

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente e perfetta cottura, di colore uniforme, non bruciata, né vitrea, né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità d'acqua dolce necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassetto tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, siliciose od altrimenti inerti.

**Cementi e agglomerati cementizi** - 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 e UNI EN 197-2.



Italia domani  
PRIMO NAZIONALE DI INFRASTRUTTURE E RESILIENZA



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City  
Napoli Nord - Piani Urbani Integrati - M5C2 - I.2.2"  
CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006

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 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.

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.

**Pozzolana** - La pozzolana sarà ricavata da strati mondici da cappellaccio ed esente da sostanze eterogenee o da parti inerti; qualunque sia la sua provenienza dovrà rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme vigenti. Per la misurazione, sia a peso che a volume, dovrà essere perfettamente asciutta.

**Ghiaia, pietrisco e sabbia.** - Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione considerate nelle norme di esecuzione delle opere in conglomerato semplice od armato di cui alle norme vigenti.

Le ghiaie ed i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivati da rocce resistenti, il più possibile omogenee e non gelive; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, facilmente sfaldabili o rivestite da incrostazioni o gelive.

La sabbia da impiegarsi nelle murature o nei calcestruzzi dovrà essere assolutamente scevra di materie terrose ed organiche e ben lavata. Dovrà essere preferibilmente di qualità silicea proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da 1 a 5 mm.

La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà prescritta dalla Direzione dei Lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi.

**Pietrame** - Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme in vigore e dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate.

Saranno escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le pietre da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità.

**Cubetti di pietra** - I cubetti di pietra da impiegare per la pavimentazione stradale debbono rispondere alle norme di accettazione emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

**Materiali ferrosi** - I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dalle vigenti disposizioni legislative, dal D.M. 17 gennaio 2018, nonché dalle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

1° Ferro. - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte e senza altre soluzioni di continuità.

2° Acciaio dolce laminato. - L'acciaio extradolce laminato (comunemente chiamato ferro omogeneo) dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempra.

Alla rottura dovrà presentare struttura finemente granulare ed aspetto sericeo.

3° Acciaio fuso in getti. - L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli di ponti e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

4° L'acciaio sagomato ad alta resistenza dovrà essere del tipo qualificato e controllato e con caratteristiche conformi al D.M. 17 gennaio 2018.

Le caratteristiche e le modalità degli acciai in barre saranno quelle indicate nel D.M. 17 gennaio 2018.

5° Ghisa. - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata.

È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

## Materiali per applicazioni geologiche-geosintetici

### Geotessili non tessuti:

Teli realizzati a struttura piana composta da fibre sintetiche "coesionate" mediante agugliatura meccanica o con termosaldatura. In relazione alla lunghezza delle fibre di polipropilene e/o poliestere, i geotessili non tessuti si distinguono a filamento continuo e a filamento non continuo (a fiocco). Tali materiali saranno posti in opera per l'esecuzione di drenaggi, come separatori o elementi di rinforzo. Per l'applicazione di drenaggi, devono usare i geotessili non tessuti a filo continuo e devono avere i seguenti requisiti: peso unitario di almeno 110 g/mq, permeabilità di circa 300 l/mq/s e diametro di filtrazione 0,235 mm a secco e 0,15 mm umido, salvo diversa prescrizione o indicativo della Direzione dei Lavori. Per tutti gli altri impieghi si dovranno utilizzare geotessili non tessuti, con caratteristiche funzionali adatte alla particolare situazione dell'applicazione, previa autorizzazione della Direzione dei Lavori. Per determinare peso e spessore si farà riferimento alle norme UNI 5114, UNI EN ISO 2286-1, UNI EN ISO 2286-2, UNI EN ISO 2286-3, UNI 4818-5, UNI EN ISO 1421, UNI 4818-7, UNI 4818-8, UNI EN ISO 4674-1, UNI EN ISO 5084, UNI EN ISO 13934-2, UNI EN 29073-3, UNI EN ISO 13934-1, UNI EN ISO 9237, UNI SPERIMENTALE 8986.

### Geotessili tessuti:

Sono definite come strutture piane e regolari formate dall'intreccio di due o più serie di fili costituiti da fibre sintetiche di fibre di polipropilene e/o poliestere, che consentono di ottenere aperture regolari e di piccole dimensioni. In relazione alla sezione della fibra, possono suddividersi in tessuti a monofilamento o a bandalette (nastri appiattiti). L'applicazione di questi materiali è identico a quello dei geotessili non tessuti. Il geotessile dovrà essere atossico, completamente imputrescibile, resistente agli agenti chimici presenti nei terreni nelle normali concentrazioni, inattaccabile da insetti, muffe e microrganismi

### Geocompositi per il drenaggio:

Sono formati dall'associazione (in produzione) di uno strato di georete o di geostuoia racchiuso tra uno o due strati di geotessile. Lo spessore complessivo del geocomposito può variare tra 5 e 30 mm.

## 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.

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, oppure 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. È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui al punto 11.2.9.2 del D.M. 17 gennaio 2018 a condizione che la miscela di calcestruzzo, confezionato con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata, nonché accettata in cantiere, attraverso le procedure di cui alle citate norme.

Per quanto riguarda i controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del Direttore dei Lavori, questi sono finalizzati almeno alla verifica delle caratteristiche tecniche riportate al punto 11.2.9.2 del D.M. 17 gennaio 2018.

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 - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali", l'attestazione di conformità alle norme UNI EN 934, UNI EN 480 (varie parti).

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 13055-1.

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.

### Prodotti di pietre naturali o ricostruite

**Pietre naturali e marmi** -Le pietre naturali da impiegare per la muratura o per qualsiasi altro lavoro dovranno essere di grana compatta ed esenti da piani di sfaldamento, screpolature, venature ed inclusioni di sostanze estranee; inoltre, dovranno avere dimensioni adatte al particolare tipo di impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità delle sollecitazioni cui dovranno essere sottoposte e possedere un'efficace capacità di adesione alle malte. Il carico di sicurezza a compressione non dovrà mai superare il 20% del rispettivo carico di rottura. Saranno escluse, salvo specifiche prescrizioni, le pietre gessose ed in generale tutte quelle che potrebbero subire alterazioni per l'azione degli agenti atmosferici o dell'acqua corrente.

**Pietra** (termine commerciale) - Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariaticissima, 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 nonché 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; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;
- c) 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;
- d) 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.

**Pietre da taglio** - Oltre a possedere i requisiti delle pietre naturali, dovranno essere sonore alla percussione, prive di fenditure e litoclasti e possedere una perfetta lavorabilità.

Per le opere a "faccia a vista" sarà vietato l'impiego di materiali con venature disomogenee o, in genere, di brecce. Inoltre dovranno avere buona resistenza a compressione, resistenza a flessione, tenacità (resistenza agli urti), capacità di resistenza agli agenti atmosferici e alle sostanze inquinanti, lavorabilità (attitudine ad essere trasformate in blocchi squadrate, in lastre, colonne, capitelli, cornici) e lucidabilità.

### Prodotti diversi (Sigillanti, Adesivi, Geotessili)

Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

Si distinguono in:

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

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

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

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 1\%$ ;



- spessore:  $\pm 3\%$ ;
- resistenza a trazione (non tessuti UNI 8279-4);
- resistenza a lacerazione (non tessuti UNI EN ISO 9073-4; tessuti UNI 7275);
- resistenza a perforazione con la sfera (non tessuti UNI EN 8279-11; tessuti UNI 5421);
- assorbimento dei liquidi (non tessuti UNI EN ISO 9073-6);
- assorbimento (non tessuti UNI EN ISO 9073-6);
- variazione dimensionale a caldo (non tessuti UNI EN 8279-12);
- permeabilità all'aria (non tessuti UNI EN 8279-3).

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestato di conformità; in loro mancanza valgono i valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

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

Per i non tessuti dovrà essere precisato:

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

#### Malta cementizia anticorrosiva bicomponente per la protezione dei ferri d'armatura

Trattamento protettivo rialcalinizzante dei ferri di armatura, ripuliti da precedenti operazioni di demolizione del copriferro e dall'eventuale ruggine con sabbiatura o pulizia meccanica. La malta bicomponente sarà a base di polimeri in dispersione acquosa, leganti cementizi ed inibitori di corrosione rispondente ai principi definiti nella UNI EN 1504-7 e UNI EN 1504-9. Il prodotto deve risultare resistente all'acqua, ai gas aggressivi presenti nell'atmosfera, svolgendo una azione protettiva efficace secondo gli standard della UNI EN 15183 della superficie metallica all'ossidazione.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 13888, UNI EN 12004-1, UNI EN 12860.

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.

#### Prodotti per Pavimentazione

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 mm<sup>3</sup>;
- 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 precedenti 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).

I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni a seconda del tipo di prodotto devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamente 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 del presente articolo 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 1338. 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/mm<sup>2</sup> per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm<sup>2</sup> 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.

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 le istruzioni relative alla progettazione, posa in opera e manutenzione di rivestimenti lapidei di superfici orizzontali, verticali e soffitti si seguiranno le indicazioni della norma UNI 11714 - 1. 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 del presente articolo. 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.

## 2. MATERIALE AGRARIO E VEGETALE

### Preparazione Agraria del Terreno

Il terreno, se non diversamente specificato in progetto o dalla Direzione dei Lavori, dovrà essere per composizione e granulometria classificato come "terra fine", con rapporto argilla/limo/sabbia definito di "medio impasto".

La terra di coltivo riportata dovrà essere priva di pietre, tronchi, rami, radici e loro parti, che possano ostacolare le lavorazioni agronomiche del terreno dopo la posa in opera, e chimicamente neutra (pH 6,5-7). La quantità di scheletro non dovrà eccedere il 5% del volume totale e la percentuale di sostanza organica non dovrà essere inferiore al 2%. La terra di coltivo dovrà essere priva di agenti patogeni e di sostanze tossiche per le piante.

Qualora il prelevamento della terra venga fatto da terreni naturali non coltivati, la profondità sarà limitata al primo strato di suolo esplorato dalle radici delle specie a portamento erbaceo (di norma non superiore a 0,50 m) ossia a quello spessore ove la presenza di humus e le caratteristiche fisico-microbiologiche del terreno permettono la normale vita dei vegetali.

### Substrato di Coltivazione

Con "substrati di coltivazione" si intendono materiali di origine minerale e/o vegetale utilizzati singolarmente o miscelati in proporzioni note per impieghi particolari e per ottenere un ambiente di crescita adatto alle diverse specie che si vogliono mettere a dimora.

Se il materiale viene fornito confezionato, l'etichetta deve riportare tutte le indicazioni prescritte per legge. Nel caso in cui il materiale sia presentato sfuso, si deve fornire il nome del produttore e l'indirizzo, la quantità, il tipo di materiale, le caratteristiche chimico-fisiche (pH, Azoto nitrico e ammoniacale, Fosforo totale, Potassio totale, Conducibilità Ece, e quant'altro richiesto dalla Direzione dei Lavori) e i loro valori, da eseguire a proprie spese, secondo i metodi normalizzati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S.

Il substrato, una volta pronto per l'impiego, dovrà essere omogeneo al suo interno.

Per ogni partita di torba dovrà essere indicata la provenienza, il peso specifico, la percentuale in peso della sostanza organica, gli eventuali additivi.

Le quantità di substrato di coltivazione, se non indicate in progetto, sarà stabilita dalla Direzione dei Lavori di volta in volta, in relazione all'analisi del suolo, al tipo di impianto, ecc.

L'eventuale sostituzione dei substrati non confezionati con altri componenti (sabbia lavata, perlite, polistirolo espanso, pomice, pozzolana, argilla espansa, ecc.) deve essere autorizzata dalla Direzione dei Lavori.



Italia domani  
PIÙ ROBUSTI, PIÙ INNOVATIVI, PIÙ RESILIENTI



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City  
Napoli Nord - Piani Urbani Integrati - M5C2 - I.2.2"  
CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006

## Concimi Minerali ed Organici

Allo scopo di ottenere il miglior rendimento, si userà per la piantagione contemporaneamente concimi minerali ed organici.

I concimi minerali, organici, misti e complessi da impiegare dovranno avere titolo dichiarato secondo le vigenti disposizioni di legge ed essere forniti nell'involucro originale della fabbrica, fatta esclusione per i letami, per i quali saranno valutate di volta in volta qualità e provenienza.

La Direzione dei Lavori si riserva il diritto di indicare con maggior precisione quale tipo di concime minerale (semplice, composto, complesso o completo) deve essere usato, scegliendoli di volta in volta in base alle analisi di laboratorio sul terreno e sui concimi e alle condizioni delle piante durante la messa a dimora e il periodo di manutenzione.

Poiché generalmente si incontrano difficoltà nel reperire stallatico, possono essere convenientemente usati altri concimi organici industriali, purché vengano forniti in sacchi sigillati riportanti le loro precise caratteristiche.

## Pacciamatura

I prodotti di pacciamatura possono essere di origine naturale o di sintesi; essi sono destinati alla copertura del terreno per varie finalità operative, quali il controllo della evapotraspirazione, la limitazione della crescita di essenze infestanti, la protezione da sbalzi termici.

La pacciamatura organica, dovrà provenire da piante sane, ed essere esente da parassiti, semi di piante infestanti, senza processi fermentativi in atto o di attacchi fungini. Il materiale dovrà essere fornito asciutto e privo di polveri.

Nel caso si tratti di prodotti confezionati dovranno essere forniti nei contenitori originali con dichiarazione della quantità, del contenuto e dei componenti e riportare in etichetta tutte le informazioni richieste dalle leggi vigenti.

Per i prodotti da pacciamatura forniti sfusi la Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di controllarli e decidere sulla loro idoneità.

In progetto possono venire richiesti teli pacciamanti sintetici (teli in poliestere, teli anti-alga o film plastici) o teli di origine organica (tessuto non tessuto, tessuto non tessuto ricoperto di fibre vegetali, tessuti protettivi biodegradabili). In entrambi i casi i tessuti devono restare integri per almeno 3-4 anni, nel caso di tessuti organici, questi si devono decomporre e non se ne deve trovare traccia dopo 5-6 anni. Tutti i teli dovranno essere di colore verde, nero o marrone, atossici, ignifughi e non rilasciare elementi dannosi nel terreno.

In tutti i casi la copertura del suolo ai raggi solari deve essere almeno del 90% per impedire il germogliamento delle infestanti. I teli dovranno essere integri e privi di strappi, fori o altro che ne possa alterare la funzione.

## Fitofarmaci e Diserbanti

L'impiego di fitofarmaci e diserbanti è consentito solo nel pieno rispetto delle normative comunitarie, statali e regionali vigenti in materia. Andranno in ogni caso impiegati i prodotti con minore impatto sull'ambiente, utilizzati secondo le specifiche raccomandazioni fornite dalle Ditte produttrici, e solo nei casi in cui si rendano effettivamente necessari.

A tale proposito ogni intervento di questo tipo andrà prima opportunamente concordato con il Committente, che provvederà ad adottare e, se del caso, rendere pubbliche le misure eventualmente necessarie per la salvaguardia di persone, animali domestici e ambienti.

I fitofarmaci e i diserbanti da impiegare (anticrittogamici o fungicidi, insetticidi, acaricidi, nematocidi, limacidi, rodenticidi, coadiuvanti e erbicidi) dovranno essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con le indicazioni della composizione e della classe di tossicità secondo la normativa vigente.

Ricordiamo che tali prodotti dovranno rispettare il seguente quadro normativo:

- D.LGS. 17 marzo 1995 n. 194, Attuazione della direttiva 91/414/CEE in materia di immissione in commercio di prodotti fitosanitari;
- DPR 23 aprile 2001, n. 290, Regolamento di semplificazione dei procedimenti di autorizzazione alla produzione, alla immissione in commercio e alla vendita di prodotti fitosanitari e relativi;
- D.LGS. 14 marzo 2003, n. 65, Attuazione delle direttive 1999/45/CE e 2001/60/CE relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura dei preparati pericolosi;
- D.LGS. 29 aprile 2010, n. 75, Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti, a norma dell'articolo 13 della legge 7 luglio 2009, n. 88.

Inoltre dal 14 dicembre 2019 è entrato in vigore il Regolamento 2016/2031/UE sul nuovo regime fitosanitario europeo, il quale, mediante un nuovo assetto normativo, si pone l'obiettivo prioritario di rafforzare la protezione delle piante e dei prodotti vegetali dagli organismi nocivi, introduce nuovi obblighi per chi importa, coltiva e commercializza vegetali, modificando l'organizzazione dei Servizi fitosanitari nei Paesi membri, le procedure di sorveglianza e la responsabilità diretta dei produttori sulla sanità dei vegetali.

A supporto di queste disposizioni vi è stata la contemporanea entrata in vigore del regolamento 2017/625/UE relativo alle modalità di effettuazione dei controlli ufficiali anche in materia di sanità delle piante, prevedendo che gli operatori professionali siano soggetti a regolari controlli da parte dell'Autorità competente.

## Ancoraggi

Per fissare al suolo gli alberi e gli arbusti di rilevanti dimensioni, sono necessari pali di sostegno (tutori) adeguati per numero, diametro ed altezza alle dimensioni delle piante, su indicazione della Direzione dei Lavori.

I tutori dovranno essere di legno industrialmente preimpregnati di sostanze imputrescibili.

Analoghe caratteristiche di imputrescibilità dovranno avere anche i picchetti di legno per l'eventuale bloccaggio a terra dei tutori. Qualora si dovessero presentare problemi di natura particolare (mancanza di spazio, esigenze estetiche, ecc.) i pali di sostegno, su autorizzazione della Direzione dei Lavori, potranno essere sostituiti con ancoraggi in corda di acciaio muniti di tendifilo, oppure con ancoraggi sotterranei della zolla.

Le legature dovranno rendere solidali le piante, i pali di sostegno e gli ancoraggi, pur consentendone l'eventuale assestamento, al fine di non provocare strozzature al tronco, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali o di detto materiale elastico (es. cinture di gomme, nastri di plastic, ecc.) oppure, in subordine, con corda di canapa (mai filo di ferro o altro materiale inestensibile). Per evitare danni alla corteccia, potrà essere necessario interporre, fra tutore e tronco, un cuscinetto antifrizione di detto materiale.

## Acqua di Irrigazione

L'acqua da utilizzare per l'innaffiamento e la manutenzione deve essere assolutamente esente da sostanze inquinanti e da sali nocivi.

## Materiali e Componenti per l'Irrigazione

Se l'esecuzione del progetto prevede la messa in opera di elementi e tubazioni per la distribuzione di acqua di irrigazione alle piante ed ai manti erbosi, l'Appaltatore dovrà assicurare la fornitura di materiale con caratteristiche costruttive e qualitative idonee, da approvarsi a cura della Direzione dei Lavori.

Nella realizzazione degli impianti di irrigazione deve essere garantita la messa in opera di materiale facilmente reperibile sul mercato, proveniente da Ditte conosciute e affermate nel settore, e di caratteristiche omogenee fra i diversi componenti. Andrà evitata la scelta di pezzi che possono risultare fra



loro non perfettamente compatibili, capaci di causare fastidiose anomalie al funzionamento degli impianti. Ciò consentirà inoltre nel tempo una più facile sostituzione degli elementi deteriorati.

## Trasporto del Materiale Vegetale

Si dovranno prendere tutte le precauzioni necessarie affinché le piante arrivino sul luogo della sistemazione nelle migliori condizioni possibili, curando che il trasferimento venga effettuato con mezzi, protezioni e modalità di carico idonei con particolare attenzione perché rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi o ad essiccarsi a causa dei sobbalzi o per il peso del materiale soprastante.

Giunte a destinazione, tutte le piante dovranno essere trattate in modo che sia evitato loro ogni danno: il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) dovrà essere il più breve possibile.

In particolare è necessario che le zolle e le radici delle piante che non possono essere immediatamente messe a dimora non subiscano ustioni e mantengano il tenore di umidità adeguato alla loro buona conservazione.

L'estrazione delle piante dal vivaio dovrà essere fatta con tutte le precauzioni necessarie per non danneggiare le radici principali e secondarie con le tecniche appropriate per conservare l'apparato radicale, evitando di ferire le piante.

Nei casi in cui si debbano sollevare alberi tramite cinghie (di materiale resistente al carico da sollevare, con larghezza di 30 – 50 cm), queste dovranno agganciare la zolla, se necessario anche il fusto (in casi in cui la chioma sia molto pesante o il fusto eccessivamente lungo), in questo caso, a protezione della corteccia del tronco, fra la cinghia e il fusto andranno interposte delle fasce di canapa o degli stracci per evitare l'abrasione. La chioma dovrà appoggiare, per evitare l'auto schiacciamento, su cavalletti ben fissati al veicolo. Occorre prestare attenzione a non provocare colpi o vibrazioni forti all'imbracatura. In casi eccezionali, previa approvazione della Direzione dei Lavori, gli esemplari potranno essere sollevati tramite perni infissi nel tronco o passanti da parte a parte.

Prima della rimozione dal vivaio e durante tutte le fasi di trasporto e messa a dimora, i rami delle piante dovranno essere legati per proteggerli durante le manipolazioni. Le legature andranno fatte con nastro di colore ben visibile.

L'accatastamento in cantiere non può durare più di 48 ore, poi è necessario che vengano posizionate in un vivaio provvisorio posto in un luogo ombroso, riparato dal vento, dal ristagno d'acqua, con i pani di terra l'uno contro l'altro, bagnati e coperti con sabbia, segatura, pula di riso o paglia, avendo estrema cura che il materiale vegetale non venga danneggiato.

Ci si dovrà assicurare che le zolle o le radici delle piante non subiscano ustioni e che mantengano un adeguato e costante tenore di umidità. Per le conifere e tutte le piante in vegetazione andranno sciolte le legature dei rami, per evitare danni alla chioma, per poi essere nuovamente legate quando si è pronto per la messa a dimora definitiva.

## Sementi

Saranno forniti sementi di ottima qualità e rispondenti esattamente a genere e specie richiesta, sempre nelle confezioni originali sigillate munite di certificato di identità ed autenticità con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti. Per evitare che possano alterarsi o deteriorarsi, le sementi devono essere immagazzinate in locali freschi, ben aerati e privi di umidità.

Qualora la miscela non fosse disponibile in commercio dovrà essere realizzata in cantiere alla presenza della Direzione dei Lavori e dovrà rispettare accuratamente le percentuali stabilite dal progetto (le percentuali devono essere calcolate sul numero indicativo di semi).

La semina dovrà essere realizzata solo dopo l'autorizzazione della Direzione dei Lavori sul miscuglio delle sementi, che provvederà all'approvazione dei materiali da impiegare ed al controllo in fase esecutiva.

## Piante

Per piante in senso generale si intende tutto il materiale vegetale vivo di pronta utilizzazione, proveniente da vivai appositamente autorizzati.

Tutte le piante scelte e impiegate dovranno essere esenti da difetti e imperfezioni, nonché, prive di manifestazioni di attacchi di insetti, funghi, virus ed altri agenti patogeni. Dovranno inoltre soddisfare pienamente i requisiti di progetto: a questo proposito la Direzione dei Lavori dovrà effettuare un controllo delle piante prima della loro messa in opera, con facoltà di scartare quelle non rispondenti alle caratteristiche generali elencate ed a quelle specifiche di successiva elencazione.

Riguardo alle caratteristiche tecniche di fornitura si consideri che:

- le piante devono avere subito i necessari trapianti in vivaio (l'ultimo da non più di due anni e da almeno uno) in base alle seguenti indicazioni: specie a foglia caduca, fino alla circonferenza di 12-15 cm almeno un trapianto, fino a 20-25 cm almeno due trapianti, fino a 30-35 cm almeno tre trapianti; sempreverdi; fino all'altezza di 2-2,5 m almeno un trapianto, fino a 3-3,5 m almeno due trapianti, fino a 5 m almeno 3 trapianti;
- le piante a foglia caduca, in relazione alle specie, alla stagione, e a quanto concordato con la Direzione dei Lavori, potranno essere fornite dall'Appaltatore per la messa a dimora a "radice nuda" o con "zolla" (pane di terra a protezione delle radici);
- le piante sempreverdi saranno invece fornite sempre con zolla.

Nel caso che, successivamente al trasporto sul cantiere, le piante non possano essere messe prontamente a dimora.

In particolare, qualora si faccia riferimento a piante fornite a radice nuda, la conservazione in attesa di messa a dimora avverrà tramite la predisposizione di un sito idoneo – messa in "tagliola".

Durante le fasi di trasporto, scarico e maneggio a qualunque titolo delle piante andranno prese tutte le precauzioni atte ad evitare loro qualsiasi tipo di danno per mantenerne le migliori condizioni vegetazionali, provvedendo ad es. nel caso più semplice, se la stagione lo richiede, alle necessarie innaffiature.

## Alberi

Gli alberi scelti dovranno possedere un portamento e dimensioni rispondenti alle caratteristiche richieste dal progetto e tipici della specie, della varietà e della età al momento della loro messa a dimora e dovranno essere stati specificatamente allevati per il tipo di impiego previsto (es. alberate stradali, filari, esemplari isolati o gruppi ecc.).

Il tronco e le branche degli alberi non devono presentare deformazioni, ferite, segni di urti, grandine, scortecciamenti, legature, ustioni ecc. Nel caso di alberi innestati, non si dovranno presentare sintomi di disaffinità nel punto d'innesto.

L'apparato radicale, se ispezionabile direttamente (esempio piante fornite a radice nuda), deve presentarsi ricco di ramificazioni e di radici capillari e senza tagli sulle radici con diametro superiore al centimetro. Per le piante fornite con pane di terra, le radici dovranno essere tenute di regola raccolte entro una zolla di terra priva di crepe, ben aderente alle radici stesse e di dimensioni proporzionate alla taglia della pianta.

Il materiale d'imballo dovrà essere bio-degradabile ed eventualmente rinforzato (per piante di grandi dimensioni) con una rete anch'essa bio-degradabile.

Le caratteristiche dimensionali degli alberi, come richieste dal progetto e approvate dalla Direzione dei Lavori, faranno capo alle seguenti definizioni:

- alberi giovani: altezza inferiore a m. 1 altezza inserzione chioma: secondo specie circonferenza del fusto: da cm. 3 a cm. 10;
- alberi di qualità "standard": altezza: compresa tra m. 1 e m. 2,5 altezza inserzione chioma: secondo specie circonferenza del fusto: da oltre cm. 10 a cm. 25;
- alberi di qualità "extra": altezza: superiore a m. 2,5 altezza inserzione chioma: secondo specie e impiego circonferenza del fusto: oltre cm. 25.

Tenendo presente che:

- circonferenza del fusto: misurata a 100 cm di altezza dal colletto;
- altezza dell'albero: distanza tra il colletto e il punto più alto della chioma;



- altezza di impalcatura: distanza intercorrente tra il colletto e il punto di emergenza del ramo maestro più basso. Per gli alberi richiesti impalcati, l'altezza di impalcatura dovrà essere di 1,80 " 2 m, per gli alberi che andranno a costituire viali, dovranno avere una altezza di impalcatura di almeno 2,5 m;
  - diametro della chioma: diametro rilevato alla prima impalcatura per le conifere e a due terzi dell'altezza totale per tutti gli altri alberi;
- caratteristiche di fornitura: a radice nuda, in zolla, in contenitore.

### Piante Esemplari

Con il termine "piante esemplari" si intende far riferimento ad alberi ed arbusti di grandi dimensioni che somigliano, per forma e portamento, agli individui delle stesse specie cresciuti liberamente, e quindi con particolare valore ornamentale.

Queste piante devono essere state opportunamente preparate per la messa a dimora: devono cioè essere state zollate secondo le necessità e l'ultimo trapianto o zollatura deve essere avvenuto da non più di due anni e la zolla deve essere stata imballata a perfetta regola d'arte (juta con rete metallica, doghe, cassa, plant-plast, ecc.).

### Piante Tappezzanti

Le piante tappezzanti sono caratterizzate da una modalità di crescita "in larghezza", si mantengono cioè molto basse e sono quindi adatte a essere utilizzate come piante coprisuolo.

Nelle zone in pendenza, di accentuata o scarsa inclinazione, le piante tappezzanti svolgono un ruolo di controllo del movimento del suolo, evitando la naturale erosione del terreno.

Essendo piante erbacee o arbustive striscianti, possiedono molte radici che si distribuiscono nel terreno come una fitta rete, contribuendo così alla sua solidità; inoltre, proteggono il suolo dal martellamento della pioggia, dallo scorrimento dell'acqua in superficie e dalla forza del vento.

Le piante tappezzanti devono presentare le caratteristiche proprie della specie alla quale appartengono, avere un aspetto robusto e non filato, essere esenti da malattie e parassiti, ed essere sempre fornite in contenitore (salvo diversa specifica richiesta) con le radici pienamente compenstrate nel terriccio di coltura, senza fuoriuscire dal contenitore stesso.

### Arbusti e Cespugli

Gli arbusti sono piante legnose ramificate a partire dal terreno. Quali che siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia caduca o sempreverdi), devono possedere un minimo di tre ramificazioni e presentarsi dell'altezza prescritta nei documenti di appalto (e comunque proporzionata al diametro della chioma e a quello del fusto).

Gli arbusti e i cespugli se di specie autoctona devono provenire da produzioni specializzate derivante da materiale autoctono.

La chioma dovrà essere correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione.

Gli arbusti e i cespugli dovranno essere forniti in contenitore o in zolla a seconda delle indicazioni dell'elenco prezzi, se richiesto, potranno essere fornite a radice nuda, purché si tratti di piante caducifoglie e di piccole dimensioni in fase di riposo vegetativo.

Per gli arbusti innestati, in particolare per le rose, dovrà essere indicato il portinnesto utilizzato. Le rose innestate basse dovranno avere almeno due o tre getti ben maturi provenienti dal punto di innesto.

Per le rose ad alberello la chioma dovrà essere formata da due o tre rametti robusti, provenienti da uno o due innesti.

L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accettato, proporzionato alle dimensioni della pianta, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari, fresche, sane e prive di tagli con diametro superiore a 1 cm.

Negli arbusti e cespugli forniti in zolla o in contenitore, il terreno che circonda le radici dovrà essere compatto, ben aderente alle radici, di buona qualità, senza crepe.

Le piante fornite in zolla dovranno essere ben imballate con un involucro degradabile (juta, reti di ferro non zincate, ecc.).



Italia domani  
PROVINCIALE DI IMPRESA E RESILIENZA



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City  
Napoli Nord - Piani Urbani Integrati - M5C2 - I.2.2"  
CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006

In questa categoria vengono collocate anche le piante rampicanti, sarmentose e ricadenti che oltre alle caratteristiche sopra descritte si differenziano perché dovranno essere sempre fornite in contenitore o in zolla, con due vigorosi getti della lunghezza indicata in progetto (dal colletto all'apice vegetativo più lungo). Le misure riportate nelle specifiche di progetto si riferiscono all'altezza della pianta non comprensiva del contenitore, e/o al diametro dello stesso e/o al volume in litri del contenitore.

### **Erbacee Perenni ed Annuali - Piante Bulbose, Tuberose e Rizomatose**

Le piante erbacee potranno essere richieste sia annuali, biennali o perenni, in base alle disposizioni degli elaborati progettuali. La parte vegetativa dovrà essere rigogliosa, correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione.

Le erbacee dovranno essere fornite in contenitori di plastica o materiale biodegradabile delle dimensioni richieste dall'elenco prezzi, presentare uno sviluppo adeguato al contenitore di fornitura ed avere forma e portamento tipico non solo del genere e della specie, ma anche della varietà a cui appartengono.

Le piante erbacee "annuali" possono invece essere fornite in vasetto, in contenitore alveolare (plateau) oppure anche a radice nuda.

Le piante tappezzanti dovranno avere portamento basso e/o strisciante e ottima capacità di copertura, assicurata da ramificazioni uniformi.

Le piante acquatiche e palustri dovranno essere fornite in contenitori predisposti alle esigenze specifiche delle singole piante, che ne consentano il trasporto e ne garantiscano la conservazione fino al momento della messa a dimora.

Le misure riportate nelle specifiche di progetto si riferiscono all'altezza della pianta non comprensiva del contenitore, e/o al diametro dello stesso e/o al volume in litri del contenitore.

Gli arbusti vengono misurati in base al numero di piante effettivamente messe a dimora in cantiere e corrispondenti alle caratteristiche indicate in progetto e nel presente capitolato.

Le piante fornite sotto forma di bulbi e tuberi dovranno essere delle dimensioni richieste (diametro o circonferenza), mentre quelle fornite sotto forma di rizoma dovranno avere un numero sufficiente di gemme sane. I bulbi, i tuberi e i rizomi devono essere sani, ben conservati, turgidi e in riposo vegetativo.

### **Tappeti Erbosi in Zolle e Strisce**

Per tappeto erboso in zolle (piote) o strisce si intende uno strato erboso precoltivato, con un adeguato spessore di apparato radicale che ne permetta un rapido affrancamento nel sito di destinazione.

Il manto erboso sarà composto da specie prative richieste e nelle proporzioni specificate in progetto, il materiale dovrà essere privo di infestanti.

Considerato che le possibilità di ottenere un prodotto finale (riquadro inerbito - elemento base), con caratteristiche qualitative e di impiego diversificate, sono varie in virtù del tipo di miscuglio di sementi e del substrato di germinazione utilizzati.

Il terreno di supporto del prato deve essere certificato da analisi di laboratorio, con uno spessore di 1- 3 cm per i prati ornamentali e di 3-4 cm per i campi sportivi.

Le zolle erbose, a seconda delle esigenze, delle richieste e delle specifiche che costituiscono il prato, verranno di norma fornite in forme regolari rettangolari, quadrate o a strisce; per non pregiudicarne la compattezza le prime due verranno fornite su "pallet", mentre le strisce saranno arrotolate.

Tutto il prato dovrà essere prelevato, trasportato e posato sul terreno definitivo nel più breve tempo possibile, non oltre le 24 ore, facendo attenzione a non lasciare avviare processi di fermentazione, disidratazione o danni da mancanza di luce. Nel caso non si riesca a posarlo nel sito definitivo, nei tempi richiesti, il prato andrà srotolato e sparso a terra, innaffiato regolarmente fino alla posa definitiva.

### 3. MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

#### Preparazione Agraria del Terreno

##### Lavorazione del Suolo

Su indicazione della Direzione dei Lavori, si dovrà eseguire una lavorazione del terreno fino alla profondità necessaria per consentire un'appropriata piantagione secondo gli elaborati di progetto. Questa lavorazione, che preferibilmente deve essere eseguita con mezzi meccanici, può variare a seconda delle condizioni del suolo, da un'aratura di profondità ad una fresatura o vangatura superficiale per uno spessore minimo di 40 cm. Nel corso di questa operazione si dovrà eliminare:

- altre parti sotterranee residue di vegetazione erbacea infestante, nonché, di piante arboree ed arbustive già eliminate;
- materiale roccioso grossolano;
- rifiuti incorporati al terreno, e allo scopo di ottenere una prima movimentazione del terreno, utile per migliorarne la struttura con successive lavorazioni, soprattutto se fortemente compatto (ad es. vecchi prati).

La lavorazione deve essere eseguita con il terreno a giusto grado di umidità, secondo le consuetudini della buona tecnica agronomica, rispettando le indicazioni fornite per la tutela delle piante preesistenti da conservare.

Nel caso si dovesse imbattere in ostacoli di rilevanti dimensioni (grosse pietre, rocce affioranti, ecc.) che presentano difficoltà ad essere rimossi.

#### Correzione, Emendamento e Concimazione di Base del Terreno; Impiego di Torba e Fitofarmaci.

Dopo averne effettuato la lavorazione, si dovrà incorporare nel terreno per mezzo di lavorazioni leggere (30 ÷ 50 cm di profondità) tutte le sostanze eventualmente necessarie ad ottenerne la correzione (modifica del valore pH), l'emendamento (modifica della granulometria) e la concimazione di base, nonché somministrare gli eventuali fitofarmaci (anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, ecc.) per la cura degli attacchi di parassiti animali o fungini presenti nel suolo o sulla vegetazione. Per la concimazione di base, al fine di ottenere i migliori risultati, dovranno essere usati contemporaneamente, secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori, fertilizzanti minerali ed organici (naturali od industriali).

Nel caso non fosse disponibile concime organico naturale ben maturo e si fosse deciso di usare fertilizzanti organici industriali, questi, dovendo essere integrati da quelli minerali, dovranno essere impiegati in dosi (da modificare caso per caso), ridotte del 50% circa di quanto prescrive la casa produttrice. I trattamenti con fitofarmaci, infine, dovranno essere tempestivi ed eseguiti da personale specializzato, che dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specificate dalla casa produttrice e alle leggi vigenti in materia, ed usare ogni possibile misura preventiva atta ad evitare danni alle persone e alle cose.

#### Tracciamenti e Picchettature

Prima della messa a dimora delle piante e dopo le preliminari operazioni di preparazione agraria del terreno, sulla scorta degli elaborati di progetto, si predisporrà la picchettatura delle aree di impianto, segnando la posizione nella quale dovranno essere collocate a dimora le piante individuabili come a se stanti (alberi, arbusti, piante particolari) e tracciando sul terreno il perimetro delle zone omogenee (tappezzanti, bordure arbustive, ecc.).

Devono essere rispettate:

- le disposizioni del codice civile di cui all'art. 892 "Distanze per gli alberi", art. 893 "Alberi presso strade, canali e sul confine di boschi", art. 895 "Divieto di ripiantare alberi a distanze non legali" e le disposizioni del D.Lgs. n. 285 del 30 aprile 1992 "Nuovo Codice della Strada" agli articoli 16, 17, 18 e 19 "Fasce di rispetto nelle strade ed aree di visibilità"; occorre, inoltre, tenere presente gli usi e le consuetudini locali;
- le disposizioni dell'art. 26 D.P.R. n. 495 del 16 dicembre 1992 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della strada", rispetto ai tracciati ferroviari art. 52 del D.P.R. n. 753 del 17 luglio 1980.
- le disposizioni del Regolamento del Consorzio di Bonifica, la Normativa di Polizia Idraulica, etc.

Al termine dei lavori l'Appaltatore dovrà aver rimosso tutti i picchetti o gli elementi serviti per i tracciamenti. L'onere dei tracciamenti è incluso nel prezzo delle piante.

## Preparazione delle Buche, Fossi e Aiuole

Le buche ed i fossi per la piantagione delle essenze vegetali dovranno avere le dimensioni più ampie possibili in rapporto alla grandezza della pianta da mettere a dimora, e cioè avere larghezza e profondità almeno pari a due volte e mezzo il diametro della zolla. In ogni caso non dovranno mai essere inferiori alle seguenti misure:

- buche per alberi di medie dimensioni: cm 100x100x100;
- buche per arbusti: cm 60x60x60;
- fossi per siepi: cm 50x50 la lunghezza necessaria;
- fossi per bordure: cm 30x30 la lunghezza necessaria.

Per le buche e i fossi che dovranno essere realizzati su un eventuale preesistente tappeto erboso, è necessario adottare tutti gli opportuni accorgimenti per non danneggiare il prato circostante.

Lo scavo delle buche dovrà essere effettuato in modo da recuperare, per riutilizzarlo per il riempimento delle buche stesse, l'eventuale strato superficiale di terreno vegetale.

Se le piante verranno messe a dimora in tempi successivi oppure, qualora già scavate le buche, le piantumazioni dovranno essere differite, ad evitare pericoli per l'incolumità di persone e mezzi, si dovrà ricolmare le buche con la stessa terra, avendo cura di invertire gli strati e di non costiparla.

## Apporto di Terra Vegetale

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, si dovrà verificare che il terreno in sito sia adatto alla piantagione in caso contrario dovrà apportare terra di coltura (terra vegetale) in quantità sufficiente a formare uno strato di spessore minimo di cm 20 per i prati, e a riempire totalmente le buche e i fossi per gli alberi e gli arbusti, curando che vengano frantumate in modo adeguato tutte le zolle e gli ammassi di terra che altrimenti potrebbero alterare la giusta compattezza e impedire il buon livellamento.

La terra vegetale rimossa ed accantonata nelle fasi iniziali degli scavi sarà utilizzata, secondo le istruzioni della Direzione dei Lavori, come terra di coltura insieme a quella apportata.

Le quote definitive del terreno dovranno essere quelle indicate negli elaborati di progetto e dovranno comunque essere approvate dalla Direzione dei Lavori.

## Messa a dimora delle piante

### Messa a dimora delle piante

Il periodo per la messa a dimora delle piante va stabilita in base alle specie vegetali impiegate, ai fattori climatici locali e alle condizioni di umidità del terreno; in linea generale deve corrispondere al periodo di riposo vegetativo, dalla fine dell'autunno all'inizio della primavera, sono da evitare i periodi di gelo.

Le piante fornite in contenitore si possono posare in qualsiasi periodo dell'anno, escludendo i mesi più caldi, in questo caso occorre prevedere le necessarie irrigazioni ed ombreggiamenti.

Le piante fornite in zolla o radice nuda andranno messe a dimora esclusivamente nel periodo di riposo vegetativo (dal mese di ottobre a quello di marzo circa). Alcune specie sempreverdi si possono piantare anche nella fase di riposo vegetativo estivo.

Qualche giorno prima della messa a dimora degli alberi, si dovranno preparare le buche che dovranno essere almeno 1,5 volte le dimensioni del pane di terra da contenere.

Nello scavo della buca si dovrà fare attenzione a non costipare il terreno circostante le pareti o il fondo della stessa buca, in particolare dopo l'uso di trivelle occorrerà smuovere il terreno sulle pareti e sul fondo della buca per evitare l'effetto vaso.

Alcuni giorni prima della piantagione, si dovrà procedere al riempimento parziale della buca con terra e torba, predisponendo in modo che le piante poggino la zolla su uno strato idoneo di miscuglio terra-torba ben assestato.



Prima della messa a dimora degli alberi occorrerà procedere ad una concimazione localizzata sul fondo della buca evitando il contatto diretto con la zolla.

Nel caso in cui il progetto o la Direzione dei Lavori prevedano l'uso di micorrize o biostimolanti questi dovranno essere messi a contatto diretto con le radici, in modo uniforme.

Per le piante erbacee invece le buche andranno preparate al momento della piantagione in base al diametro del vaso delle piante da mettere a dimora.

Durante lo scavo della buca il terreno agrario deve essere separato e posto successivamente in prossimità delle radici, il terreno in esubero e l'eventuale materiale estratto non idoneo, a giudizio della Direzione dei Lavori, dovrà essere allontanato dal cantiere.

Durante lo scavo, ci si dovrà assicurare che le radici non vengano a trovarsi in una zona di ristagno idrico, nel qual caso, si dovrà predisporre un adeguato drenaggio posando uno strato di materiale drenante sul fondo della buca; se la Direzione dei Lavori lo riterrà opportuno, l'Appaltatore dovrà predisporre ulteriori soluzioni tecniche al problema.

Nel caso le buche debbano essere realizzate sopra un preesistente tappeto erboso, si dovranno adottare tutte le tecniche più idonee per non danneggiarlo. In questo caso il terreno di scavo andrà appoggiato su teli per facilitarne la completa raccolta.

La messa a dimora degli alberi si dovrà eseguire con i mezzi idonei in relazione alle dimensioni della pianta, facendo particolare attenzione che il colletto si venga a trovare a livello del terreno anche dopo l'assestamento dello stesso, le piante cresciute da talea devono essere piantate 5 cm più profonde della quota che avevano in vivaio.

L'imballo della zolla, costituito da materiale degradabile, dovrà essere tagliato vicino al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo, verrà invece asportato tutto il materiale di imballaggio non biodegradabile (vasi in plastica, terra cotta, ecc.) il quale dovrà essere allontanato dal cantiere.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in maniera tale da ottenere il migliore risultato tecnico ed estetico ai fini del progetto. Gli esemplari andranno orientati con la medesima esposizione che avevano in vivaio.

Dopo il riempimento della buca, è importante compattare e livellare il terreno e subito irrigare, al fine di facilitarne l'ulteriore assestamento e la sua più completa adesione alle radici e alla zolla, nonché la ripresa della pianta.

Nel caso non vi sia un sistema di irrigazione automatico o sotterraneo, al termine del riempimento della buca si dovrà creare una conca attorno agli alberi per trattenere l'acqua. Quest'ultima sarà portata immediatamente dopo l'impianto in quantità abbondante, fino a quando il terreno non riuscirà più ad assorbirne.

Al termine della messa a dimora delle piante, andranno rimosse tutte le legature, asportando i legacci o le reti che andranno portate in pubblica discarica.

Dopo di ché, se necessario, si dovrà procedere con la potatura di trapianto. Si dovranno asportare i rami che si presentino eventualmente danneggiati o secchi. Per le sole piante fornite a radice nuda o in zolla che non siano state preparate adeguatamente in vivaio, su richiesta della Direzione dei Lavori, si dovrà procedere ad un intervento di sfoltimento per ridurre la massa evapotraspirante, nel rispetto del portamento e delle caratteristiche delle singole specie. Non si dovrà comunque procedere alla potatura delle piante resinose, su queste si potranno eliminare solo i rami danneggiati o secchi.

## Alberi ed Arbusti Sempreverdi

Gli alberi e gli arbusti sempreverdi dovranno essere forniti esclusivamente con zolla o in contenitore ed essere messi a dimora preferibilmente nei mesi di aprile ed ottobre.

Le procedure da seguire per la piantagione di queste piante sono analoghe a quelle riportate all'inizio dell'articolo relativo alla messa a dimora delle piante.

Le piante sempreverdi e resinose non devono essere potate; saranno eliminati, salvo diverse specifiche indicazioni della Direzione dei Lavori, soltanto i rami secchi, spezzati o danneggiati.

Fatta eccezione per le conifere sempreverdi, in caso di necessità, è possibile anche per queste piante fare ricorso all'uso di antitranspiranti.



Italia domani  
PUNTO NAZIONALE DI RESPONSABILITÀ E RESILIENZA



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

## Messa a Dimora delle Piante Tappezzanti, delle Erbacee Perenni ed Annuali e delle Piante Rampicanti, Sarmentose e Ricadenti

Le piante tappezzanti, erbacee perenni, rampicanti, sarmentose e ricadenti sono accomunate per la medesima tipologia di messa a dimora, che deve essere effettuata in buche preparate al momento, in rapporto al diametro dei contenitori dei singoli esemplari, previa lavorazione del terreno.

Se le piante vengono fornite in contenitori di materiale deperibile (torba, pasta di cellulosa compressa, ecc.) potranno essere messe a dimora con tutto il vaso.

In ogni caso le buche dovranno essere poi colmate con terra di coltivo mista a fertilizzanti e ben pressata intorno alle radici, successivamente, potrà essere impiegato uno strato di pacciamatura.

Le specie erbacee che verranno utilizzate per il consolidamento dunale verranno raccolte in loco seguendo le indicazioni della Direzione dei Lavori che individuerà le singole aree dove reperire il materiale vegetale, il metodo di prelievo, le quantità ed il periodo di raccolta e di impianto.

Le disposizioni specifiche per la messa a dimora di piante rampicanti, sarmentose e ricadenti, qualora non contemplate o descritte con sufficiente chiarezza in progetto, andranno concordate con la Direzione dei Lavori, comunque vanno legati i getti, ove necessario, alle apposite strutture di sostegno in modo da guidarne lo sviluppo per ottenere i migliori risultati in relazione agli scopi della sistemazione, eseguendo pure la copertura del terreno con idonea pacciamatura al fine di evitare la crescita di erbe spontanee.

## Scarifica ed eliminazione di strati di pavimentazione

Nel caso il progetto preveda la rimozione di pavimentazioni per trasformare l'area, in zone idonee alla vegetazione, si dovrà procedere con una scarifica. La profondità di intervento se non indicata in progetto dovrà essere decisa dalla Direzione dei Lavori in base a quanto emerge durante gli scavi. In qualunque caso si dovrà variare la profondità di scarifica in base alla presenza di apparati radicali, di impianti tecnologici interrati o profondità degli strati da asportare. In questi casi occorre anche modificare la quantità di terreno da apportare per raggiungere la quota di progetto.

Tutti i materiali provenienti dalla demolizione se ne potrà ordinare il riutilizzo in cantiere o il loro accatastamento in luogo prescelto dalla Direzione dei Lavori o il trasporto alle Pubbliche Discariche o in aree attrezzate allo smaltimento se lo necessitano

## Pavimentazioni speciali - Stendimento di terra

Le piastre forate in calcestruzzo armato (masselli grigliati) che normalmente vengono usate per realizzare pavimentazioni portanti ed idonee alla vita delle piante, saranno poste sul letto di sabbia previa demolizione dell'eventuale pavimentazione esistente, di asfalto, di calcestruzzo o di terreno.

A lavoro ultimato, la parte esterna dell'area costituita dalle piastre forate dovrà essere raccordata con precisione alla pavimentazione circostante con leganti idonei. Le modalità di esecuzione saranno impartite dalla Direzione dei Lavori, che deciderà anche sulle eventuali modifiche da apportare.

Lo stendimento della terra si farà a mezzo di macchine operatrici e ove non sia possibile l'impiego di macchine lo si farà a mano.

Tale operazione si farà in concomitanza o immediatamente in successione al lavoro di apporto di terra.

## 4. ELEMENTI DI ARREDO URBANO

### Fioriere

Potranno essere proposti sia prodotti singoli, sia fioriere che facciano parte di un sistema, e collegabili quindi ad altre tipologie di arredo urbano. Potranno avere forme e dimensioni diverse.

Da realizzarsi con materiali e/o trattamenti che assicurino la resistenza dei manufatti alla corrosione e la durabilità degli stessi alle azioni aggressive dovute ai solfati, alle acque dilavanti, al gelo e al disgelo.

Ai fini della sicurezza, le fioriere non devono presentare caratteristiche che possano danneggiare l'utilizzatore, ed in particolare devono soddisfare i seguenti requisiti:

- tutte le parti con le quali l'utilizzatore può venire a contatto durante il normale utilizzo, non devono avere bavature, scheggiature, sbrecciature e/o spigoli taglienti e non devono avere tubi con le parti terminali aperte;
- eventuali aperture accessibili devono essere ricoperte se il loro diametro o la loro grandezza interna costante risulta compreso tra 8 mm e 12 mm;
- estremità appuntite di eventuali viti, chiodi o altri analoghi mezzi di fissaggio usati nella costruzione delle fioriere non devono essere accessibili.

I materiali impiegati per la costruzione, non devono essere fitotossici, né liberare elementi tossici o metalli pesanti.

Ciascuna fioriera deve riportare su una parte visibile e in modo leggibile e durevole (in relazione all'ambiente ed alle altre condizioni di esposizione del manufatto) le seguenti informazioni:

- nome e indirizzo del fabbricante oppure logo che identifichi in maniera inequivocabile il fabbricante e il suo indirizzo;
- anno di fabbricazione e mese, quando questo sia significativo, o un codice equivalente.

Le fioriere devono rispettare i requisiti minimi riferite a norme UNI, UNI EN o UNI ISO attualmente in vigore. In particolare:

- se totalmente metalliche o con componenti metallici, le parti di metallo dovranno rispettare i requisiti delle norme UNI ISO 9227, UNI EN ISO 1461, UNI EN ISO 2409;
- se con superfici verniciate, si dovranno soddisfare i seguenti requisiti UNI ISO 9227, UNI EN ISO 2409, UNI 9429.

Per dettagli e particolari costruttivi vedasi elaborati progettuali e/o scheda tipo di prodotto allegata.

### Fontane

Le fontane devono potersi adattare, per forma e colore, a qualsiasi contesto. Possono essere utilizzate come fonte d'acqua in un parco o avere una funzione puramente decorativa.

A seguito una breve descrizione:

*Fontana a piantone:* possono sostenersi da sole, costituite da una colonna di dimensioni varie, a cui è attaccato il rubinetto, sotto il quale può essere predisposta una vasca di raccolta acqua.

Per dettagli e particolari costruttivi vedasi elaborati progettuali e/o scheda tipo di prodotto allegata.

## Cestini portarifiuti

Cestini portarifiuti da esterno, fissi ed amovibili, destinati alla raccolta manuale, provvisoria e temporanea dei rifiuti solidi urbani (R.S.U.) mediante sacchi in polietilene, a rimozione manuale del sacco. Distinguibili in:

- cestino portarifiuti fisso: cestino comunque fissato permanentemente e rigidamente ad una superficie di sostegno. A giorno, o provvisto di coperchio (dispositivo per la chiusura del cestino) o di anta (elemento di apertura e di chiusura del cestino);

I cestini portarifiuti, devono soddisfare i seguenti requisiti di sicurezza:

- tutte le parti, con le quali sia gli utenti che gli addetti alla pulizia possono venire a contatto, devono essere realizzate in modo da evitare danni corporali a seguito del normale utilizzo. In particolare le superfici del cestino non devono avere bave o spigoli vivi. I bordi del vano di immissione rifiuti non devono presentare bave, scheggiature, sbrecciature e/o spigoli vivi;
- eventuali estremità aperte di tubi a spigolo vivo devono essere ripiegate o ricoperte in modo permanente da opportune chiusure onde evitare rischio di ferimenti;
- le aperture accessibili (incavi, intercapedini) devono essere ricoperte se la loro larghezza costante o il loro diametro risulta compreso tra 8 e 12 mm;
- le estremità appuntite di eventuali viti, chiodi ed altri mezzi di fissaggio similari utilizzati nella fabbricazione dei cestini non devono essere accessibili;
- il coperchio deve essere realizzato in modo che ne sia impedita la chiusura accidentale, allo scopo di evitare danni all'utilizzatore e/o all'operatore. Eventuali ante devono essere realizzate in modo da rendere agevole la rimozione del sacco in polietilene.

I cestini portarifiuti, devono soddisfare i seguenti requisiti di igiene:

- l'eventuale dispositivo di fissaggio del sacco portarifiuti deve essere realizzato a tenuta, al fine di assicurare la massima pulizia durante l'immissione dei rifiuti solidi urbani. Tutte le parti componenti il cestino devono consentire un efficace lavaggio senza ristagno dell'acqua. Le dimensioni dei cestini portarifiuti deve essere adeguata al contenimento dei sacchi di polietilene per la raccolta dei rifiuti solidi urbani, come definiti dalla norma UNI 7315 "Specificazioni per sacchi di polietilene per la raccolta dei rifiuti solidi urbani". Ciascun cestino deve riportare, su una parte visibile e in modo leggibile e durevole, in relazione all'ambiente ed alle altre condizioni di esposizione del manufatto, le seguenti informazioni:
  - nome e indirizzo del fabbricante oppure logo che identifichi in maniera inequivocabile il fabbricante e il suo indirizzo;
  - anno di fabbricazione e mese, quando questo sia significativo, o un codice equivalente.

Per dettagli e particolari costruttivi vedasi elaborati progettuali e/o scheda tipo di prodotto allegata.

## Panchine

Panchine per uso esterno: sia panchine singole, sia panchine che facciano parte di un sistema, e collegabili quindi ad altre tipologie di arredo urbano, che a loro volta siano sia fisse (in corrispondenza delle aiuole) che amovibili.

Da realizzarsi con materiali e/o trattamenti che assicurino la resistenza dei manufatti alla corrosione e la durabilità degli stessi alle azioni aggressive dovute ai solfati, alle acque dilavanti, al gelo e al disgelo.

Ai fini della sicurezza, le panchine non devono presentare caratteristiche che possano danneggiare l'utilizzatore, ed in particolare devono soddisfare i seguenti requisiti:



- tutte le parti con le quali l'utilizzatore può venire a contatto durante il normale utilizzo, non devono avere bavature, scheggiature, sbrecciature e/o spigoli taglienti e non devono avere tubi con le parti terminali aperte;
  - eventuali aperture accessibili devono essere ricoperte se il loro diametro o la loro grandezza interna costante risulta compreso tra 8 mm e 12 mm;
  - estremità appuntite di eventuali viti, chiodi o altri analoghi mezzi di fissaggio usati nella costruzione delle fioriere non devono essere accessibili;
- le parti accessibili dei mezzi di fissaggio non devono presentare sbavature.

Per dettagli e particolari costruttivi vedasi elaborati progettuali e/o scheda tipo di prodotto allegata.

## Dissuasori

I Dissuasori potranno essere a colonna senza collegamento con catena.

Tutti i materiali e trattamenti utilizzati, devono assicurare la resistenza dei manufatti alla corrosione, e la durabilità degli stessi alle azioni aggressive dovute ai solfati, alle acque dilavanti, al gelo e al disgelo.

Ai fini della sicurezza, i dissuasori non devono presentare caratteristiche che possano danneggiare l'utilizzatore, ed in particolare devono soddisfare i seguenti requisiti:

- tutte le parti con le quali l'utilizzatore può venire a contatto durante il normale utilizzo, non devono avere bavature, scheggiature, sbrecciature e/o spigoli taglienti e non devono avere tubi con le parti terminali aperte;
  - eventuali aperture accessibili devono essere ricoperte se il loro diametro o la loro grandezza interna costante risulta compreso tra 8 mm e 12 mm;
  - estremità appuntite di eventuali viti o altri analoghi mezzi di fissaggio usati nella costruzione dei portabiciclette, non devono essere accessibili;
- le parti accessibili dei mezzi di fissaggio non devono presentare sbavature.

Per dettagli e particolari costruttivi vedasi elaborati progettuali e/o scheda tipo di prodotto allegata.

## Pergolati e gazebi

Potranno essere proposti sia come elementi singoli, sia come elementi che facciano parte di un sistema, e integrabili quindi e/o collegabili, ad altre tipologie di arredo urbano, come tavoli e panche.

Pergolati e gazebo potranno essere proposti solo nella versione fissa (fissati permanentemente e rigidamente al suolo, o ad una struttura di supporto fissata al suolo).

Potranno essere completamente aperti ed accessibili da tutti i lati, oppure con alcuni lati chiusi parzialmente da pannelli di tamponamento.

Dovranno avere dimensione fissa 4000x4000cm con altezza di 4,00m, salvo indicazioni specifiche da progetto. Montanti verticali, traverse di collegamento e travature di sostegno dovranno essere in acciaio e di dimensioni idonee a garantirne la stabilità e la resistenza non solo alle normali sollecitazioni dovute ad uso proprio ed improprio, ma anche sotto l'azione del vento.

Da realizzarsi con materiali e/o trattamenti che assicurino la resistenza dei manufatti alla corrosione e la durabilità degli stessi alle azioni aggressive dovute ai solfati, alle acque dilavanti, al gelo e al disgelo.

Ai fini della sicurezza, pergolati e gazebo non devono presentare caratteristiche che possano danneggiare l'utilizzatore, ed in particolare devono soddisfare i seguenti requisiti:

- tutte le parti con le quali l'utilizzatore può venire a contatto durante il normale utilizzo, non devono avere sbavature, scheggiature, sbrecciature e/o spigoli taglienti e non devono avere tubi con le parti terminali aperte;
- eventuali aperture accessibili devono essere ricoperte se il loro diametro o la loro grandezza interna costante risulta compreso tra 8 mm e 12 mm;
- estremità appuntite di eventuali viti, chiodi o altri analoghi mezzi di fissaggio usati nella costruzione di tavoli e panche non devono essere accessibili;
- le parti accessibili dei mezzi di fissaggio non devono presentare sbavature.



I materiali impiegati per la costruzione, non devono essere fitotossici, né liberare elementi tossici o metalli pesanti.

Ciascun arredo deve riportare su una parte visibile e in modo leggibile e durevole (in relazione all'ambiente ed alle altre condizioni di esposizione del manufatto) le seguenti informazioni:

- nome e indirizzo del fabbricante oppure logo che identifichi in maniera inequivocabile il fabbricante e il suo indirizzo;
- anno di fabbricazione e mese, quando questo sia significativo, o un codice equivalente.

Per dettagli e particolari costruttivi vedasi elaborati progettuali e/o scheda tipo di prodotto allegata.

## Griglie per alberi

Elementi di protezione per alberi dimensionati in funzione della specie arborea da proteggere. Da realizzarsi con materiali e/o trattamenti che assicurino la resistenza dei manufatti alla corrosione e la durabilità degli stessi alle azioni aggressive dovute ai solfati, alle acque dilavanti, al gelo e al disgelo.

Ai fini della sicurezza, le griglie per alberi non devono presentare caratteristiche che possano danneggiare l'utilizzatore, ed in particolare devono soddisfare i seguenti requisiti:

- tutte le parti con le quali l'utilizzatore può venire a contatto durante il normale utilizzo, non devono avere bavature, scheggiature, sbrecciature e/o spigoli taglienti e non devono avere tubi con le parti terminali aperte;
- estremità appuntite di eventuali viti, o altri analoghi mezzi di fissaggio usati nella costruzione delle griglie per alberi non devono essere accessibili.

Le griglie per alberi devono rispettare i requisiti minimi disciplinati dalle norme UNI e UNI EN ISO, UNI ISO attualmente in vigore.

Per dettagli e particolari costruttivi vedasi elaborati progettuali e/o scheda tipo di prodotto allegata.

## 5. QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI – Palazzetto dello sport

### Norme generali - Impiego ed accettazione dei materiali

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per la costruzione delle opere, proverranno da ditte fornitrici o da cave e località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di cui ai seguenti articoli.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori.

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

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

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

L'esecutore che, di sua iniziativa, abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla Direzione dei Lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la Direzione dei Lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La Direzione dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte nel presente Capitolato ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore.

Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni dell'art. 101 comma 3 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e gli articoli 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

L'appalto non prevede categorie di prodotti ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'art. 2, comma 1 lettera d) del D.M. dell'ambiente n. 203/2003.

### Acqua, Calci, Cementi Ed Agglomerati Cementizi, Pozzolane, Gesso

a) Acqua - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere deve essere conforme alla norma UNI EN 1008, 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 1965 n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme UNI EN 197-1 e UNI EN 197-2.

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 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 mondi 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 - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali*" 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 7027-1 - 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.

### **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.

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, oppure 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. È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui al punto 11.2.9.2 del D.M. 17 gennaio 2018 a condizione che la miscela di calcestruzzo, confezionato con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata, nonché accettata in cantiere, attraverso le procedure di cui alle citate norme.

Per quanto riguarda i controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del Direttore dei Lavori, questi sono finalizzati almeno alla verifica delle caratteristiche tecniche riportate al punto 11.2.9.2 del D.M. 17 gennaio 2018.

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 - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali*", l'attestazione di conformità alle norme UNI EN 934, UNI EN 480 (varie parti).

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 13055-1.

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.

### Materiali e prodotti per uso strutturale

I materiali ed i prodotti per uso strutturale, utilizzati nelle opere soggette al D.M. 17 gennaio 2018 devono rispondere ai requisiti indicati nel seguito.

I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- *identificati* univocamente a cura del fabbricante, secondo le procedure applicabili;
- *qualificati* sotto la responsabilità del fabbricante, secondo le procedure di seguito richiamate;
- *accettati* dal Direttore dei lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di identificazione e qualificazione, nonché mediante eventuali prove di accettazione.

Per ogni materiale o prodotto identificato e qualificato mediante Marcatura CE è onere del Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere copia della documentazione di marcatura CE e della Dichiarazione di Prestazione di cui al Capo II del Regolamento UE 305/2011, nonché – qualora ritenuto necessario, ai fini della verifica di quanto sopra - copia del certificato di costanza della prestazione del prodotto o di conformità del controllo della produzione in fabbrica, di cui al Capo IV ed Allegato V del Regolamento UE 305/2011, rilasciato da idoneo organismo notificato ai sensi del Capo VII dello stesso Regolamento (UE) 305/2011.

Per i prodotti non qualificati mediante la Marcatura CE, il Direttore dei Lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità della documentazione di qualificazione o del Certificato di Valutazione Tecnica. 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.

Sarà inoltre onere del Direttore dei Lavori, nell'ambito dell'accettazione dei materiali prima della loro installazione, verificare che tali prodotti corrispondano a quanto indicato nella documentazione di identificazione e qualificazione, nonché accertare 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.

Le prove su materiali e prodotti, a seconda delle specifiche procedure applicabili, devono generalmente essere effettuate da:

- a) laboratori di prova notificati ai sensi del Capo VII del Regolamento UE 305/2011;
- b) laboratori di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001 e smi;
- c) altri laboratori, dotati di adeguata competenza ed idonee attrezzature, previo nulla osta del Servizio Tecnico Centrale.

### Valutazione preliminare calcestruzzo

L'appaltatore, prima dell'inizio della costruzione dell'opera, deve effettuare idonee prove preliminari di studio ed acquisire idonea documentazione relativa ai componenti, per ciascuna

miscela omogenea di calcestruzzo da utilizzare, al fine di ottenere le prestazioni richieste dal progetto.

Nel caso di forniture provenienti da impianto di produzione industrializzata con certificato di controllo della produzione in fabbrica, tale documentazione è costituita da quella di identificazione, qualificazione e controllo dei prodotti da fornire.

Il Direttore dei Lavori ha l'obbligo di acquisire, prima dell'inizio della costruzione, la documentazione relativa alla valutazione preliminare delle prestazioni e di accettare le tipologie di calcestruzzo da fornire, con facoltà di far eseguire ulteriori prove preliminari.

Il Direttore dei Lavori ha comunque l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la corrispondenza delle caratteristiche del calcestruzzo fornito rispetto a quelle stabilite dal progetto.

## **Calcestruzzo per usi strutturali, armato e non, normale e precompresso.**

### **Controllo di Accettazione**

Il controllo di accettazione è eseguito dal Direttore dei Lavori su ciascuna miscela omogenea e si configura, in funzione del quantitativo di calcestruzzo in accettazione come previsto dal D.M. 17 gennaio 2018.

Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione va eseguito alla presenza della Direzione dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo e dispone l'identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare riferimento a tale verbale.

La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dalla Direzione dei Lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.

Le prove non richieste dalla Direzione dei Lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che serve per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale.

Le prove a compressione vanno eseguite conformemente alle norme UNI EN 12390-3 tra il 28° e il 30° giorno di maturazione e comunque entro 45 giorni dalla data di prelievo. In caso di mancato rispetto di tali termini le prove di compressione vanno integrate da quelle riferite al controllo della resistenza del calcestruzzo in opera.

I certificati di prova emessi dai laboratori devono contenere almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- una identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente dei lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo del Direttore dei Lavori che richiede la prova;
- la descrizione, l'identificazione e la data di prelievo dei campioni da provare;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni provati, dopo eventuale rettifica;
- le modalità di rottura dei campioni;
- la massa volumica del campione;
- i valori delle prestazioni misurate.

Per gli elementi prefabbricati di serie, realizzati con processo industrializzato, sono valide le specifiche indicazioni di cui al punto 11.8.3.1 del D.M. 17 gennaio 2018.

L'opera o la parte di opera realizzata con il calcestruzzo non conforme ai controlli di accettazione non può essere accettata finché la non conformità non è stata definitivamente risolta. Il costruttore deve procedere ad una verifica delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera mediante l'impiego di altri mezzi d'indagine, secondo quanto prescritto dal Direttore dei Lavori e conformemente a quanto indicato nel punto § 11.2.6 del D.M. 17 gennaio 2018. Qualora i suddetti controlli confermino la non conformità del calcestruzzo, si deve procedere, sentito il progettista, ad

un controllo teorico e/o sperimentale della sicurezza della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo non conforme, sulla base della resistenza ridotta del calcestruzzo.

Qualora non fosse possibile effettuare la suddetta verifica delle caratteristiche del calcestruzzo, oppure i risultati del controllo teorico e/o sperimentale non risultassero soddisfacenti, si può: conservare l'opera o parte di essa per un uso compatibile con le diminuite caratteristiche prestazionali accertate, eseguire lavori di consolidamento oppure demolire l'opera o parte di essa.

I controlli di accettazione sono obbligatori ed il collaudatore è tenuto a verificarne la validità, qualitativa e quantitativa; ove ciò non fosse rispettato, il collaudatore è tenuto a far eseguire delle prove che attestino le caratteristiche del calcestruzzo, seguendo la medesima procedura che si applica quando non risultino rispettati i limiti fissati dai controlli di accettazione.

Per calcestruzzo confezionato con processo industrializzato, la Direzione dei Lavori, è tenuta a verificare quanto prescritto nel punto 11.2.8. del succitato decreto ed a rifiutare le eventuali forniture provenienti da impianti non conformi; dovrà comunque effettuare le prove di accettazione previste al punto 11.2.5 del D.M. e ricevere, prima dell'inizio della fornitura, copia della certificazione del controllo di processo produttivo.

Per produzioni di calcestruzzo inferiori a 1500 m<sup>3</sup> di miscela omogenea, effettuate direttamente in cantiere, mediante processi di produzione temporanei e non industrializzati, la stessa deve essere confezionata sotto la diretta responsabilità del costruttore. La Direzione dei Lavori deve avere, prima dell'inizio della produzione, documentazione relativa ai criteri ed alle prove che hanno portato alla determinazione delle prestazioni di ciascuna miscela omogenea di conglomerato, così come indicato al punto 11.2.3. del D.M. 17 gennaio 2018.

## Acciaio

### Prescrizioni comuni a tutte le tipologie di acciaio

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo della legge 1086/71 (D.M. 17 gennaio 2018) e relative circolari esplicative.

È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

### Forniture e documentazione di accompagnamento

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale.

Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto.

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

La Direzione dei Lavori prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

### Le forme di controllo obbligatorie

Le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni per tutti gli acciai prevedono tre forme di controllo obbligatorie (D.M. 17 gennaio 2018 paragrafo 11.3.1):

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

A tale riguardo *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.

### La marcatura e la rintracciabilità dei prodotti qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve costantemente essere riconoscibile per quanto concerne le caratteristiche qualitative e riconducibile allo stabilimento di produzione tramite marchiatura indelebile depositata presso il Servizio Tecnico Centrale, dalla quale risulti, in modo inequivocabile, il riferimento all'Azienda produttrice, allo Stabilimento, al tipo di acciaio ed 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 fabbricante, 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, l'apposizione di targhe o cartellini, 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.

Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto attraverso il marchio possono essere emesse dal servizio tecnico centrale.

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove. Ove i campioni fossero sprovvisti di tale marchio, oppure il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il Servizio Tecnico Centrale, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai sensi delle presenti norme e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso. In tal caso il materiale non può essere utilizzato ed il laboratorio incaricato è tenuto ad informare di ciò il Servizio Tecnico Centrale.

### **Unità marcata scorporata: ulteriori indicazioni della Direzione dei Lavori per le prove di laboratorio**

Può accadere che durante il processo costruttivo, presso gli utilizzatori, presso i commercianti o presso i trasformatori intermedi, l'unità marcata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marcatura del prodotto. In questo caso, tanto gli utilizzatori quanto i commercianti e i trasformatori intermedi, oltre a dover predisporre idonee zone di stoccaggio, hanno la responsabilità di documentare la provenienza del prodotto 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 dalla Direzione dei Lavori.

### **Conservazione della documentazione d'accompagnamento**

I produttori ed i successivi intermediari devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno 10 anni. Ai fini della rintracciabilità dei prodotti, il costruttore deve inoltre assicurare la conservazione



della medesima documentazione, unitamente a marchiature o etichette di riconoscimento, fino al completamento delle operazioni di collaudo statico.

### **Forniture e documentazione di accompagnamento**

Le nuove norme tecniche stabiliscono che tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale (D.M. 17 gennaio 2018 paragrafo 11.3.1.5) e dal certificato di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma UNI EN 10204, dello specifico lotto di materiale fornito.

Tutte le forniture di acciaio, per le quali sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla "Dichiarazione di prestazione" di cui al Regolamento UE 305/2011, dalla prevista marcatura CE nonché dal certificato di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma UNI EN 10204, dello specifico lotto di materiale fornito.

Il riferimento agli attestati comprovanti la qualificazione del prodotto deve essere riportato sul documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un distributore devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal fabbricante e completati con il riferimento al documento di trasporto del distributore stesso.

Nel caso di fornitura in cantiere non proveniente da centro di trasformazione, il Direttore dei Lavori, prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del fabbricante.

### **Centri di trasformazione**

Il Centro di trasformazione, impianto esterno alla fabbrica 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 cantiere, pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni, può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dalla documentazione prevista dalle norme vigenti.

La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare la conformità a quanto indicato al punto 11.3.1.7 del D.M. 17 gennaio 2018 e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Gli atti di cui sopra sono consegnati al collaudatore che, tra l'altro, riporta nel Certificato di collaudo gli estremi del Centro di trasformazione che ha fornito il materiale lavorato.

### **Rintracciabilità dei prodotti**

Il centro di trasformazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale.

Particolare attenzione deve essere posta nel caso in cui nel centro di trasformazione vengano utilizzati elementi base, comunque qualificati, ma provenienti da produttori differenti, attraverso specifiche procedure documentate che garantiscano la rintracciabilità dei prodotti.

### **Documentazione di accompagnamento e verifiche della Direzione dei Lavori**

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un centro di trasformazione devono essere accompagnati da idonea documentazione, che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso e che consenta la completa tracciabilità del prodotto. In particolare, ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

1. da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'Attestato di "Denuncia dell'attività del centro di trasformazione", rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
2. dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno di cui al D.M. 17 gennaio 2018, fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata;
3. da dichiarazione contenente i riferimenti alla documentazione fornita dal fabbricante ai sensi del punto 11.3.1.5 del D.M. 17 gennaio 2018 in relazione ai prodotti utilizzati nell'ambito della specifica fornitura. Copia della documentazione fornita dal fabbricante e citata nella dichiarazione del centro di trasformazione, è consegnata al Direttore dei Lavori se richiesta.

## Acciaio per usi strutturali

### Prescrizioni per gli acciai per usi strutturali

L'acciaio, costituito da una lega ferro-carbonio, si distingue in funzione della percentuale di carbonio presente in peso; in particolare si suddividono in: acciai dolci ( $C=0,15\%-0,25\%$ ), acciai semiduri, duri e durissimi ( $C>0,75\%$ ).

Gli acciai per usi strutturali, denominati anche *acciai da costruzione* o *acciai da carpenteria* hanno un tenore di carbonio indicativamente compreso tra 0,1% e 0,3%. Il carbonio infatti, pur elevando la resistenza, riduce sensibilmente la duttilità e la saldabilità del materiale; per tale motivo gli acciai da costruzione devono essere caratterizzati da un basso tenore di carbonio.

I componenti dell'acciaio, comprensivi del ferro e del carbonio, non dovranno comunque superare i valori limite percentuali specificati nella normativa europea UNI EN 10025-5 (per i laminati).

A tal proposito gli acciai vengono suddivisi in "legati" e "non legati", a seconda se l'acciaio considerato contiene tenori della composizione chimica che rientrano o meno nei limiti della UNI EN 10020 per i singoli elementi costituenti.

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte si dovranno in tutti i casi 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), e già recanti la Marcatura CE secondo norma UNI EN 1090-1.

Solo per i prodotti per cui non sia applicabile la marcatura CE si rimanda a quanto specificato al punto B del punto 11.1 del D.M. 17 gennaio 2018 e si applica la procedura di cui ai punti 11.3.1.2 e 11.3.4.11.1 del citato decreto.

Per le palancole metalliche e per i nastri zincati di spessore  $\leq 4$  mm si farà riferimento rispettivamente alle UNI EN 10248-1 ed UNI EN 10346.

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 punto 11.1, caso A) del decreto, in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 1090-1.

Per la dichiarazione delle prestazioni ed etichettatura si applicano i metodi previsti dalle norme europee armonizzate, ed in particolare:

- Dichiarazione delle caratteristiche geometriche e delle proprietà del materiale.
- Dichiarazione delle prestazioni dei componenti, da valutarsi applicando le vigenti Appendici Nazionali agli Eurocodici;
- Dichiarazione basata su una determinata specifica di progetto, per la quale si applicano le presenti norme tecniche.

In ogni caso ai fini dell'accettazione e dell'impiego, tutti i componenti o sistemi strutturali devono rispondere ai requisiti della norma tecnica del D.M. 17 gennaio 2018; in particolare i materiali base devono essere qualificati all'origine ai sensi del punto 11.1 di detta norma.

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, UNI EN ISO 6892-1 e UNI EN ISO 148-1.

Per le tipologie dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore dovrà essere certificato secondo la norma UNI EN ISO 3834 (parte 2 e 4).

In sede di progettazione, per gli acciai di cui alle norme europee UNI EN 10025, UNI EN 10210 ed UNI EN 10219-1, si possono assumere nei calcoli i valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento  $f_{yk}$  e di rottura  $f_{tk}$  riportati nelle tabelle seguenti.

### Laminati a caldo con profili a sezione aperta

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		$40$ mm $< t \leq 80$ mm	
	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{tk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{tk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
<b>UNI EN 10025-2</b>				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550

<b>UNI EN 10025-3</b>				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
<b>UNI EN 10025-4</b>				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
S 460	460	570	440	580
Q/QL/QL1				
<b>UNI EN 10025-5</b>				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490

### Laminati a caldo con profili a sezione cava

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	t ≤ 40 mm		40 mm < t ≤ 80 mm	
	f <sub>yk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>tk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>yk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>tk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]
<b>UNI EN 10210-1</b>				
S 235 H	235	360	215	340
S 275 H	275	430	255	410
S 355 H	355	510	335	490
S 275 NH/NLH	275	390	255	370
S 355 NH/NLH	355	490	335	470
S 420 NH/NLH	420	540	390	520
S 460 NH/NLH	460	560	430	550
<b>UNI EN 10219-1</b>				
S 235 H	235	360		
S 275 H	275	430		
S 355 H	355	510		
S 275 NH/NLH	275	370		
S 355 NH/NLH	355	470		
S 275 MH/MLH	275	360		
S 355 MH/MLH	355	470		
S 420 MH/MLH	420	500		
S 460 MH/MLH	460	530		
S 460 NH/NLH	460	550		

### Prodotti A Base Di Legno

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

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. 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 le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutture, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni del progetto.

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

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 10$  mm;
- tolleranze sullo spessore:  $\pm 2$  mm;
- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo la norma UNI 8829;
- trattamenti preservanti vari;

2) I *pannelli a base di fibra di legno* oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con i requisiti generali della norma UNI EN 622-1 e con le seguenti caratteristiche:

- tolleranza sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 3$  mm;
- tolleranze sullo spessore:  $\pm 0,5$  mm;
- umidità non maggiore dell'8%;
- massa volumica: per tipo tenero minore di  $350 \text{ kg/m}^3$ ; per tipo semiduro tra  $350$  e  $800 \text{ kg/m}^3$ ; per tipo duro oltre  $800 \text{ kg/m}^3$ , misurate secondo le norme UNI vigenti.

La superficie potrà essere:

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

3) Gli elementi strutturali di *legno lamellare incollato* sono prodotti conformemente alla UNI EN 14080. L'attribuzione degli elementi strutturali di legno lamellare ad una delle classi di resistenza previste dalla UNI EN 14080 può essere effettuata sulla base delle proprietà delle lamelle o direttamente sulla base dei risultati di prove sperimentali, secondo le UNI EN 384 e UNI EN 408.

Le dimensioni delle singole lamelle rispetteranno i limiti per lo spessore e per l'area della sezione trasversale indicati nella UNI EN 14080.

Il *micro-lamellare (LVL)* è un prodotto a base di legno realizzato incollando tra loro fogli di legno di spessore generalmente compreso fra i 3 e 6 mm, con l'impiego di calore e pressione, con le fibre orientate nella direzione dell'asse dell'elemento. Definizione, classificazione e specifiche sono contenute nella norma europea UNI EN 14279. Gli elementi strutturali in microlamellare di tipo lineare (travi) hanno tutti gli strati disposti in direzione parallela all'asse dell'elemento. La sezione trasversale in genere è costituita da un minimo di 5 strati.

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

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 5$  mm;
- tolleranze sullo spessore:  $\pm 0,5$  mm;
- umidità del  $10\% \pm 3\%$ ;
- massa volumica \$MANUAL\$  $\text{kg/m}^3$ ;
- superficie: grezza/levigata rivestita con \$MANUAL\$.
- resistenza al distacco degli strati esterni \$MANUAL\$  $\text{N/mm}^2$  minimo, misurata secondo la norma UNI EN 311;

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- rigonfiamento dopo immersione in acqua: 12% massimo (oppure 16%), misurato secondo la norma UNI EN 317;
- assorbimento d'acqua \$MANUAL\$% massimo;
- resistenza a flessione di \$MANUAL\$  $\text{N/mm}^2$  minimo.

5) I pannelli di legno compensato e paniforti a completamento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 5$  mm, misurate secondo la norma UNI EN 315;
- intolleranze sullo spessore:  $\pm 1$  mm, misurate secondo la norma UNI EN 315;
- umidità non maggiore del 12%
- grado di incollaggio (da 1 a 10), misurato secondo le norme UNI EN 314-1 e UNI EN 314-2.

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

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

Qualora utilizzati per scopi strutturali, i prodotti a base di legno saranno conformi ai requisiti indicati nella Direttiva Legno CNR DT 206 ed alle pertinenti norme UNI di riferimento. Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 13986, UNI EN 1309-1, UNI EN 844, UNI EN 336, UNI EN 1309-3, UNI EN 975, UNI ISO 1029, UNI EN 309, UNI EN 311, UNI EN 313, UNI EN 316, UNI EN 318, UNI EN 319, UNI EN 320, UNI EN 321, UNI EN 323, UNI EN 635, UNI 6467.

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.

## Prodotti per pavimentazione

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

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 - 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 parzialmente alle norme predette, 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  $2,5 N/mm^2$  ( $25 kg/cm^2$ ) 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.

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 dalla Direzione dei Lavori.

I metodi di accettazione sono quelli indicati nel presente articolo in conformità alla norma UNI 8298 (varie parti) e UNI 10966.

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 del presente articolo 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 1338. 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/mm<sup>2</sup> per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm<sup>2</sup> 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.

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 del presente articolo. 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.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 1816, UNI EN 1817, UNI 10966, UNI EN 12199, UNI EN 14342, UNI EN ISO 23999, UNI ISO 4649.

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.

## 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.

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

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.

a) Gli strati funzionali si intendono definiti come riportato nelle norme UNI 8178.

b) Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare le caratteristiche e le modalità di prova previste dalle norme UNI 11470 e UNI EN 1931 oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori. Le membrane rispondenti alla norma per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

c) Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono soddisfare le caratteristiche e le modalità di prova previste dalle norme UNI EN 13707, UNI EN 12730 e UNI EN 12311, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori. Le membrane rispondenti alle norme per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

d) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria e all'acqua devono soddisfare le caratteristiche previste dalla norma UNI EN 1928, oppure per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

e) Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare le caratteristiche previste dalle citate norme UNI 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:**

- membrane in materiale elastomerico senza armatura. Per materiale elastomerico si intende un materiale che sia fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata);
- membrane in materiale elastomerico dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura. Per materiale plastomerico si intende un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate);
- membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene);
- membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfanato) dotate di armatura;
- membrane polimeriche accoppiate. Membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta. In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore.

a) 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.

b) Le membrane di cui al comma a) sono valide per gli impieghi di cui al comma b) purché 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.**

Il sistema di protezione descritto (UNI EN 1504-1) dovrà garantire almeno le seguenti caratteristiche tecniche:

Definizioni del sistema di protezione	UNI EN 1504-1
Resistenza allo shock termico	UNI EN 13687-2; UNI EN 13687-5
Resistenza alla penetrazione degli ioni cloruro	UNI EN 13396

Resistenza alla carbonatazione	UNI EN 13295
Resistenza alla trazione	UNI EN 1542
Compatibilità termica ai cicli di gelo/disgelo	UNI EN 13687-1

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 relativa normativa tecnica.

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.

### **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 EN 572 (varie parti). 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 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.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 12150-1 e UNI EN 12150-2 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.

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 (varie parti);
- b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI EN ISO 12543;
- c) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI EN 1063.

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.

6 - I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le caratteristiche vale quanto indicato nella norma UNI EN 1051-1 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

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.

## **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 uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

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

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

3 - Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

Si distinguono in:

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

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

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

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 1\%$ ;
- spessore:  $\pm 3\%$ ;
- resistenza a trazione (non tessuti UNI 8279-4);
- resistenza a lacerazione (non tessuti UNI EN ISO 9073-4; tessuti UNI 7275);
- resistenza a perforazione con la sfera (non tessuti UNI EN 8279-11; tessuti UNI 5421);
- assorbimento dei liquidi (non tessuti UNI EN ISO 9073-6);
- assorbimento (non tessuti UNI EN ISO 9073-6);
- variazione dimensionale a caldo (non tessuti UNI EN 8279-12);
- permeabilità all'aria (non tessuti UNI EN 8279-3).

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestato di conformità; in loro mancanza valgono i valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

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

Per i non tessuti dovrà essere precisato:

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

### Malta cementizia anticorrosiva bicomponente per la protezione dei ferri d'armatura

Trattamento protettivo rialcalinizzante dei ferri di armatura, ripuliti da precedenti operazioni di demolizione del copriferro e dall'eventuale ruggine con sabbiatura o pulizia meccanica. La malta bicomponente sarà a base di polimeri in dispersione acquosa, leganti cementizi ed inibitori di corrosione rispondente ai principi definiti nella UNI EN 1504-7 e UNI EN 1504-9. Il prodotto deve risultare resistente all'acqua, ai gas aggressivi presenti nell'atmosfera, svolgendo una azione protettiva efficace secondo gli standard della UNI EN 15183 della superficie metallica all'ossidazione.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 13888, UNI EN 12004-1, UNI EN 12860.

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.

## Infissi

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

### Tipologia

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 in caso di dubbio si fa riferimento alle norme UNI 8369-1 e 2 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.

I prodotti di seguito dettagliati dovranno garantire in particolare le prestazioni minime di isolamento termico determinate dalla vigente normativa in materia di dispersione energetica.

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 e all'acqua.

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, classe 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'intrusione.

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

4 - Gli schermi (tapparelle, persiane, antine) 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, 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.

### Porte e portoni omologati EI

Il serramento omologato EI deve essere installato seguendo le specifiche indicazioni riportate nel certificato di prova che, assieme all'omologazione del Ministero dell'Interno, alla dichiarazione della

casa produttrice di conformità al prototipo approvato e alla copia della bolla di consegna presso il cantiere, dovrà accompagnare ogni serramento.

La ditta installatrice dovrà inoltre fornire una dichiarazione che attesti che il serramento è stato installato come specificato nel certificato di prova.

## Infissi esterni ed interni per i disabili

### Generalità e normativa

La legislazione italiana ed europea ha da tempo regolamentato la progettazione di nuovi edifici e la riqualificazione o rifunzionalizzazione di quelli esistenti, in assenza di barriere, per rendere fruibile lo spazio urbano ed edilizio anche alle persone con mobilità ridotta.

In relazione alle finalità riportate nelle norme, devono essere contemplati tre livelli di qualità dello spazio costruito:

- **l'accessibilità:** il livello più alto poiché consente subito la totale fruizione;
- **la visitabilità:** il livello di accessibilità limitato a una parte dell'edificio o delle unità immobiliari, che consente, comunque, ogni tipo di relazione fondamentale anche alla persona con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale;
- **l'adattabilità:** il livello ridotto di qualità, tuttavia modificabile, per originaria previsione progettuale, di trasformazione in livello di accessibilità.

Quindi per conseguire la completa accessibilità e fruibilità dell'edificio è importante adottare le giuste soluzioni di alcuni punti-chiave quali, ad esempio, l'accesso, i collegamenti verticali e orizzontali nonché la dotazione di adeguati servizi igienici.

Le principali norme e linee guida in favore dell'eliminazione delle barriere architettoniche, sono contenute nei seguenti dispositivi legislativi e norme:

- Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- Decreto Ministeriale - Ministero dei Lavori Pubblici 14 giugno 1989, n. 236. "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";
- Legge 9 gennaio 1989, n. 13 "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati";
- Norma UNI/PdR 24 "Abbattimento barriere architettoniche - Linee guida per la riprogettazione del costruito in ottica universal design".

### Le porte di accesso agli edifici

Le porte disposte su percorsi d'ingresso dovranno consentire e facilitare il passaggio di persone disabili ed essere utilizzate da persone con mobilità ridotta.

Le porte di accesso di ogni edificio dovranno essere facilmente manovrabili, di tipo e luce netta tali da consentire un transito comodo anche da parte di persona su sedia a ruote.

Il vano della porta e gli spazi antistanti e retrostanti dovranno essere complanari, e adeguatamente dimensionati sia per le manovre con la sedia a ruote, sia rispetto al tipo di apertura. Per dimensioni, posizionamento, e manovrabilità la porta sarà tale da consentire un'agevole apertura della/e ante da entrambi i lati di utilizzo.

Le porte battenti e le porte automatiche dovranno poter essere utilizzate senza pericolo. La durata dell'apertura di una porta automatica dovrà permettere il passaggio delle persone a mobilità ridotta.

Il sistema di rilevamento delle persone deve essere regolato in modo da aprire la porta rapidamente e realizzato per individuare individui di ogni taglia.

Le porte internamente a vetri dovranno essere facilmente individuabili sia da aperte sia da chiuse dalle persone ipovedenti di tutte le taglie e creare impedimenti visuali, mediante l'uso di elementi visivi a contrasto, incollati, dipinti, incisi o intarsiati nel vetro.

### Porte interne

Per le porte interne sono suggerite, se non diversamente disposto dal progetto esecutivo e dalla DL, porte scorrevoli o similari purché di facile manovrabilità e che non rappresentino intralcio e non

richiedano grossi sforzi di apertura. Sono da evitare i meccanismi di ritorno automatico, nel caso non prevedano sistemi di fermo a fine corsa.

Ogni porta deve avere un angolo di apertura almeno pari a 90°.

La larghezza del passaggio utile dovrà essere misurata tra il battente aperto a 90° e il telaio della porta, maniglia non compresa, e sarà normalmente pari a:

- 0,83 m per una porta da 0,90 m;
- 0,77 m per una porta da 0,80 m.

Comunque dovranno essere poste in opera porte la cui larghezza della singola anta non sia superiore a 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati a un'altezza di almeno 40 cm dal piano del pavimento.

Le maniglie delle porte dovranno essere facilmente impugnate in posizione in piedi e seduto, per cui la loro altezza dovrà essere compresa tra 85 e 95 cm, quella consigliata è di 90 cm.

L'estremità delle maniglie delle porte dovrà essere situata a oltre 0,40 m da un angolo rientrante o da un altro ostacolo all'avanzamento di una sedia a rotelle. Sono da preferire maniglie del tipo a leva opportunamente arrotondate.

L'estensione della maniglia sarà una soluzione realizzabile ma bisognerà comunque verificare che lo sforzo all'apertura sia inferiore a 50 N nel punto di presa della maniglia, in presenza o meno di un dispositivo con chiusura automatica.

### Infissi esterni

Dovranno essere installate finestre che garantiscano una buona visibilità sia a chi è costretto in posizione sdraiata, sia a chi, in carrozzella, osserva l'ambiente esterno da una posizione più bassa.

La soglia tra balcone e ambiente interno non deve avere un dislivello tale da costituire ostacolo al passaggio di una persona su sedia a ruote.

Non sarà possibile installare porte-finestre con traversa orizzontale a pavimento avente un'altezza tale da impedire il transito di una sedia a ruote.

I serramenti con ante a scorrimento orizzontale dovranno essere facilmente manovrati da tutte le persone a condizione che il movimento non richieda una forza superiore ad 8 Kg e la maniglia sia situata ad un'altezza adeguata alle persone in carrozzina.

Gli infissi aventi ante a bilico o vasistas dovranno essere facilmente manovrate da tutte le persone purché non sia necessario un movimento violento, non sia prevista un'inclinazione eccessiva e l'eventuale meccanismo a leva sia azionabile da adeguata altezza.

L'altezza delle maniglie o dispositivo di comando, dovrà essere compresa tra cm. 100 e 130 (si consigliano 115 cm).

La maniglia dovrà essere a leva; in esigenza di maggiore forza si consiglia una maniglia a leva con movimento verticale.

Si dovranno predisporre dei comandi a distanza per eventuali finestre più alte o dei sistemi di apertura automatica.

### 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

In via orientativa valgono le prescrizioni della norma UNI 11417 (varie parti).

- a) Per le piastrelle di ceramica vale quanto prescritto dalla norma UNI EN 10545 varie parti e 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 relativo ai prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo "Prodotti per Pavimentazioni" (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 termogravimetriche 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.

## 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 tessuti per pareti devono rispondere alle prescrizioni elencate nel comma a) con adeguato livello di resistenza e possedere le necessarie caratteristiche di elasticità, ecc. per la posa a tensione.

Per entrambe le categorie (carta e tessuti) la rispondenza alle norme UNI EN 233, 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 CO<sub>2</sub>;
- 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.

#### Barriera protettiva antigraffiti per superfici esterne

Emulsione acquosa di cere polimeriche, specifica per proteggere in modo reversibile le superfici a vista

dai graffiti.

Conforme alle valutazioni della norma UNI 11246, la barriera dovrà colmare i pori della superficie

senza impedirne la traspirabilità, creando una barriera repellente agli oli e all'acqua che impedisce ai

graffiti di penetrare in profondità nel supporto.

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.

### **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 seguente). 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 29465, UNI EN 24966, UNI EN 824 e UNI EN 29468 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 12831-1 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.

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.

## POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO

Il polistirene espanso sinterizzato EPS, deriva dal petrolio sotto forma di stirene o stiolo. Lo stiolo è la materia base del polistirene sia estruso che sinterizzato.

Per produrre l'EPS, il polistiolo (granulato) viene espanso mediante l'impiego di pentano (circa il 6%) ad una temperatura di circa 100 C°. Il materiale acquista così un volume 20-50 volte maggiore di quello iniziale. Il semi-prodotto viene ulteriormente espanso mediante vapore acqueo, e quindi formato e tagliato nelle dimensioni desiderate.

Per conferire ai prodotti precise caratteristiche tecniche, come l'autoestinguenza e la resistenza al fuoco, vengono aggiunti vari additivi.

Il polistirene espanso sinterizzato si utilizza generalmente in pannelli. Il materiale ha struttura cellulare a celle chiuse e se posto in acqua galleggia. L'EPS inoltre non emana odori e non dà alcun problema a contatto con la pelle. È fisiologicamente innocuo ed è consentito anche per imballaggi di prodotti alimentari.

Si presenta allo stato naturale come un materiale trasparente, incolore, brillante ma può anche essere offerto traslucido, opaco o colorato. La forma è quella dei granuli con granulometria variabile a seconda degli impieghi. Duro e rigido alla percussione emette un suono di timbro quasi metallico; ha buone caratteristiche meccaniche anche a bassissime temperature, alta resistenza alla trazione, eccezionali proprietà dielettriche, inodore, non igroscopico, ha un basso peso specifico, eccellente stampabilità, ottima stabilità dimensionale. Il polistirene ha una bassa conducibilità termica e per questo viene usato anche come isolante del calore. Ha un alto indice di rifrazione alla luce e quindi i suoi manufatti sono molto brillanti e trasparenti. Dal punto di vista chimico resiste agli alcali, agli acidi diluiti, alle soluzioni saline e alla maggior parte dei composti organici; si scioglie però nei

solventi aromatici e clorurati. Naturalmente, data la grande diffusione di questo polimero, esistono in commercio numerosi tipi di polistirene, a seconda degli usi: lubrificato per facilitarne la lavorazione, antielettrostatico, resistente alla luce, rinforzato con fibre di vetro, espandibile.

La norma di prodotto per l'EPS è la UNI EN 13163 "Isolanti termici per edilizia – Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica– Specificazione".

L'EPS ha una conduttività termica ridotta grazie alla sua struttura cellulare chiusa, formata per il 98% di aria. Questa caratteristica gli conferisce un'ottima efficacia come isolante termico. La norma prescrive i valori massimi della conduttività dell'EPS, misurata su campioni opportunamente condizionati, alla temperatura media di 10°C oppure 20°C.

#### Caratteristiche tecniche indicative

Descrizione	Simbolo	Unità di misura	UNI EN ISO
10456	UNI 10351	-	
Conduttività termica	$\lambda$	W/mK	0,039 - 0,059
Densità	$\rho$	kg/m <sup>3</sup>	10-50
Fattore di resistenza al vapore	$\mu$	-	60/60
Valore di resistenza a compressione al 10% di deformazione		kPa	- - 30-500
Euroclasse di reazione al fuoco			Classe E

È possibile utilizzarlo in pannelli rigidi di vario spessore come isolante termico e acustico per pareti esterne ed interne, intercapedini, solai di calpestio, coperture e simili.

L'EPS, quale composto di carbonio e idrogeno, è di sua natura un materiale combustibile. Esso inizia la sua decomposizione a circa 230-260°C, con emissione di vapori infiammabili, ma soltanto a 450-500°C si ha una accensione. La combustione dell'EPS non produce diossina che quindi non si ritrova nei fumi prodotti durante un incendio.

L'EPS è privo di valori nutritivi in grado di sostenere la crescita dei funghi, batteri o altri microrganismi quindi non marcisce o ammuffisce. L'EPS inoltre è atossico, inerte, non contiene clorofluorocarburi (CFC) né idroclorofluorocarburi (HCFC). Per sua stabilità chimica e biologica l'EPS non costituisce un pericolo per l'igiene ambientale e per le falde acquifere. L'EPS in opera nella coibentazione edilizia non presenta alcun fattore di pericolo per la salute in quanto non rilascia gas tossici. Anche il maneggio e le eventuali lavorazioni meccaniche sono assolutamente innocui e in particolare non vi è pericolo di inalazione di particelle o di manifestazioni allergiche.

L'EPS è permeabile al vapore acqueo, quindi è traspirante, ma è impermeabile all'acqua. La permeabilità al vapore acqueo fa sì che all'interno di edifici e ambienti isolati con EPS non si formino muffe. Un dato importante è quello della resistenza alla diffusione del vapore espresso come rapporto  $\mu$  (adimensionale) fra lo spessore d'aria che offre la stessa resistenza al passaggio del vapore e lo spessore di materiale in questione. Per l'EPS il valore di  $\mu$  è compreso entro limiti che vanno crescendo con la massa volumica.

#### Indicazioni operative

La posa in opera dei pannelli può essere realizzata fondamentalmente con tutti gli adesivi idonei al polistirene. Tra questi, ad esempio, guaine adesive applicate a freddo, adesivi poliuretanicici ed adesivi a base di cemento. In generale, occorrerà usare adesivi privi di solventi ed attenersi alle indicazioni e prescrizioni del produttore. Nell'ambito del sistema di isolamento a cappotto, potranno essere prescritti idonei tasselli di fissaggio a muro (vedi lo specifico articolo di riferimento: "Sistema di Isolamento a cappotto").

I pannelli isolanti potranno essere tagliati, al fine di dar loro una forma, con cutter, seghetti a mano, elettrici, radiali ed anche con filo caldo.

Lo stoccaggio dei prodotti in polistirene, essendo manufatti leggeri, richiede riguardo e utilizzando una pellicola protettiva resistente agli UV.

## 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:

- 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;
- 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;
- 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 sopradette.

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  $\pm 2$  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 ed, 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.

## Prodotti per assorbimento acustico

1 - Si definiscono materiali assorbenti acustici (o materiali fonoassorbenti) quelli atti a dissipare in forma sensibile l'energia sonora incidente sulla loro superficie e, di conseguenza, a ridurre l'energia sonora riflessa.

Questa proprietà è valutata con il coefficiente di assorbimento acustico ( $a$ ), definito dall'espressione:

$$a = \frac{W_a}{W_i}$$

dove:

$W_i$  è l'energia sonora incidente;

$W_a$  è l'energia sonora assorbita.

2 - Sono da considerare assorbenti acustici tutti i materiali porosi a struttura fibrosa o alveolare aperta. A parità di struttura (fibrosa o alveolare) la proprietà fonoassorbente dipende dallo spessore. I materiali fonoassorbenti si classificano secondo lo schema di seguito riportato.

a) Materiali fibrosi:

- 1) minerali (fibra di vetro, fibra di roccia) (norma UNI 5958);
- 2) vegetali (fibra di legno o cellulosa, truciolari).

b) Materiali cellulari:

- 1) minerali:
  - calcestruzzi leggeri (a base di pozzolane, perlite, vermiculite, argilla espansa);
  - laterizi alveolari;
  - prodotti a base di tufo.
- 2) sintetici:
  - poliuretano a celle aperte (elastico - rigido);
  - polipropilene a celle aperte.

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

- 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;
- 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;
- 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 accettati dalla direzione tecnica;
- coefficiente di assorbimento acustico, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI EN ISO 354, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- resistività al flusso d'aria (misurata secondo UNI EN ISO 9053-1);



Italia Domani  
PILLOLE NAZIONALI DI INNOVAZIONE E RESILIENZA



- reazione e/o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti 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 chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

4 - Per i materiali fonoassorbenti 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 deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

5 - Entrambe le categorie di materiali fonoassorbenti 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, coperture, controsoffittature, pavimenti, ecc.).

Se non vengono prescritti i valori valgono quelli proposti dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere). Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.



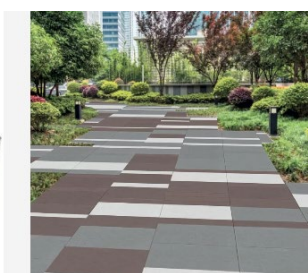
## 6. SCHEDE TECNICHE ALLEGATE

### PAVIMENTAZIONI:

- PAVIMENTAZIONE MARCIAPIEDI: **P1**

#### **Tipo Betonella Tratto o similare**

Pavimentazione in lastre di cemento a doppio strato, spessore 100 mm, con la pianta rettangolare, la seguente dimensione nominale : 610 x165 mm. Su ciascuna delle 4 facce laterali sono presenti dei distanziali profondi 1,5 mm che garantiscono un' equidistanza tra elementi adiacenti e di conseguenza un costante spessore del giunto. Le caratteristiche intrinseche e le prestazioni devono soddisfare le Norme UNI EN 1339.



## TRATTO

  
L'Autentico Dal 1979

\* Tratto® è un sistema di pavimentazione betonella® di diversi colori. Posato nel senso di marcia aumenta l'aspetto prospettico; posato trasversalmente allarga la percezione laterale. Si possono inserire campiture inerbite o sassi decorativi a intervalli regolari o non. E' modulare nel lato lungo con il modello \*.



Adatta a Traffico Velocitare lento di sole autovetture, cortili di abitazioni private. Marciapiedi, zone circostanti edifici, sentieri di parchi, lati piscine, piazze esclusivamente pedonali. Zone di stazionamento in parcheggi di autovetture.

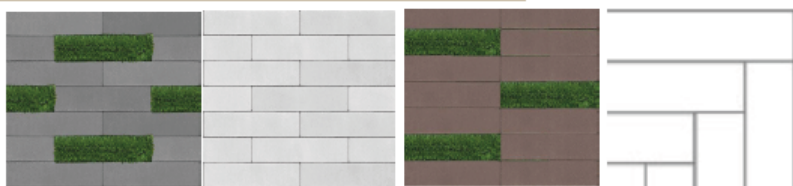
Categoria di traffico limite raccomandata: 2B

Classificazione del traffico da "Catalogo per il dimensionamento di pavimentazioni in masselli autobloccanti in calcestruzzo in ambito urbano" edito da Assobeton (2005) pag. 12 - tabella 2.6

CARATTERISTICHE TECNICHE (UNI EN 1339) a cui Tratto® è conforme

Resistenza caratteristica a trazione indiretta per flessione:	≥ 3,5 MPa
Carico di rottura a taglio per unità di lunghezza:	≥ 250 N/mm
Resistenza allo scivoltamento:	Soddisfacente
Resistenza all'abrasione:	Classe 4 marcatatura I
Durabilità - assorbimento d'acqua:	Wa ≤ 6% classe 2 marcatatura B

## SCHEMI DI POSA



## RACCOMANDAZIONI DI POSA

Dette lastre saranno poste in opera su sottofondo portante adeguato, interponendo un riporto di posa costituito da circa 5-7 cm di sabbia granita (0-6 lavata), successiva compattazione con adeguata piastra vibrante provvista di **pulsiera** in entrambi i lati della pavimentazione. I giunti dovranno essere sigillati con sabbia fine asciutta di elevata durezza. Gruppo Industriale Tegolaia srl vieta tassativamente la vibrocompattazione del Listone con piastra vibrante sprovvista di **pulsiera**. La posa in opera dovrà essere eseguita secondo le modalità indicate dalla norma UNI 11241 su massiccata approntata in funzione del tipo di traffico previsto e dello stato del suolo naturale sulla base delle indicazioni del "Catalogo per il dimensionamento delle pavimentazioni in ambito urbano" edito da Assobeton, 2005.



Gruppo Industriale TEGOLAIA  
Via della Liberazione, 48 Casier (TV)

tel. 0422 6711

info@tegolaia.com



23/07/2021 Rev. 001

## - PAVIMENTAZIONE GOLFO FERMATA BUS: P2

**Tipo Betonella Basaltina Park filter 10 o similare**

Pavimentazione in elementi di calcestruzzo drenante a doppio strato, spessore mm 100, forniti in n.4 pezzature, aventi nella pianta rettangolare, le seguenti dimensioni nominale di mm 104x208 - mm 130x208 - mm 208x208 e mm 312x208. Gli elementi di dimensione diversa vengono forniti già assortiti nelle confezioni pronte per la consegna. Lo spigolo della faccia superiore è vivo e presenta un andamento rettilineo lungo tutto il suo perimetro che, aggiunto alla presenza di distanziatori non passanti sulle quattro facce laterali, di 2 mm di spessore, garantiscono una equidistanza costante ed accentuata dei giunti tra elementi contigui in corrispondenza della superficie di calpestio.



Basaltina Park Filter 10 è una Betonella® in calcestruzzo drenante di spessore 100 mm realizzata in doppio strato al quarzo. Ha l'aspetto di pietra naturale e riproduce con efficacia i lastricati in pietra basaltica, ancor oggi visibili nei centri storici. La particolare composizione dei calcestruzzi utilizzati gli consente di drenare totalmente le acque meteoriche fino ad ottenere una capacità di drenaggio maggiore di 650 l/(s-ha).



Traffico di carri pesanti con velocità inferiori a 30 km/h, strade urbane interessate da traffico pesante, aree industriali di stoccaggio e movimentazione merci, strade di accesso residenziali, zone di stationamento in parcheggi di autovetture, traffico occasionale di automezzi di servizio, strade con traffico medio, stazioni di servizio, cortili di abitazioni private.

Categoria di traffico limite raccomandata: 3C

Classificazione del traffico da "Catalogo per il dimensionamento di pavimentazioni in masselli autobloccanti in calcestruzzo in ambito urbano" edito da Assobeton (2005) pag. 12 - tabella 2.6

Posa a macchina.

Dimensioni cm:



Spessore: 10 cm

Peso: 210 kg/m<sup>2</sup>

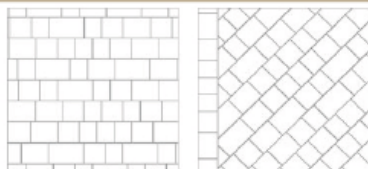
Colori: grigio mix, basalto.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE a cui Basaltina Park Filter 10 è conforme

Resistenza caratteristica a compressione:	≥ 400 kg/cm <sup>2</sup>
Resistenza allo scivolamento:	Soddisfacente
Massa volumica media:	> 2000 kg/m <sup>3</sup>
Permeabilità:	> 650 l/(s-ha) ; > 240 mm di pioggia in 1 ora
Coefficiente di deflusso:	0,2 (con adeguato sottofondo drenante)
Capacità drenante sperimentale*:	Cdre = 100%

\* Manuale Assobeton - Volume 3 Drenanti

#### SCHEMI DI POSA



#### RACCOMANDAZIONI DI POSA

Detti masselli saranno posti in opera su sottofondo portante adeguato, interponendo un riporto di posa costituito da circa 3-5 cm di sabbia granita, con successiva compattazione con adeguata piastra vibrante. I giunti dovranno essere sigillati con sabbia fine asciutta di elevata durezza. La posa in opera dovrà essere eseguita secondo le modalità indicate dalla norma UNI 11241 su massiccata approntata in funzione del tipo di traffico previsto e dello stato del suolo naturale sulla base delle indicazioni del "Catalogo per il dimensionamento delle pavimentazioni in ambito urbano" edito da Assobeton, 2005.



Gruppo Industriale TEGOLAIA  
Via della Liberazione, 48 Casier (TV)

tel. 0422 6711

Info@tegoiaia.com  
www.tegoiaia.com

23/07/2021 REV. 001

- PAVIMENTAZIONE INTERNA PIAZZE, PARCHEGGI E AREE CARRABILI PER TRAFFICO LEGGERO: **P3**  
Pavimentazione drenante ecosensibile **tipo Ecodrain o similare**

"Ecodrain" è composto da una base cementizia opportunamente studiata in funzione delle esigenze di resistenza ai carichi concentrati trasmessi dal transito veicolare, dalla capacità drenante e del grado di fono-assorbimento richiesti dall'opera che si intende realizzare. Il mix progettato, prevedendo una quantità di cemento di Kg 250-280 per mc., con aggregati locali certificati con attestazione 2+ secondo la norma EN 12620, additivi speciali per il conseguimento di alte prestazioni meccaniche. La percentuale dei vuoti intergranulari viene stabilita a seconda delle esigenze progettuali della pavimentazione ed è sensibilmente influenzata dal diametro massimo degli aggregati utilizzati che consigliamo di avere una dimensione massima di mm. 12, in ogni caso la pavimentazione "Ecodrain" garantisce sempre una massa aperta adeguata a sopportare i cicli di gelo e disgelo senza subire danni o rotture corticali.

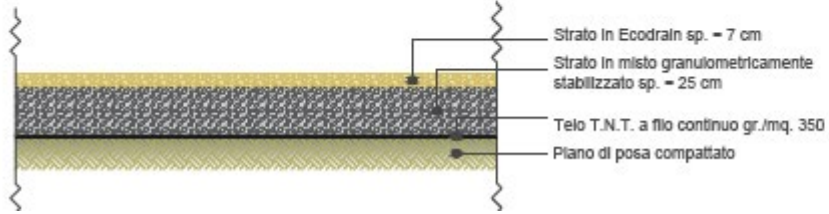


Italia **domani**  
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU

Sappiamo che ogni intervento è unico e presenta esigenze specifiche. Pertanto, i massetti in ecodrain vengono personalizzati di volta in volta per rispondere alle diverse richieste che riguardano sia l'aspetto (tessitura e pigmentazione), sia la performance (resistenza a carichi pedonali, carrabili, o traffico pesante).

Una sezione-tipo per realizzare superfici carrabili fino a 3,5t si presenta in questo modo:





Italia **domani**  
PIÙ SICUREZZA, PIÙ INFRASTRUTTURE E RESILIENZA



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City Napoli Nord - Piani Urbani Integrati - M5C2 - I.2.2"  
CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006



## SCHEDA TECNICA

### MASSETTO ECOLOGICO STRADALE ECODRAIN

#### INTRODUZIONE

Ecodrain è un calcestruzzo drenante studiato appositamente per la realizzazione di pavimentazioni ecologiche ad alto potere drenante, con elevata resistenza a compressione, fonoassorbente e senza alcun rilascio di sostanze nocive nell'eluato. L'avanzata tecnologia ha permesso la realizzazione del mix con proprietà uniche nel suo genere:

- » lavorabilità dell'impasto fresco con semplicità estrema senza pregiudicare la resistenza finale a idratazione completata.
- » La quantità di cemento variabile da un minimo di kg/mc. 250 ad un massimo di kg/mc. 280 contenuta nel mix è la più bassa di tutti i prodotti similari oggi in commercio.
- » La continua ricerca ed il continuo sviluppo ha permesso non solo di migliorare il prodotto nelle sue prestazioni complessive ma soprattutto di mettere a punto anche alcune variabili dello stesso che rappresentano senza dubbio quanto di più avanzato sia oggi possibile reperire sul mercato come:
- » Ecodrain architettonico drenante
- » Ecodrain architettonico drenante fotoluminescente
- » Ecodrain bianco fotoluminescente
- » Ecodrain pigmentato fotoluminescente
- » Sottofondo stradale drenante Ecoground

#### DESCRIZIONE

"Ecodrain" è composto da una base cementizia opportunamente studiata in funzione delle esigenze di resistenza ai carichi concentrati trasmessi dal transito veicolare, dalla capacità drenante e del grado di fono-assorbenza richiesti dall'opera che si intende realizzare.

Il mix progettato, prevedendo una quantità di cemento di Kg 250-280 per mc., con aggregati locali certificati con attestazione 2+ secondo la norma EN 12620, additivi speciali per il conseguimento di alte prestazioni meccaniche.

La percentuale dei vuoti intergranulari viene stabilita a seconda delle esigenze progettuali della pavimentazione ed è sensibilmente influenzata dal diametro massimo degli aggregati utilizzati che consigliamo di avere una dimensione massima di mm. 12, in ogni caso la pavimentazione "Ecodrain" garantisce sempre una massa aperta adeguata a sopportare i cicli di gelo e disgelo senza subire danni o rotture corticali.

#### TIPOLOGIA DI IMPIEGO

Per le sue caratteristiche drenanti ed ecologiche è particolarmente indicato per la realizzazione di piste ciclabili, strade inserite in zone di rispetto ambientale, aree verdi, centri storici, zone archeologiche e parcheggi a basso impatto paesaggistico. Non necessita di essere delimitato da cordoli di contenimento.

La particolare resistenza ai cicli di gelo e disgelo lo rende idoneo alla realizzazione di strade di montagna con forti pendenze e traffico pesante.

Pag. 1 di 3



Ecodrain s.r.l.  
P.IVA e C.F.: 04238040168  
N. REA: BG - 447077  
Via Ugo Foscolo, 20 - 24020 Scanzorosciate (BG) - Italy

web: [ecodrainsrl.com](http://ecodrainsrl.com)  
email: [info@ecodrainsrl.com](mailto:info@ecodrainsrl.com)  
tel: +39 3477728626 / +39 3342353668  
fax: 0354423544





Italia domani  
PROVINCIALE DI INIZIATIVE E RESILIENZA



Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City Napoli Nord - Piani Urbani Integrati - M5C2 - I.2.2"  
CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006



## CARATTERISTICHE DEL MASSETTO

- » Esente da leganti bituminosi
- » Esente da resine
- » Base cementizia con contenuto di cemento inferiore ai limiti per la qualificazione del prodotto "non pericoloso"
- » Resistente ai sali disgelanti
- » Resistenze ai cloruri
- » Resistente ai cicli di gelo e disgelo
- » Resistente a oli minerali e solventi
- » Ampie possibilità di variazione della tessitura superficiale
- » Pigmentato per l'intero spessore
- » possibilità di colorazione
- » Drenante
- » Fonoassorbente
- » Possibilità di variare il grado di drenabilità
- » Posa a freddo
- » Alti valori del coefficiente di attrito radente e aderenza trasversale
- » Ottima resistenza al calore
- » Eluato conforme ai parametri imposti dalle norme vigenti in materia ambientale

## CONFEZIONAMENTO

Viene prodotto in centrale di betonaggio nel rispetto scrupoloso del mix preventivamente studiato, caricato in autobetoniera con volume max di mc. 8, alla base cementizia vengono aggiunti gli speciali additivi con appositi dosatori che garantiscono il corretto dosaggio dei componenti, dopo la normale mescolazione dinamica il prodotto è pronto per la posa in opera.

E' possibile modificare e controllare il tempo di lavorabilità del materiale intervenendo preventivamente in fase di confezionamento del materiale, è importante perciò stabilire il tempo necessario per il trasporto e l'eventuale difficoltà di posa legati a particolari caratteristiche dell'opera.

## POSA IN OPERA

La posa in opera avviene con la normale vibrofinitrice stradale utilizzata per i conglomerati bituminosi, con utilizzo del sistema di vibrazione, senza azionare i bruciatori di riscaldamento della piastra. La posa in opera deve essere eseguita a freddo.

Il prodotto può essere posato in opera anche a mano, curando la planarità e la compattazione dovrà avvenire per mezzo di rullo a mano di peso max di Kg 80-100.

Pag. 2 di 3



Ecodrain s.r.l.  
P.IVA e C.F.: 04238040168  
N. REA: BG - 447077  
Via Ugo Foscolo, 20 - 24020 Scanzorosciate (BG) - Italy

web: [ecodrainsrl.com](http://ecodrainsrl.com)  
email: [info@ecodrainsrl.com](mailto:info@ecodrainsrl.com)  
tel: +39 3477728626 / +39 3342353668  
fax: 0354423544





Italia domani  
PILLOLE DI INNOVAZIONE E RESILIENZA



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City Napoli Nord - Piani Urbani Integrati - M5C2 - I.2.2"  
CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006



### CARATTERISTICHE TECNICHE

- » ASPETTO: Tessitura superficiale aperta, drenante, colorata e dura
- » INFIAMMABILITA': Non infiammabile
- » POSA IN OPERA: Con vibrofinitrice stradale e a mano
- » CARRABILITA': Pedonale dopo circa 4 ore, traffico leggero 48 ore, traffico pesante 96 ore
- » LAVORABILITA': In media 60 minuti
- » TEMPERATURA DI UTILIZZO: da + 5°C a + 30°C
- » SPESSORE: Variabile
- » PESO SPECIFICO: < di Kg 2000 per mc allo stato fresco
- » RESISTENZA A COMPRESIONE: > di 20 MPa
- » RESISTENZA AL CALORE: Incombustibile
- » RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI: Ottima
- » RESISTENZA AI SALI DISGELANTI: Ottima
- » RESISTENZA AL GELO: Ottima
- » DRENABILITÀ: > 200 lt/mq\*minuto su 100% della superficie
- » COEFFICIENTE DI DEFLUSSO: Cd = 0,41
- » SRI > 29
- » IMPATTO ACUSTICO: Fonoassorbente
- » COLORAZIONE: Pigmentazione a tutto spessore
- » ECOLOGIA: Nessun rilascio di sostanze pericolose nell'eluato



Pag. 3 di 3



Ecodrain s.r.l.  
P.IVA e C.F.: 04238040168  
N. REA: BG - 447077  
Via Ugo Foscolo, 20 - 24020 Scanzorosciate (BG) - Italy

web: [ecodrainsrl.com](http://ecodrainsrl.com)  
email: [info@ecodrainsrl.com](mailto:info@ecodrainsrl.com)  
tel: +39 3477728626 / +39 3342353668  
fax: 0354423544



- SOTTOFONDO AREE CARRABILI MEZZI PESANTI: **P3a.**

Sottofondo ecologico stradale **tipo Ecoground di Ecodrain o similare**

Ecoground è un sottofondo composto dalla base cementizia costituita da calcestruzzo a composizione richiesta dosato a Kg/mc. 200 di cemento 32,5 R o 42,5 R a seconda della temperatura. La distribuzione granulometrica degli aggregati è studiata in funzione dei carichi e dei rispettivi sforzi ai quali la pavimentazione è chiamata a sopportare. Gli aggregati che costituiscono il mix devono essere provvisti di certificazione così come previsto dalla normativa europea EN 12620 attestazione 2+. Al mix così costituito vengono aggiunti i componenti ecodrain necessari per il conseguimento dei valori altamente prestazionali che caratterizzano la pavimentazione ecoground. Ecoground è una pavimentazione di sottofondo, viene utilizzata per creare un piano di fondazione sul quale applicare il successivo strato di finitura in Ecodrain. E' un massetto altamente resistente con una elevata capacità di ripartire i carichi trasmessi dalla soprastante pavimentazione di finitura.



## SOTTOFONDO ECOLOGICO STRADALE "ECOGROUND"

### DESCRIZIONE

Ecoground è un sottofondo composto dalla base cementizia costituita da calcestruzzo a composizione richiesta dosato a Kg/mc. 200 di cemento 32,5 R o 42,5 R a seconda della temperatura. La distribuzione granulometrica degli aggregati è studiata in funzione dei carichi e dei rispettivi sforzi ai quali la pavimentazione è chiamata a sopportare. Gli aggregati che costituiscono il mix devono essere provvisti di certificazione così come previsto dalla normativa europea EN 12620 attestazione 2+. Al mix così costituito vengono aggiunti i componenti ecodrain necessari per il conseguimento dei valori altamente prestazionali che caratterizzano la pavimentazione ecoground.

La miscela viene progettata con una percentuale di vuoti variabili a seconda delle esigenze progettuali. In ogni caso ecoground è sempre studiato in funzione delle specifiche proprie richieste dalle singole situazioni.

### TIPOLOGIA DI IMPIEGO

Ecoground è una pavimentazione di sottofondo, viene utilizzata per creare un piano di fondazione sul quale applicare il successivo strato di finitura in Ecodrain. E' un massetto altamente resistente con una elevata capacità di ripartire i carichi trasmessi dalla soprastante pavimentazione di finitura.

Viene progettato in modo tale da costituire un freno acqua, rallentando il flusso migratorio veloce dell'acqua piovana ricevuto da Ecodrain, garantendo l'integrità dello strato sottostante anche nelle situazioni più critiche.

Grazie alle sue caratteristiche meccaniche che permettono di redistribuire gli sforzi agenti, Ecoground consente di ridurre drasticamente gli spessori dei sottofondi tradizionali.

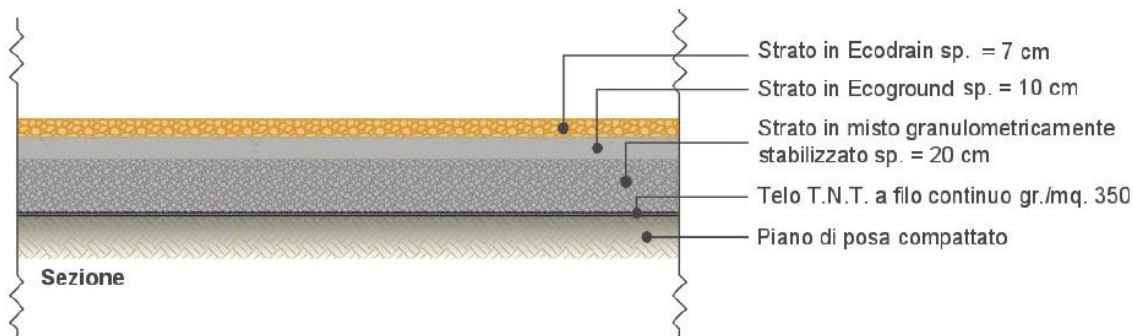
### CARATTERISTICHE DEL MASSETTO

- » Non contiene leganti o sostanze bituminose
- » Non è legato con resine
- » Contiene cemento in bassa quantità e rispetta i limiti imposti dalla normativa vigente per qualificare l'eluito come "ecologico"
- » Resistente ai sali disgelanti
- » Resistente ai cloruri
- » Resistente ai cicli di gelo e disgelo
- » Possibilità di variare la tessitura superficiale
- » Non pigmentato
- » Drenante
- » Possibilità di variare il grado di permeabilità
- » Posato in opera a freddo
- » Resistente al calore



### Sezioni carrabili per il transito di autovetture e mezzi fino a 7t

» **Sezione** : soluzione con utilizzo del sottofondo drenante Ecoground



### CARATTERISTICHE TECNICHE

- » ASPETTO: Tessitura superficiale aperta, resistente, grigia
- » INFIAMMABILITA': Non infiammabile
- » APPLICAZIONE: A macchina con vibrofinitrice stradale o a mano
- » PEDONABILITA': Dopo circa due ore
- » CARRABILITA': Traffico leggero dopo circa 24 ore, traffico pesante dopo circa 48 ore
- » LAVORABILITA': In media circa 60 minuti
- » UTILIZZO: Da +5° C. a +30° C.
- » SPESSORE: Da un minimo di cm 8
- » PESO SPECIFICO: Kg./mc. 2100 circa allo stato fresco
- » RESISTENZA A COMPRESIONE: > di 12 MPa misurato su piastra con spessore max di cm 8
- » RESISTENZA AL CALORE: incombustibile
- » RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI: Ottima
- » RESISTENZA AI SALI DISGELANTI: Ottima
- » RESISTENZA AL GELO E DISGELO: Ottima
- » DRENABILITA': A seconda delle esigenze progettuali
- » IMPATTO ACUSTICO: Fonoassorbente
- » ECOLOGIA: Nessun rilascio di sostanze pericolose nell'eluato

- PAVIMENTAZIONE SPORTIVA DRENANTE PER ESTERNI: **P7**

Pavimentazioni **tipo** VSP Benprogetti **o similare** composte da granuli di gomma 100% EPDM vergine, colorati in corpo

VSP (Vitriturf Sport System) è il sistema per la creazione di campi multisport e per la creazione di aree fitness esterne oltre che per il rivestimento delle sale fitness indoor, avente caratteristiche drenanti, antiscivolo e, se necessario, antitrauma, costituito da uno o due strati di gomma. Il sistema viene installato su sottofondi lisci e compatti, esenti da polvere e da ristagni d'acqua, quali: massetto in calcestruzzo, cemento elicotterato, asfalto regolare, piastrelle lisce ecc.

### Tappeto di base (quando presente)

*nel caso in cui sia necessario attutire la caduta di pesi o in base alle esigenze del progetto*

Applicazione sul sottofondo di primer costituito da resina poliuretana aromatica monocomponente.

Posa in opera del tappeto di base di spessore variabile in base alle esigenze tramite stesura a freddo d'impasto costituito da granuli di gomma riciclata SBR e legante (resina poliuretana monocomponente).

Nel caso di applicazioni indoor, l'impasto sarà a base di granuli di gomma EPDM e legante, in modo da assicurare la resistenza al fuoco del sistema (Classe 1).

### Manto di usura

Applicazione sul sottofondo (o sul tappeto di base) di primer costituito da resina poliuretana aromatica monocomponente.

Posa del manto di usura di spessore 10 mm, mediante applicazione e rasatura manuale, composto da un impasto di resina poliuretana aromatica monocomponente e granuli di gomma sintetica granulare EPDM (etilene propilene diene) colorati all'origine, aventi granulometria 1.0-3.5 mm.

Tracciatura (verniciatura) delle righe da sport del colore desiderato, se previste dal progetto.

Il Sistema è garantito per 12 (dodici mesi) mesi, dai seguenti difetti di fabbricazione:

- (a) non perderà aderenza dai sottofondi approvati e conformi alle specifiche
- (b) non sarà soggetto a sfaldamento
- (c) non perderà o rilascerà pigmenti
- (d) non si romperà in conseguenza di condizioni meteorologiche normali.

### Proprietà e certificazioni:

- Superficie omogenea (senza giunte) e definitiva
- Atossicità in base a norma UNI EN 71-3
- Antiscivolo
- Drenante
- Resistente all'usura, ai raggi UV ed alle intemperie
- Assenza di manutenzione

Business Engineering Network S.r.l. ■ [www.benprogetti.it](http://www.benprogetti.it) ■ [info@benprogetti.it](mailto:info@benprogetti.it) ■ PEC [info@ben.fcert.it](mailto:info@ben.fcert.it)

Viale Cassiodoro 10 ■ 20145 Milano, Italy ■ Tel. (+39) 02 4851 7267-7480

Cap. Soc. Euro 100.000 i.v. ■ C.F. e P.IVA n. 12784320157 ■ C.C.I.A.A. MI 1586474

- Certificato classe 1 di resistenza al fuoco (per installazioni indoor)
- Antitrauma (nel caso il progetto preveda un doppio strato di gomma)

**Destinazione d'uso**

Campi multisportivi outdoor (basket, pallavolo, pallamano, badminton), aree fitness esterne, sale fitness indoor, sale pesi e palestre.

Altezza di caduta e spessori:

Spessore totale pavimento	Altezza di caduta (H.I.C.)
mm	metri
30	1,00
40	1,30
50	1,60
70	1,80
90	2,70
110	3,00

Fotografie realizzazioni:



- PAVIMENTAZIONE ANTITRAUMA: P5  
 superfici antitrauma in ghiaia, corteccia o sabbia **tipo Italgarden o similare**

Perfettamente conformi alle normative EN1177 e EN 933-1, ghiaia, corteccia e sabbia sono distribuite in **pezze specifiche per assorbire al meglio eventuali urti da caduta** e posate in vasche che realizziamo in loco in base all'area di sicurezza definita nel progetto. Le vasche sono isolate dal contatto con il terreno da TNT e circondate da cordoli di qualsiasi materiale, forma o dimensione. Le superfici di sicurezza realizzate in materiali naturali sono certificate per cadute fino a 3 metri di altezza.

Materiale <sup>a)</sup>	Descrizione mm	Profondità minima <sup>b)</sup> mm	Altezza di caduta critica mm
Prato/Terreno naturale			≤1 000 <sup>d)</sup>
Corteccia sminuzzata	Dimensione granulometrica da 20 a 80	200+100	≤2 000
		300+100	≤3 000
Trucioli di legno	Dimensione granulometrica da 5 a 30	200+100	≤2 000
		300+100	≤3 000
Sabbia <sup>c)</sup>	Dimensione granulometrica da 0,2 a 2	200+100	≤2 000
		300+100	≤3 000
Ghiaia <sup>c)</sup>	Dimensione granulometrica da 2 a 8	200+100	≤2 000
		300+100	≤3 000
Altri materiali e altre profondità	Come da prova HIC (vedere EN 1177)		Altezza di caduta critica come da prova

## CORDOLI E COMPLEMENTI

- CORDOLO e CORDONATA: **AP1**  
Cordolo larghezza 25 cm in cemento vibrocompresso
- ZANELLA: **AP3**  
Betonella Cunetta 40 cm **tipo betonella o similare**

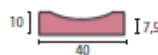
Cunetta è un elemento in calcestruzzo vibrocompresso di forma parallelepipedica di dimensioni in pianta mm 400x500 di spessore mm 100 che presenta nella faccia superiore un ribassamento concavo insistente sulla lunghezza di mm 500, di mm 25 di profondità, con un raggio mm 420. Tale ribassamento, unendo più elementi, va a formare una canalina superficiale che serve a convogliare le acque piovane verso delle caditoie predisposte sulla pavimentazione. Il calcestruzzo viene confezionato usando inerti naturali e/o frantumati. Su una delle facce che va a contatto con l'elemento contiguo sono presenti 2 tacche distanziatrici idonee ad evitare scheggiature degli spigoli.

## CUNETTA

  
L'autentico. Dal 1979

La cunetta è un manufatto in cls. vibrocompresso utilizzato per canalizzare superficialmente ad una pavimentazione l'acqua derivante da precipitazioni atmosferiche o da impianti di lavaggio ad un prestabilito pozzo di raccolta che potrà essere rappresentato da una caditoia o da una bocca di lupo rispettivamente se trovati al centro di un compluvio o lungo il bordo di una carreggiata accostata al cordolo.

Dimensioni cm:



Lunghezza:	50 cm
Finitura:	monostrato
Peso:	40 kg/pz
Colori:	grigio

### CARATTERISTICHE TECNICHE a cui Cunetta è conforme

Massa volumica media	≥ 2200 kg/m <sup>3</sup>
Resistenza allo scivolio:	Soddisfacente
Durabilità - assorbimento d'acqua	Wa ≤ 6%

### VOCI DI CAPITOLATO

Cunetta è un elemento in calcestruzzo vibrocompresso di forma parallelepipedica di dimensioni in pianta mm 400x500 di spessore mm 100 che presenta nella faccia superiore un ribassamento concavo insistente sulla lunghezza di mm 500, di mm 25 di profondità, con un raggio mm 420. Tale ribassamento, unendo più elementi, va a formare una canalina superficiale che serve a convogliare le acque piovane verso delle caditoie predisposte sulla pavimentazione. Il calcestruzzo viene confezionato usando inerti naturali e/o frantumati. Su una delle facce che va a contatto con l'elemento contiguo sono presenti 2 tacche distanziatrici idonee ad evitare scheggiature degli spigoli. L'azienda produttrice dovrà dimostrare di essere in possesso di un sistema di gestione certificato secondo la norma UNI EN 9001:2015 rilasciato da un organismo accreditato.

### RACCOMANDAZIONI DI POSA

Cunetta sarà posta in opera su una soletta in calcestruzzo di spessore 5-6 cm e opportunamente rinfiacata.

- CADITOIA A CUNETTA: **AP2**  
Caditoia in cemento vibrocompresso

- CADITOIA A FESSURA: **AP4**  
Caditoia a fessura **tipo Ulma o similare**

La CADITOIA A FESSURA fa parte di un sistema integrale, formato da griglia, canale e insieme di pozzetto ispezionabile per la manutenzione ottimale della linea di drenaggio. È un modello di caditoia a forma di "T" o "L" invertita, che presenta un vantaggio estetico, dato che si integra perfettamente nella pavimentazione (calcestruzzo, pavé o piastrelle) mimetizzandosi totalmente nel paesaggio urbano. Si tratta di un sistema integrale sviluppato dall'Ufficio di Ingegneria di ULMA, adattabile a diversi modelli di canale e disponibile nella finitura zincata e inox. Sopporta una classe di carico fino a D400 secondo la norma EN1433. La caditoia può essere a fessura singola, doppia per una maggiore prestazione idraulica, o laterale per la posa in prossimità di pareti.

**ULMA**

Per classe di carico fino **C250**  
Secondo la Norma EN-1433

## URBAN

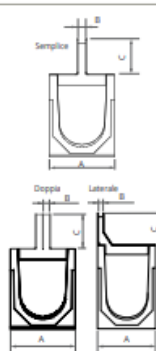
**CE**

Caditoia a fessura con forma a "T" rovesciata, che si distingue per il suo aspetto estetico, poiché è perfettamente integrato nel pavimento (calcestruzzo, selciato o piastrelle) ottenendo un mimetismo totale nel paesaggio urbano. Può essere a fessura semplice o doppia, da ottenere una maggiore capacità idraulica. Supporta una classe di carico fino a C250 secondo la norma EN-1433.

**GRIGLIE**

Materiale	Larghezza mm	Codice	Tipo	L mm	A mm	B mm	C mm	Area di raccolta cm <sup>2</sup> /mm	Sistema compatibile	
ACCIAIO ZINCATO	100	GR100UOC	SEMPLICE	1000	130	15	70	150	SELF/U/HYDRO	
		GDR100UOC	DOPPIA	1000	130	12 x 2	70	240	SELF/U	
		GRL100UOC	LATERALE	1000	130	10	70	100	SELF/U/HYDRO	
	150	GR150UOC	SEMPLICE	1000	200	15	70	150	SELF/U	
		GDR150UOC	DOPPIA	1000	200	12 x 2	70	240	SELF/U	
		GR200UOC	SEMPLICE	1000	260	15	70	150	SELF/U	
200	GDR200UOC	DOPPIA	1000	260	12 x 2	70	240	SELF/U		
	ACCIAIO INOSSIDABILE	100	IR100UOC	SEMPLICE	1000	130	15	70	150	SELF/U
			IDR100UOC	DOPPIA	1000	130	12 x 2	70	240	SELF/U
150		IR150UOC	SEMPLICE	1000	200	15	70	150	SELF/U	
	IDR150UOC	DOPPIA	1000	200	12 x 2	70	240	SELF/U		
200	IR200UOC	SEMPLICE	1000	260	15	70	150	SELF/U		
	IDR200UOC	DOPPIA	1000	260	12 x 2	70	240	SELF/U		

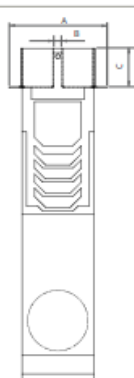
\*Opzioni personalizzate disponibili.



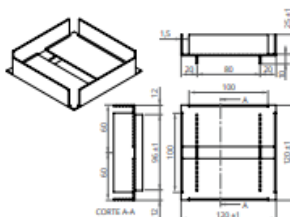
**ISPEZIONI**

Materiale	Larghezza mm	Codice	Tipo	L mm	A mm	B mm	C mm	Area di raccolta cm <sup>2</sup> /mm	Sistema compatibile	
ACCIAIO ZINCATO	100	GR100UOCMA	SEMPLICE	500	178	15	70	150	SELF/U	
		GDR100UOCMA	DOPPIA	500	178	12 x 2	70	240	SELF/U	
		GRL100UOCMA	LATERALE	500	178	10	70	100	SELF/U/HYDRO	
	150	GR150UOCMA	SEMPLICE	500	250	15	70	150	SELF/U	
		GDR150UOCMA	DOPPIA	500	250	12 x 2	70	240	SELF/U	
		GR200UOCMA	SEMPLICE	500	310	15	70	150	SELF/U	
200	GDR200UOCMA	DOPPIA	500	310	12 x 2	70	240	SELF/U		
	ACCIAIO INOSSIDABILE	100	IR100UOCMA	SEMPLICE	500	178	15	70	150	SELF/U
			IDR100UOCMA	DOPPIA	500	178	12 x 2	70	240	SELF/U
IR100UOCMA1212H25		SEMPLICE	120	120	15	25	150	SELF/U		
150	IR150UOCMA	SEMPLICE	500	250	15	70	150	SELF/U		
	IDR150UOCMA	DOPPIA	500	250	12 x 2	70	240	SELF/U		
200	IR200UOCMA	SEMPLICE	500	310	15	70	150	SELF/U		
	IDR200UOCMA	DOPPIA	500	310	12 x 2	70	240	SELF/U		

\*Opzioni personalizzate disponibili.



Dettaglio dell'applicazione



- CESTINI PORTARIFIUTI: **A6**

Cestini portarifiuti in pietra ricostruita con aggregato di pietre di marmo naturali o in granito bianco. **tipo Orione Pegaso di Bellitalia o similare**

BELLITALIA®

PRECIOUS STONES LITTER BINS

# ORIONE - PEGASO /

BELLITALIA® DESIGN DEPARTMENT



**ORIONE**

Ø: 520 mm  
H: 800 / 1051 mm  
W: 242 / 248 kg

**PEGASO**

Ø: 640 mm  
H: 900 / 1200 mm  
W: 347 / 383 kg

**MATERIALS:** RECONSTITUTED  
NATURAL MARBLE STONES OR  
WHITE GRANITE.

**FINISHING:** POLISHED  
OR BUSH HAMMERED.

**ACCESSORIES:** HOT DIP  
GALVANIZED STEEL OR  
STAINLESS STEEL COVERING  
AND INTEGRATED ASHTRAY.

**MATERIALI:** DISPONIBILE  
IN AGGREGATO DI PIETRE  
DI MARMO NATURALI O IN  
GRANITO BIANCO.

**FINITURA:** LEVIGATURA  
O BOCCIARDATURA.

**ACCESSORI:** COPERTURA  
IN ACCIAIO ZINCATO O  
ACCIAIO INOX E POSACENERE  
INTEGRATO.

**PRECIOUS STONES /**  
PIETRE PREZIOSE



**WHITE GRANITE /**  
GRANITO BIANCO



- GRIGLIE PROTEGGIALBERI: **AP5**

Griglie in pietra ricostruita con aggregato di pietre di marmo naturali o in granito bianco. **tipo** Diago Bellitalia **o similare**

## DIMENSIONI

Lunghezza: 1500 mm

Larghezza: 1500 mm

lunghezza: 874 mm

larghezza: 877 mm

Altezza: 80 mm

Peso: 325 kg

Lunghezza: 1200 mm

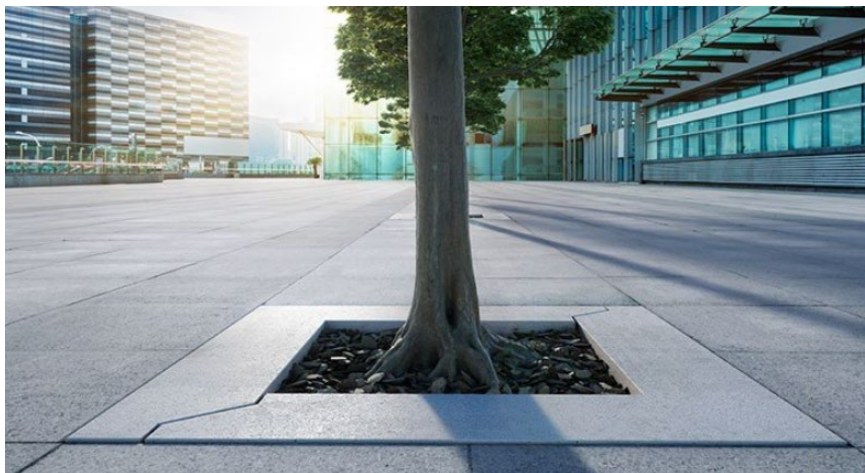
Larghezza: 1200 mm

lunghezza: 690 mm

larghezza: 700 mm

Altezza: 70 mm

Peso: 190 kg



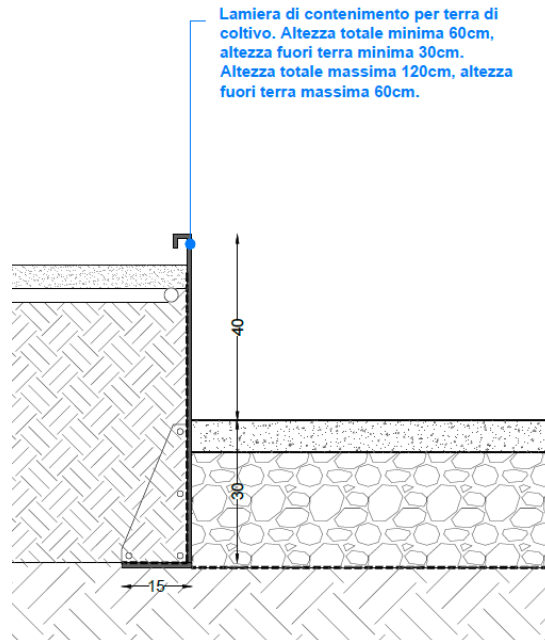
- **BORDATURE AIUOLE: A2**

Bordi metallici in acciaio di colore grigio galvanizzato per contenimento aiuole per un'altezza variabile dell'intero profilo da min. 600mm a max.1200mm.

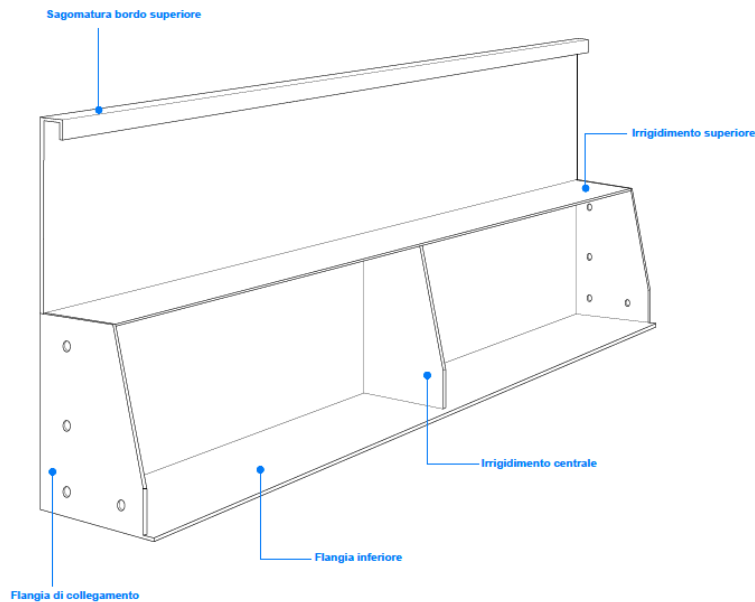
**tipo** Bracchi lavorazione metalli o **similare**.

Il profilo va interrato dal 40 al 50% dell'altezza totale.

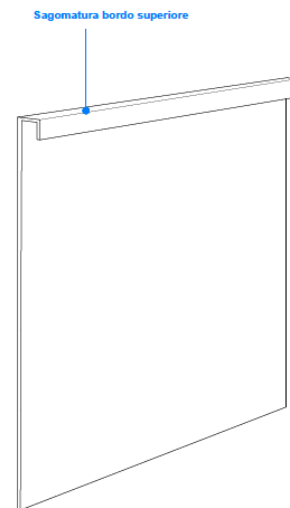
Lo spessore del profilo va da un min. di 1,5 mm ad un max. di 6,5mm.



Bordatura aiuole a vasca



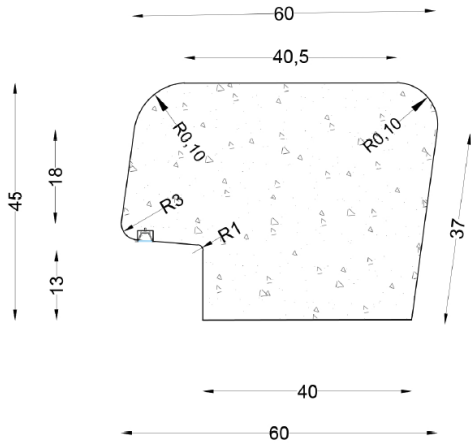
Bordatura aiuole





- PANCHINE: A1

Panchina rettangolare in pietra ricostituita di colore grigio dimensioni 2000x450cm con seduta singola ed eventuale schienale, lì dove previsto da progetto, in acciaio satinato. Alla base LED incorporato sui lati lunghi.



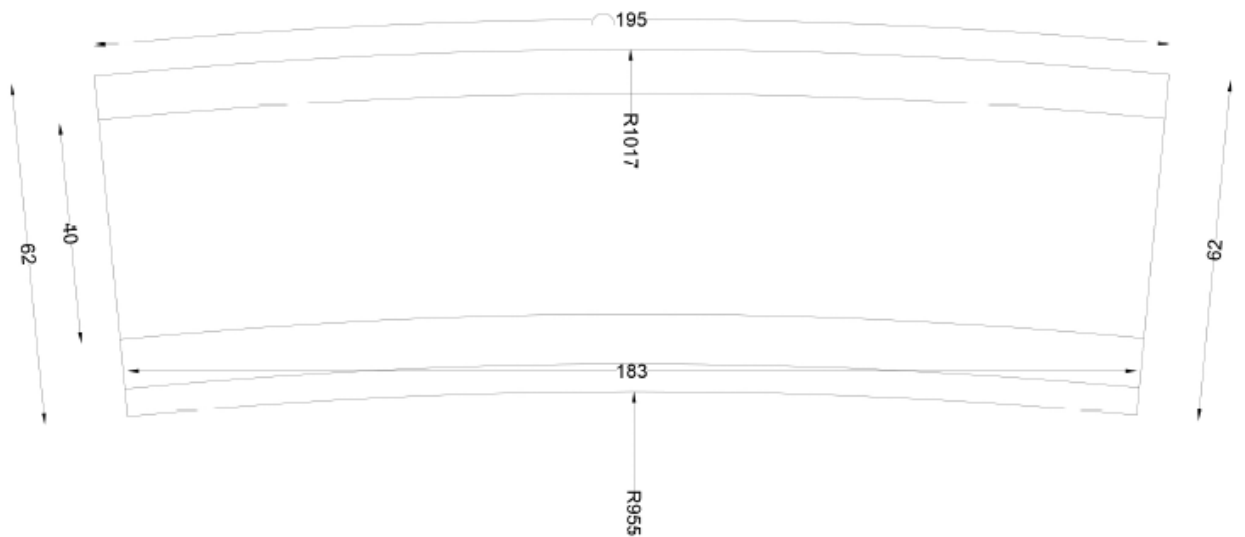
Szione profilo

Prospetto panca rettangolare



Pianta panca rettangolare

Prospetto panca curva



Pianta panca curva

- FONTANA: A7

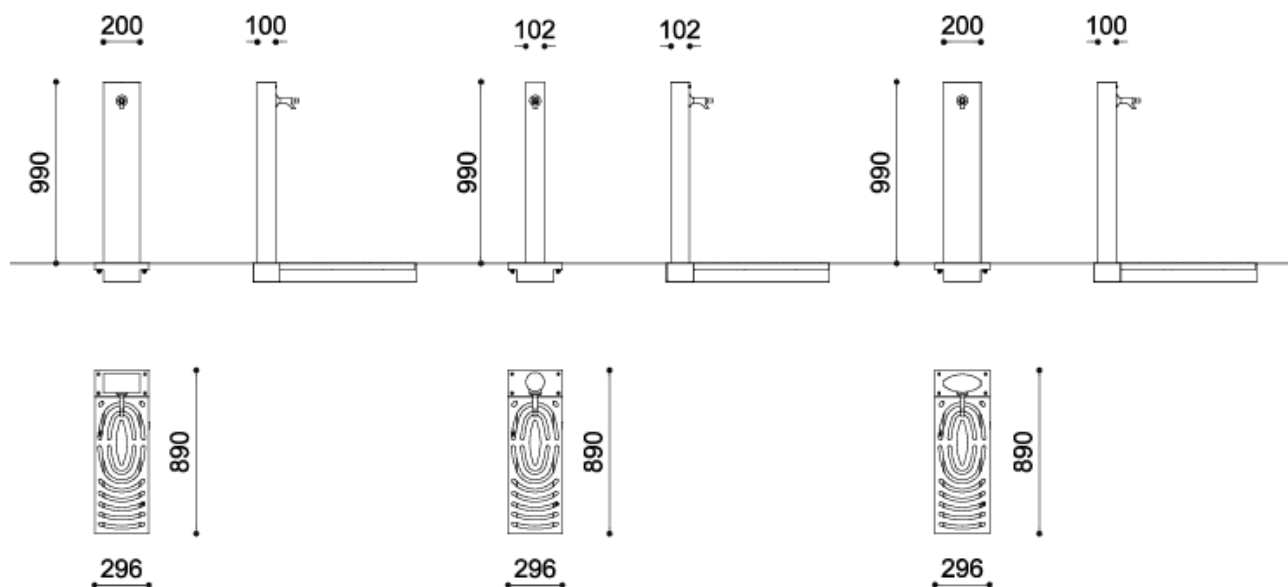
**Tipo FUENTE C – E – R di Metalco o similare**

Fontana costituita da una struttura in tubo d'acciaio disponibile, a scelta, a sezione rettangolare, circolare o ellittica. Il rubinetto in ottone nichelato è del tipo a pulsante con molla di ritorno. La struttura è fissata alla base della vasca, dotata di un tubo di scarico e troppo-pieno. Sul retro della stessa è presente una feritoia adatta al collegamento del tubo di alimentazione. La caditoia è asportabile per consentire la pulizia della vasca.

ACCIAIO VERNICIATO O ACCIAIO CORTEN O ACCIAIO INOX

FISSAGGIO: CEMENTAZIONE

### FUENTE



- **RECINZIONE IN LAMIERA GRIGLIATA: A8**  
Recinzione in lamiera grigliata **tipo Orsogril BRITOSTEROPE o similare**

La recinzione in grigliato elettrosaldato BRITOSTEROPE® è costituita da pannelli modulari, monolitici, non giuntati od affiancati, altezza mm ..., larghezza 1992 mm, maglia 62x132 mm, profilo verticale in piatto 30x4 mm (interasse 62 mm), collegamenti in tondo orizzontale Ø 6 mm (interasse 132 mm). Cornici orizzontali dei pannelli in piatto da 30x4 mm, piegate alle estremità per una lunghezza di 40 mm e con asola 12x16 mm. Cornici saldate ai profili verticali mediante procedimento di elettrosaldatura senza materiale di apporto. Interasse pali: 2000 mm.

RECINZIONI IN GRIGLIATO

## BRITOSTEROPE®

Via Cavotta, 10  
22040 Anzano del Parco (Ct)  
Tel. +39 031 33521  
Fax +39 031 3352138

Piva 03046230987



È una recinzione con una struttura robusta che offre un superiore livello di sicurezza grazie ai pannelli modulari monolitici di grandi dimensioni ottenuti mediante elettrosaldatura di barre portanti verticali in piatto e barre trasversali orizzontali in tondo. BRITOSTEROPE® unisce alla solidità e sicurezza anche un aspetto gradevole alla vista.

### CARATTERISTICHE TECNICHE

#### Dimensioni

- > Maglia 62x132 mm
- > Piatto verticali 30x4 mm
- > Tondi verticali 6 mm

#### Materiale

- > Acciaio S235JR UNI EN 10025

#### Rivestimento

- > Zincatura a caldo UNI EN ISO 1461
- > Verniciatura con resine poliestere

#### Colori

- > Verde RAL 6005, altri colori a richiesta secondo tabella RAL

#### Sistema di fissaggio

- > Bullone TDE M10x30 Inox
- > Bullone Antifurto TTQST M10X30 Inox

#### Piantane

- > Piantana in piatto 60x7 - 80x8 mm a tassellare o a inghiassare

#### Cancelli

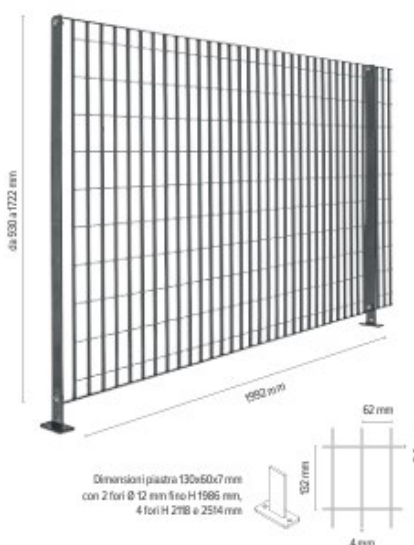
- > Cancelli a battente un'anta, due ante, scorrevoli

### APPLICAZIONI

- > Impianti industriali
- > Aeroporti
- > Siti militari
- > Infrastrutture
- > Zone industriali
- > Zone residenziali
- > Aree doganali

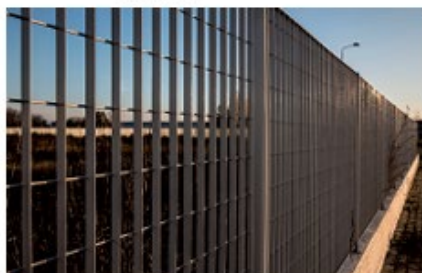
### VOCE DI CAPITOLATO

La recinzione in grigliato elettrosaldato BRITOSTEROPE® è costituita da pannelli modulari, monolitici, non giuntati od affiancati, altezza mm ..., larghezza 1992 mm, maglia 62x132 mm, profilo verticale in piatto 30x4 mm (interasse 62 mm), collegamenti in tondo orizzontale Ø 6 mm (interasse 132 mm). Cornici orizzontali dei pannelli in piatto da 30x4 mm, piegate alle estremità per una lunghezza di 40 mm e con asola 12x16 mm. Cornici saldate ai profili verticali mediante procedimento di elettrosaldatura senza materiale di apporto. Interasse pali: 2000 mm.



> vedi pag. 61-62

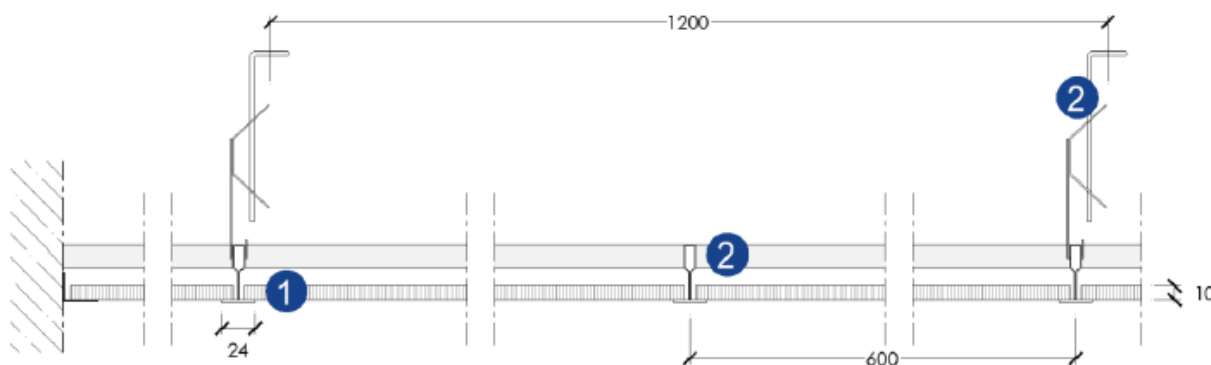
PANNELLO				PIANTANA		Inghiasare		Tassellare	
H	L	Peso		Sezione	Punt. fissaggio	L	Peso	L	Peso
mm	mm	kg/cad	kg/m²	mm	n°	mm	kg/cad	mm	kg/cad
930	1992	33,53	16,10	60x7	2	1290	4,4	1011	4,2
1194	1992	42,17	17,73	60x7	2	1494	5,4	1275	5,2
1326	1992	46,47	17,60	60x7	2	1625	5,9	1407	5,7
1458	1992	50,83	17,50	60x7	2	1758	6,4	1539	6,1
1722	1992	59,44	17,33	60x7	2	2015	7,3	1803	7,1
1986	1992	68,08	17,21	60x7	3	2336	8,5	2067	8,0
2188	1992	72,40	17,16	80x8	3	2470	13,7	2199	12,9
2514	1992	85,38	17,05	80x8	3	2915	16,1	2595	15,1



## - CONTROSOFFITTO CONTINUO IN LASTRE DI GESSO MICROFORATO: **CS02**

Controsoffitto modulare ispezionabile in pannelli di gesso rivestito CS.P Gyptone Base 31 A Activ'Air o similare costituito dagli elementi sottoelencati:

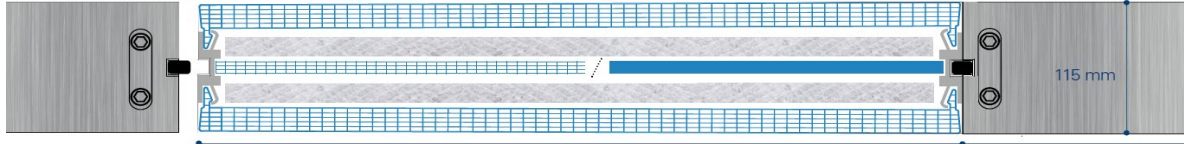
1. **PANNELLI DI GESSO RIVESTITO** preverniciato in colore bianco opaco satinato con superficie liscia non forata Gyptone® Base 31 A Activ'Air® da 10 mm di spessore, bordo A (struttura a vista). I pannelli Gyptone® Base 31 A Activ'Air® sono in Euroclasse A2-s1,d0, hanno resistenza all'umidità RH 90, riflessione della luce del 80% e indice di brillantezza 5-9 secondo EN ISO 2813. I pannelli sono dotati della tecnologia Activ'Air® che permette ai pannelli di assorbire e neutralizzare fino al 70% della formaldeide contenuta **nell'aria**.
2. **STRUTTURA A VISTA** Linetec Plus da 24 mm a T rovescio in lamiera d'acciaio zincato. Tali profili realizzano una maglia modulare da 600x600 mm costituita da:
  - Profilo portante, da 3700 mm, posto ad interasse di 1200 mm. Distanza dei profili portanti dalle pareti max 600 mm.
  - Profilo primario, da 1200 mm, perpendicolare al profilo portante e posto ad interasse di 600 mm.
  - Profilo secondario, da 600 mm, perpendicolare al profilo primario e posto ad interasse di 1200 mm.
  - Ganci di sospensione regolabili agganciati alla struttura portante, posti ad interasse di 1200 mm.
  - Profili guida perimetrali a L solidarizzati meccanicamente alle pareti perimetrali mediante accessori di fissaggio



### CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

- **SOSTENIBILITÀ** - Conformità ai protocolli per la sostenibilità ambientale e per il comfort abitativo:
  - Conformità al D.M. 11/10/2017 (CAM) e al protocollo LEED® sulle emissioni di VOC;
  - EPD: Dichiarazione Ambientale di Prodotto.
- **QUALITÀ DELL'ARIA** - La tecnologia Activ'Air® permette alla lastra di assorbire e neutralizzare fino al 70% della formaldeide presente nell'aria.

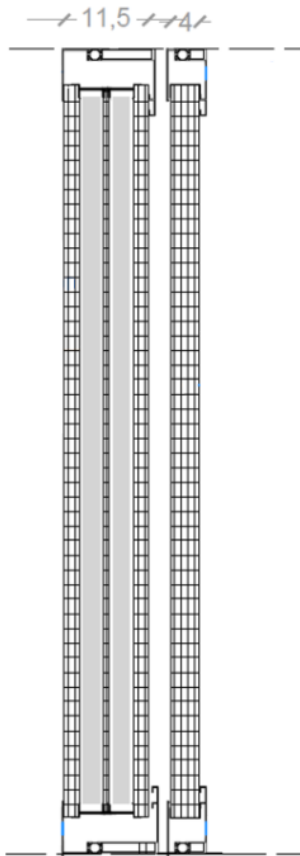
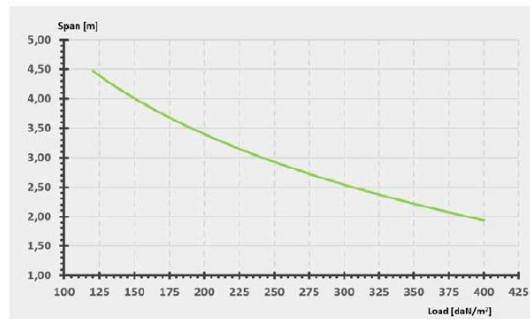
- CHIUSURA VERTICALE ESTERNA IN MULTIWALL POLYCARBONATE MODULAR SYSTEM + PANNELLI IN POLICARBONATO ALVEOLARE COESTRUSO A 7 PARETI DELLO SPESSORE DI 40 MM O SIMILARE: **CV12**



#### LOAD PERFORMANCES

##### aesthetic homogeneity thanks to the lighter substructure

The load resistance tests show how, with the same mechanical resistance, this modular system allows to get a greater distance between the substructure supports. This advantage permits to use a few quantity of purlins with the consequent double benefit of a better aesthetic impact of the whole facade and a cost reduction.  
*Analysis made on Single Span module*

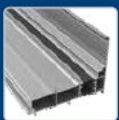


Thickness panels (mm)	20 mw + 8 mw or solid + 20 mw
Thickness system (mm)	115
Module width (mm)	600
Max Module hauteur (mm)	8000
MW panel structure (#wall)	6 + (4) + 6
Thermal transmittance U(W/m²K)	>= 0.50
Maximum Span (mm)	4000
Linear thermal expansion (mm/m°C)	0,065
Temperature range (°C)	-40/ +120
U.V. rays protection	Coextrusion
Fire reaction EN 13501-1	EuroClass B-s1,d0



#### ACCESSORIES

Few elements allow to create wide facades



Aluminium base/ side/ upper profile with Thermal Break



Bottom fixing plate of the single module



Slip-coat rubber seal strip



Aluminium base/ upper/ side straight flap



Internal PE base droplet chute



Connection insert for joining two adjacent modules



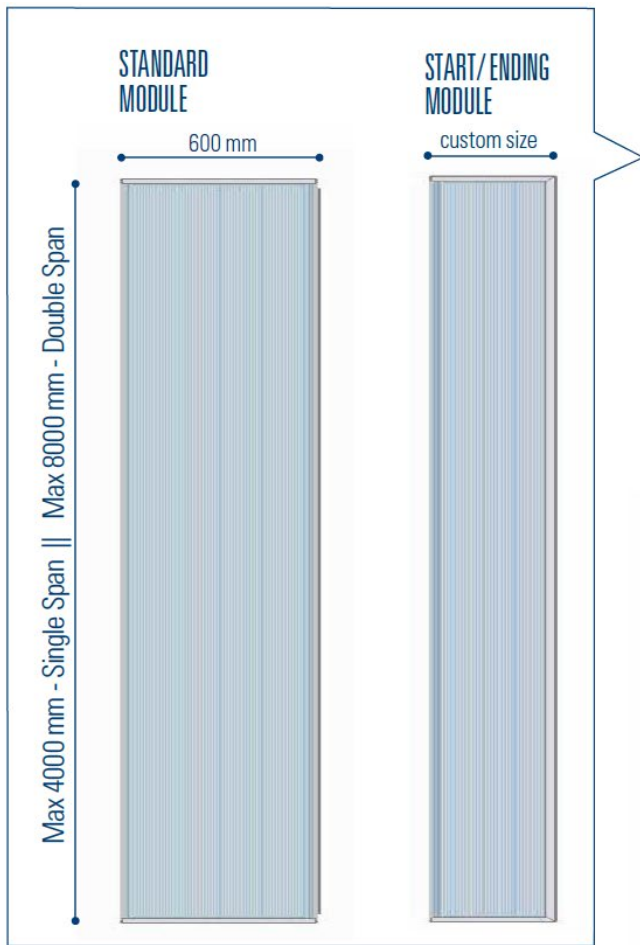
Upper fixing plate of the single module



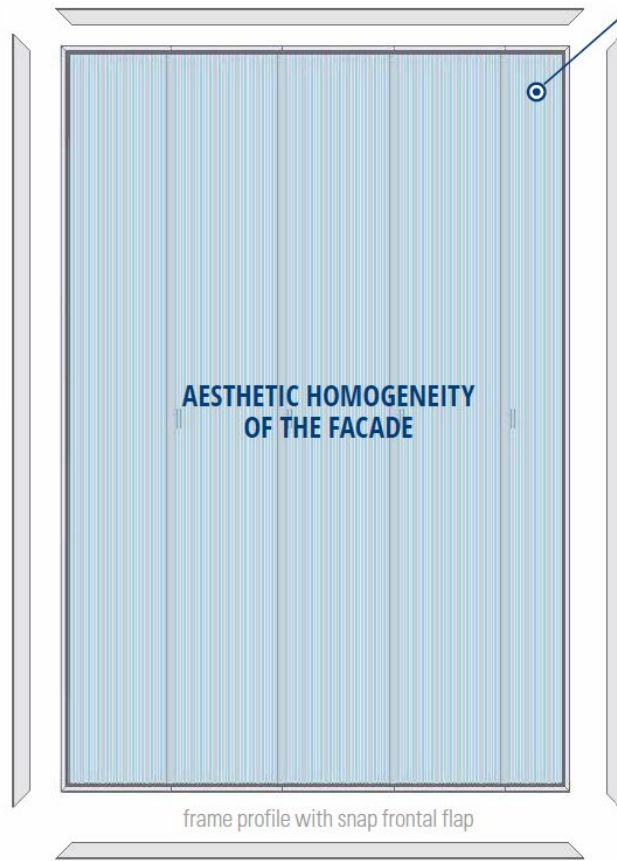
Flat fastening Aluminium bracket for intermediate support



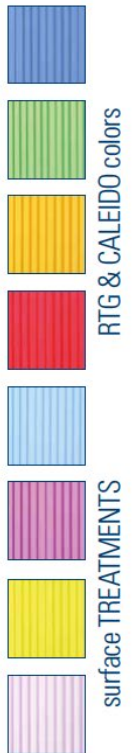
Lifting to join two adjacent modules



custom size translucent facade obtained with a series of connected modules



CREATE YOUR FACADE



**READY TO GO  
COLORED PANELS**

To meet all architectural aspirations, the Caleido-Lab project was formed to allow the creation of panels with each custom color: translucent /opaque/ gold /black... In addition to providing faster service, a range of 21 ReadyToGo colors has been selected that can satisfy most design requests.

**UV-TECH  
SOLAR EXPOSURE WARRANTY**

arcoPlus® with UV-Tech Treatment is covered by an extended warranty up to 15 years. This is due to an improved UV coextrusion on the external side that is more chemically stable and effective over time. They guarantee greater protection against damage caused by extended solar radiation exposure.

**IR  
SOLAR CONTROL**

IR treated panels can absorb portions of sun rays within infrared spectrum (780-1400nm), blocking out solar heat while allowing light through. This product can reduce the internal increase in temperature caused by the greenhouse effect by up to 25%, to help keep a comfortable indoor climate.

**UV-MATT  
ANTI-REFLECTIVE**

UV matt is UV ray protection with a matt finish coextruded into the external surface of the panel that allows the diffusion of light through its surface. It gives your project a non-reflective finish, rather than normal reflective transparent surface, with a smart silky touch effect.

**AG  
ANTI-SCRATCH & ANTI-GRAFFI**

For locations where polycarbonate panels are at risk for vandalism such as spray paint or surface scratching, AG-Anti-graffiti coating is the solution. AG is a coating applied to polycarbonate to create an anti-scratch and anti-graffiti surface to repel oil and water so that it cannot penetrate into the substrate allowing for easy removal.

**AR  
ANTI-GLARE**

arcoPlus® panels with AR coating are characterized by frosted coextrusion on the inner wall which diffuses the sunlight. It avoids the presence of annoying glares or flash, typical elements of glossy surfaces, in order to improve the indoor visual comfort...Particularly suitable in public area as stadium, gym, school.

- **CHIUSURA VERTICALE ESTERNA IN PANNELLI DI FIBROCEMENTO EQUITONE (tectiva), o SIMILARE: CV10**

È un pannello colorato in massa senza verniciatura. Ha un aspetto naturale e per questo sono possibili differenti sfumature di colore. La superficie della lastra è caratterizzata da sottili linee di levigatura e piccole macchie bianche. La parte posteriore non riceve nessuna verniciatura di protezione. Le lastre sono trattate con idrofobizzante per impedire l'ingresso di umidità nel cuore del pannello.

**Finitura:** sabbata, con linee di levigatura fine.

**Aspetto:** naturale, dinamico, con sfumature di colore ricorrenti in modo naturale nel materiale.

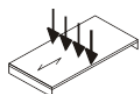
Disponibile in 9 colori.

Spessore	Larghezza	Lunghezza
8 mm	1220 mm	2500 - 3050 mm

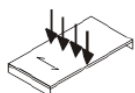


## 6. Caratteristiche tecniche

Le lastre EQUITONE [tectiva] sono conformi ai requisiti della norma EN 12467:2012+A1 2016 "Lastre piane in fibrocemento - Specifiche prodotto e metodi di prova". I valori sotto sono presentati in forma standard.



Resistenza alla flessione perpendicolare



Resistenza alla flessione parallela

### Proprietà tecniche

Proprietà tecniche	Condizione	Norma	Valore	Unità
Densità minima	Asciutto	EN12467	1580	kg/m <sup>3</sup>
Resistenza alla flessione perpendicolare	Ambiente	EN12467	32.0	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza alla flessione parallela	Ambiente	EN12467	22.0	N/mm <sup>2</sup>
Modulo di elasticità medio	Ambiente	EN12467	14,000	N/mm <sup>2</sup>
Comportamento all'umidità (RH)	30-90%	-	<0.80	mm/m
Comportamento all'umidità (RH) da asciutto a saturo	0-100%	-	1.6	mm/m
Assorbimento acqua pannelli non verniciati	0-100%	-	<25	%

### Classificazione

Durabilità	EN12467	Categoria A
Resistenza	EN12467	Classe 5
Reazione al fuoco	EN13501	A2-s1,d0

### Test extra

Test di impermeabilità	EN12467	Ok
Test di stabilità all'acqua calda	EN12467	Ok
Test di stabilità a saturazione/essiccazione	EN12467	Ok
Test di stabilità al gelo-disgelo categoria A	EN12467	Ok
Test sole-pioggia categoria A	EN12467	Ok
Tolleranza dimensionale livello 1	EN12467	Ok
Dilatazione termica	-	0.01 mm/mK
Conducibilità termica	-	0.39 W/mK



## 7. Vantaggi

A condizione che vengano seguite le indicazioni di posa, le lastre in fibrocemento **EQUITONE** presentano la seguente combinazione di proprietà superiori rispetto ad altri materiali:

- Resistenza al fuoco (non si infiammano, non propagano il fuoco)
- Isolamento acustico
- Resistenza alle temperature estreme
- Resistenza all'acqua (in conformità alle istruzioni di posa)
- Resistenza a molti organismi viventi (funghi, batteri, insetti, parassiti, ecc.)
- Resistenza a molti prodotti chimici
- Ecocompatibili, assenza di emissioni nocive

Le lastre **EQUITONE [tectiva]** presentano inoltre le seguenti proprietà specifiche:

- Buona solidità e rigidità
- Superficie liscia con aspetto naturale
- Colorazione di massa

## 8. Applicazioni

Le lastre **EQUITONE [tectiva]** sono indicate per le seguenti applicazioni:

- Facciate: facciate retro-ventilate e dettagli di porte e finestre
- Soffitti esterni: rivestimenti decorativi di soffitti
- Protezioni parapigioggia
- Cornicioni
- Pareti interne

## 9. Salute e sicurezza

Durante la lavorazione delle lastre è possibile che si produca polvere irritante per gli occhi e le vie respiratorie. Inoltre, l'inalazione di polvere fine contenente quarzo, specialmente in concentrazioni elevate o per lunghi periodi di tempo, può causare gravi disturbi polmonari e aumentare il rischio di cancro ai polmoni. A seconda delle condizioni di lavoro, si dovrà prevedere un'adeguata aspirazione della polvere e/o una sufficiente aerazione.

Per ulteriori informazioni, vedere la scheda di sicurezza (conforme alla norma 1907/2006/EC, articolo 31).

**EQUITONE [tectiva]** è certificata con una dichiarazione EPD (Environmental Product Declaration) in accordo alla norma ISO 14025.

La valutazione del ciclo di vita include le materie prime utilizzate e l'energia prodotta, la fase produttiva e la fase di utilizzo dei pannelli in fibrocemento.

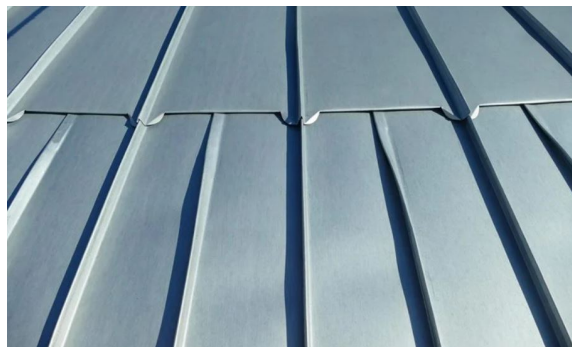
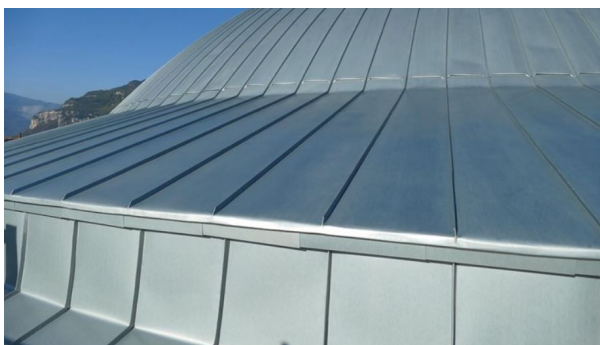
## - COPERTURA LAMIERA AGGRAFFATA ZINTEK O SIMILARE: CV13

L'aggraffatura consente l'unione di lastre profilate attraverso la sovrapposizione e ripiegatura dei lembi.

Il fissaggio alla sottostruttura avviene con l'ausilio di graffette a scomparsa.

L'aggraffatura può essere doppia per pendenze  $\geq 5\%$  o di tipo angolare per pendenze di tetto  $\geq 47\%$ .

L'altezza standard dell'aggraffatura è di 25 mm.



## SPECIFICHE TECNICHE



### UTILIZZO

Manti e rivestimenti in copertura



### PIANO DI POSA

Tavolato in abete grezzo, pannelli in cementolegno, lamiera metallica, pannelli in legno OSB CLASSE 3



### PENDENZA DI FALDA

$\geq 3^\circ$  (5%)



### FORMATI

Larghezza standard: 480 mm  
Altri: 260, 300, 430, 500 mm



### SPessori

0,7 mm

## TIPOLOGIE DI AGGRAFFATURA



**AGGRAFFATURA ANGOLARE 25 mm**  
per pendenze  $\geq 25^\circ$   
(46%)



**AGGRAFFATURA ANGOLARE 38 mm**  
per pendenze  $\geq 25^\circ$   
(46%)



**AGGRAFFATURA DOPPIA 25 mm**  
per pendenze  $\geq 7^\circ$  (12%)  
per pendenze di  $3^\circ$  (5%)  
vengono installate guarnizioni nell'aggraffatura o in alternativa inserito uno strato impermeabile.



**AGGRAFFATURA DOPPIA 38 mm**  
per pendenze  $\geq 3^\circ$  (5%)

- ISOLANTE TERMICO SOLAIO CONTROTERRA STYRODUR 2800 C O SIMILARE: **CO10**

Styrodur® 2800 C è l'isolante termico di colore verde realizzato in polistirene espanso estruso XPS, prodotto con pelle superficiale gofrata sui due lati e con bordi a spigolo vivo. Styrodur 2800 C trova impiego in tutte quelle applicazioni in combinazione con calcestruzzo, intonaco ed altri rivestimenti che una buona resistenza a compressione, un basso assorbimento di acqua e un ottimo isolamento termico.

Styrodur® è diventato sinonimo di XPS per la propria longevità e imputrescibilità. È il polistirene espanso estruso che non contiene CFC, HCFC e HFC come gas espandenti e contribuisce in modo significativo, in qualità di materiale termoisolante, alla riduzione delle emissioni di CO2 in atmosfera. Grazie all'innovativo agente ritardante di fiamma PolyFR, le lastre della gamma Styrodur® riescono ad ottenere l'autoestinguenza in Euroclasse E con un minore impatto sull'ambiente.

### Applicazioni

- Isolamento termico di ponti termici.
- Isolamento termico interno.
- Isolamento termico per protezione termica integrale.
- Isolamento termico come sottofondo per intonacatura e casseforme.



### Spessori e dimensioni

Lastra a spigolo vivo e con finitura superficiale gofrata.

- Spessori disponibili: 20mm-30mm-40mm-50mm-60mm-80mm-100mm-120mm-140mm-160mm
- Dimensioni (Lunghezza x Larghezza): 1250 mm x 600 mm

Safe, Strong, Styrodur®					DOCUMENTO TECNICO				
Proprietà	Unità di misura	Codifica secondo EN 13164	Valore	Norma di prova					
Finitura perimetrale			Spigolo vivo						
Superficie			Goffrata						
Lunghezza x larghezza	mm		1250x600						
Tolleranza sullo spessore									
	Spessore < 50 mm	mm	-2/+2						
	50 mm ≤ Spessore ≤ 120 mm	mm	-2/+3	EN 823					
	Spessore > 120 mm	mm	-2/+6						
Conducibilità termica dichiarata									
	Spessore 20 mm	W/m²K	λ <sub>D</sub>	0,032	EN 12667				
	Spessore 30 mm	W/m²K	λ <sub>D</sub>	0,032					
	Spessore 40 mm	W/m²K	λ <sub>D</sub>	0,032					
	Spessore 50 mm	W/m²K	λ <sub>D</sub>	0,034					
	Spessore 60 mm	W/m²K	λ <sub>D</sub>	0,034					
	Spessore 80 mm	W/m²K	λ <sub>D</sub>	0,035					
	Spessore 100 mm	W/m²K	λ <sub>D</sub>	0,035					
	Spessore 120 mm	W/m²K	λ <sub>D</sub>	0,036					
	Spessore 140 mm	W/m²K	λ <sub>D</sub>	0,038					
	Spessore 160 mm	W/m²K	λ <sub>D</sub>	0,038					
Resistenza termica dichiarata R <sub>0</sub>					EN 12667				
	Spessore 20 mm	m²K/W	R <sub>0</sub>	0,60					
	Spessore 30 mm	m²K/W	R <sub>0</sub>	0,90					
	Spessore 40 mm	m²K/W	R <sub>0</sub>	1,25					
	Spessore 50 mm	m²K/W	R <sub>0</sub>	1,45					
	Spessore 60 mm	m²K/W	R <sub>0</sub>	1,75					
	Spessore 80 mm	m²K/W	R <sub>0</sub>	2,30					
	Spessore 100 mm	m²K/W	R <sub>0</sub>	2,85					
	Spessore 120 mm	m²K/W	R <sub>0</sub>	3,30					
	Spessore 140 mm	m²K/W	R <sub>0</sub>	3,70					
	Spessore 160 mm	m²K/W	R <sub>0</sub>	4,20					
Resistenza a compressione con schiacciamento del 10%					EN 826				
	20 mm ≤ Spessore ≤ 60 mm	kPa	CS(10/Y)200	≥ 200					
	Spessore ≥ 80 mm	kPa	CS(10/Y)300	≥ 300					
Modulo elastico a compressione					EN 826				
	A breve termine	kPa	E	15000					
	A lungo termine	kPa	E <sub>50</sub>	-					
Stabilità dimensionale, 70°C e 90% um.rel.		%	DS(70,90)	≤ 5	EN1604				
Comportamento alla deformazione: carico 40 kPa e temp 70°C		%	DLT(2)5	≤ 5	EN 1605				
Aderenza al calcestruzzo		kPa	TR200	≥ 200	EN 1607				
Coefficiente di dilatazione termica lineare									
	Nella lunghezza	mm/mK		0,08					
	Nella larghezza	mm/mK		0,06					
Reazione al fuoco			E	E	EN13501-1				
Resistenza alla diffusione del vapore					EN 12086				
	Spessore 20 mm		μ	200					
	30 mm ≤ Spessore ≤ 50 mm		μ	150					
	60 mm ≤ Spessore ≤ 100 mm		μ	100					
	Spessore = 120 mm		μ	80					
	Spessore ≥ 140 mm		μ	50					
Temperatura limite di utilizzo		°C		-50/+75					
Calore specifico		J/kg*K		1450	EN10456				

- COPERTURA IN LAMIERA TIPO RIVERCLACK O SIMILARE: **CO11**

Riverclack® è il sistema di copertura metallica dal caratteristico fissaggio a scatto nascosto adatto a resistere anche nelle più estreme condizioni climatiche. Le lastre metalliche possono essere profilate in cantiere a qualsiasi lunghezza, eliminando la necessità di poco funzionali ed antiestetiche giunzioni sulle falde lunghe. Il sistema è dotato di un canale di drenaggio che elimina ogni rischio di infiltrazione all'interno dell'edificio, mentre l'esclusiva staffa di fissaggio permette un'installazione senza fori e senza l'utilizzo di specifici utensili: è sufficiente una semplice pressione del piede.

#### MONTAGGIO IN SEI SEMPLICI FASI

1.



Verificare che il profilo sia correttamente posizionato e spingere nella posizione indicata.

2.



Spingere con attenzione sulla parte superiore fino a quando la lastra si blocca nella staffa (si deve sentire un "clic").

3.



Fissare la staffa all'arcareccio utilizzando le apposite viti. La corretta posizione della staffa è determinata dalla stessa lastra.

4.



Posizionare nella staffa la lastra successiva, lungo il lato di sormonto, ripetendo il passaggio 1.

5.



Esercitare pressione nel punto indicato.

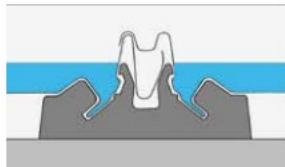
6.



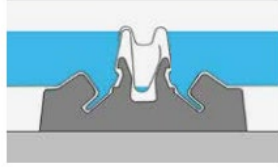
Ripetere il passaggio 2, premendo delicatamente col piede sulla parte superiore del profilo per far sì che la lastra sia completamente bloccata nella staffa.

#### IL CANALE DI DRENAGGIO

1.



2.



3.



Le lastre Riverclack sono adeguate all'installazione di pannelli fotovoltaici che quindi, possono essere integrate all'interno del sistema di copertura in lamiera.



- PANNELLO PREACCOPIATO TIPO CALIBEL ISOVER O SIMILARE: **CO11**


**DESCRIZIONE**

Controparete costituita da un pannello in lana di vetro 4+, idrorepellente, incollato ad una lastra di gesso rivestito. Prodotto in Italia con almeno l'80% di vetro riciclato e con un esclusivo legante brevettato di origine naturale, che garantisce la massima qualità dell'aria. Disponibile nelle seguenti tipologie:

- Calibel CBV 4+: con barriera al vapore costituita da un foglio di alluminio interposto tra il pannello in lana di vetro 4+ e la lastra di gesso rivestito
- Calibel SBV 4+: senza barriera al vapore

**APPLICAZIONE**

Isolamento termico e acustico di pareti dall'interno.

**VANTAGGI**

- Ottimo isolamento termico e acustico
- Ottima reazione al fuoco
- Pannello tutt'altezza
- Riduzione dei ponti termici e acustici
- Velocità di posa
- Rigidità e tenuta meccanica

**STOCCAGGIO**

Il prodotto deve essere immagazzinato al coperto, in ambienti ben ventilati e lontano da fonti di calore dirette.

Maneggiare con cura onde evitare il distacco dell'eventuale supporto.

**ALTRE CARATTERISTICHE**

Prodotto di agevole manipolazione e taglio, meccanicamente resistente, resistente all'insaccamento, imputrescibile, inattaccabile dalle muffe. Nelle previste condizioni d'impiego, di corretta posa in opera e di temperatura/umidità il prodotto mantiene le proprie caratteristiche nel tempo. Come tutti i manufatti derivanti da un processo industriale, il pannello può avere lievi rilasci olfattivi legati alle materie prime sintetiche impiegate in produzione.

**NOTE**

Gli spessori da 20 a 50 mm sono disponibili in lana di vetro 4+. Gli spessori 60 e 80 mm sono disponibili in lana di vetro G3.

Spessore (mm)	Resistenza termica dichiarata $R_D$ ( $m^2K/W$ ) CE	Dimensioni (m)	$m^2/pallet$
20 + 12,5	0,65	1,20 x 3,00	115,20
30 + 12,5	1,00	1,20 x 3,00	90,00
40 + 12,5	1,30	1,20 x 3,00	72,00
50 + 12,5	1,65	1,20 x 3,00	57,60
60 + 12,5	1,80	1,20 x 3,00	50,40
80 + 12,5	2,35	1,20 x 3,00	39,60

- PANNELLO FONOASSORBENTE IN FIBRA DI POLIESTERE IN FIOCCO TIPO FIBERFORM O SIMILARE: **CO11**



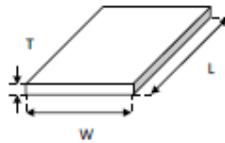
INFORMAZIONI GENERALI <i>GENERAL INFORMATION</i>			
Composizione <i>Composition</i>	100% fibra poliestere in fiocco (fibra da riciclo PET + fibra termolegante) 100% polyester staple fiber (fiber from PET recycling + thermobonding fiber)		
Colore <i>Color</i>	Bianco <i>White</i>		
Applicazioni <i>Applications</i>	Isolamento termico – Assorbimento acustico <i>Thermal Insulation – Acoustic Absorption</i>		
Grammatura <i>Surface weight</i>	IDL CL 033	$g/m^2$	500 → 5000
Spessore <i>Thickness</i>	SHEET	IDL CL 026	mm 10 → 100
Densità <i>Density</i>			$kg/m^3$ 20 → 50
Grammatura <i>Surface weight</i>	ROLL	IDL CL 033	$g/m^2$ 300 → 1000
Spessore <i>Thickness</i>		IDL CL 026	mm 10 → 50
Densità <i>Density</i>			$kg/m^3$ 10 → 40

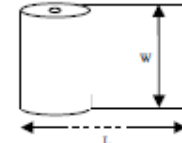
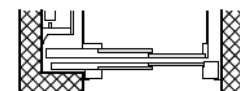
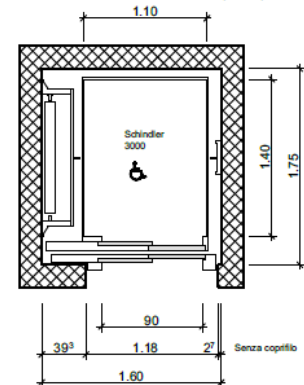
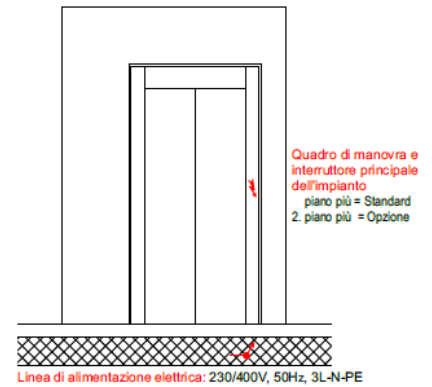
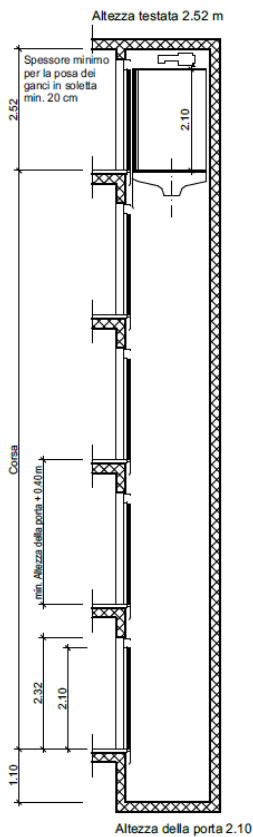
**CARATTERISTICHE TECNICHE TECHNICAL CHARACTERISTICS**

Conducibilità termica <i>Thermal Conductivity</i>	$\lambda$	W/mK	0.036 (40 kg/m <sup>3</sup> )	0.044 (20 kg/m <sup>3</sup> )	EN 12667
Calore specifico <i>Specific heat</i>		kJ/kg K	1.18		UNI EN ISO 11357-1 ISO357-2
Potere calorifico superiore <i>Higher Heating Value</i>		MJ/kg	24.98		-
Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo <i>Water vapour diffusion resistance factor</i>	$\mu$		3.11		EN 12086
Temperatura di utilizzo <i>Working temperature</i>		°C	-40 + +90		-

**FORNITURA ED IMBALLAGGIO SUPPLY AND PACKING**

 Standard Sheet  
 dimensions W x L):

 1000 x 2000 mm (±5 mm)  
 1200 x 600 mm (±5 mm)

 Standard Rolls  
 Dimension

 Max width 200 cm (±5 mm)  
 Max length 20 m (-0/+1 m)

**- ASCENSORE TIPO SCHINDLER 3000 O SIMILARE:**

 - Apertura della porta a sinistra: come da disegno  
 - Apertura della porta a destra: speculare

- 8 Persone / 630 kg
- Senza costruzione del tetto
- Azionamento elettromeccanico
- Senza locale macchina

**RP<sup>®</sup>C** 39G123

- Velocità 1.0 m/s
- Corsa max. 45 m



Italia Domani  
PROGETTO INNOVATIVE E RESILIENZE



Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU

Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City Napoli Nord - Piani Urbani Integrati - M5C2 - I.2.2"  
CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006

- SOLAIO INTERMEDIO CON PAVIMENTAZIONE IN GRES PORCELLANATO TIPO SISTEM N O SIMILARE:  
PO2

**Naturale/Matt**  
60x120 - 90x90 - 45x90 - 60x60  
30x60 - 15x60 - 10x60 - 60x60-15mm

**Lux 60x60**

**Outdoor**  
60x60 - 30x60 - 15x60 - 10x60

Rettificato Monocalibro • Rectified Monocaliber  
• Calibre Unique • Rektifiziert Monokaliber •  
Recifcado Monocalibre • Ректифицированный  
Монокалиберный

Gres Fine Porcellanato Doppio Caricamento •  
Double-Loaded Fine Porcelain Stoneware • Grès  
Cérame Fin Double Chargement • Feinsleitzug  
mit Doppelbeschickung • Gres Porcelánico Fino  
Doble Carga • Мелкозернистый Керамогранит  
Двойной Загрузки

**Outdoor**  
60x60-20mm

Rettificato Monocalibro • Rectified Monocaliber  
• Calibre Unique • Rektifiziert Monokaliber •  
Recifcado Monocalibre • Ректифицированный  
Монокалиберный

Gres Fine Porcellanato Colorato in Massa •  
Colorbody Fine Porcelain Stoneware  
• Grès Cérame Fin Coloré dans la Masse •  
Durchgefärbtes Feinsleitzug • Gres Porcelánico  
Fino Coloreado en Masa • гомогенный  
мелкозернистый Керамогранит



Conforme • According to • Conforme •  
Gemäß • Conforme • Соответствует  
UNI EN 14411 - G Bia



Naturale Pezzi Speciali Special Trims Pièces Spéciales Formale Píeces Especiales Специальные Изделия	GRADINO (RIGHT INCISE) 30x60	GRADINO 30x120	BATTISCOPA BT 7x90 (S)	BATTISCOPA BT 7x60 (S)
Neutro Bianco Puro	MKAS	-	MLEJ	MB41
Neutro Bianco	MKAM	MM96	MLEK	MB42
Neutro Sabbia	MKAN	MM97	MLEL	MB43
Neutro Tortora	MKAT	MM98	-	MB44
Neutro Fango	MKAU	-	-	MB45
Neutro Marrone	MLSR	-	-	MLSV
Neutro Perla	MLSS	-	MLTT	MLSW
Neutro Grigio Chiaro	MKAP	MM99	MLES	MB46
Neutro Grigio Medio	MKAV	MM9A	MLESQ	MB47
Neutro Grigio Scuro	MKAQ	MM9C	MLESR	MB48
Neutro Grafite	MKAW	MM9D	MLES	MJ9Q
Neutro Nero	MKAR	-	MLET	MB49



Italiadomani  
PROVVEDIMENTI DI PROMOZIONE E RESILIENZA



Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU

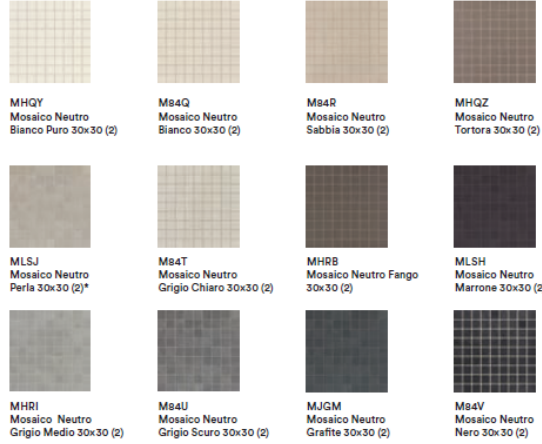
COLOUR PLAN

SISTEMN

# SistemN

High performance

- Gres Fine Porcellanato Doppio Caricamento • Double-Loaded Fine Porcelain Stoneware • Grés Cérame Fin Double Chargement • Feinsteinzeug mit Doppelbeschickung • Gres Porcelánico Fino Doble Carga • Мелкозернистый Керамогранит Двойной Загрузки  
- Gres Fine Porcellanato Colorato in Massa • Colorbody Fine Porcelain Stoneware • Grés Cérame Fin Coloré dans la Masse • Durchgefärbtes Feinsteinzeug • Gres Porcelánico Fino Colorado en Masa • Гомогенный мелкозернистый Керамогранит



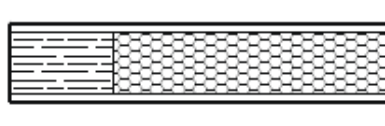
Imballi Packing Verpackungen Emballages Embalažas Упаковки	Pazzi Pieces Stück Pièces Pezas Штук			Scatole Box Karton Boite Caja Коробки			Spessore Thickness Stärke Épaisseur Экспер Толщина
	Mq Sq. Mt Qm Mq Ka. m	Kg Kf	Mq Sq. Mt Qm Mq Ka. m	Kg Kf	Mq Sq. Mt Qm Mq Ka. m	Kg Kf	
90x90 Rettificato	2	1,62	40,99	24	38,88	984,00	10,5
60x120 Rettificato	2	1,44	34,19	36	51,84	1.230,86	10,5
60x60 Rettificato	3	1,08	26,65	40	43,20	1.065,88	10,5
60x60 Rett. - 15mm	2	0,72	26,01	40	28,80	1.040,70	15,0
60x60 Bocc. Rettificato	3	1,08	26,65	40	43,20	1.065,88	10,5
60x60 Lav. Rettificato	3	1,08	23,50	40	43,20	940,18	10
60x60 Rett. - 20mm	2	0,72	32,38	32	23,04	1.040,18	20,0
45x90 Rettificato	2	0,81	20,50	48	38,88	984,00	10,5
30x60 Rettificato	5	0,90	22,02	48	43,20	1.066,75	10,5
30x60 Bocc. Rettificato	5	0,90	22,02	48	43,20	1.066,75	10,5
15x60 Rettificato	8	0,72	17,61	64	46,08	1.127,20	10,5
15x60 Bocc. Rettificato	8	0,72	17,61	64	46,08	1.127,20	10,5
10x60 Rettificato	13	0,78	19,08	45	35,10	858,61	10,5
10x60 Bocc. Rettificato	13	0,78	19,08	45	35,10	858,61	10,5
30x60 Muretto	4	0,72	17,61	27	19,44	475,52	10,5
30x30 Mosaico	4	0,36	9,10	72	25,92	654,92	10,5
0,5x60 Listello Metallo	6	0,02	3,36	-	-	-	-
30x120 Gradino	3	1,08	24,37	-	-	-	-
30x60 Gradino Righe Inc.	5	0,90	22,51	-	-	-	-
7x90 Battiscopa	13	11,7 ml	21,02	-	-	-	10,5
7x60 Battiscopa	13	7,8 ml	13,00	-	-	-	10,5



- PORTE INTERNE TIPO KORA O SIMILARE: **F5**



**KORA LAM**  
 pannello in laminato



**Anta**

Anta costituita da due fogli esterni di laminato plastico supportati da MDF ad alta densità sp. 3,2 mm. Coibente interno in cartone alveolare a cellula stretta incollato con colle viniliche. Anta bordata con telaio perimetrale in legno di abete massello.

**Accessori**

- . Cerniere in alluminio anodizzato argento con boccola in nylon autolubrificante e perno in acciaio, regolabili su due assi cartesiani.
- . Serratura con scrocco e catenaccio.
- . Cilindro Yale con tre chiavi.
- . Maniglia nera con rosetta.
- . Guarnizione di battuta perimetrale in gomma neoprenica premontata.

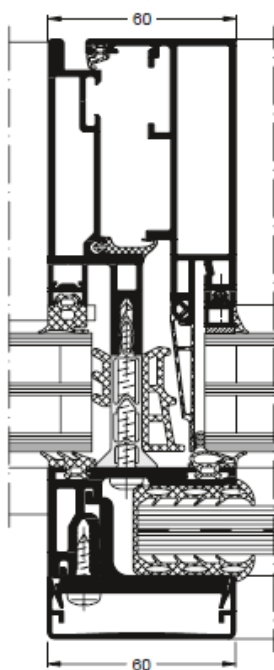


DIMENSIONI STANDARD AD 1 ANTA	FORO MURO FINITO DIM. ORD. (LM x HM)	TELAIO ANGOLARE (LT x HT)	TELAIO ABBRACCIANTE (LT x HT)	LUCE PASSAGGIO (LP x HP)
<b>KORA A BATTENTE</b>	800 x 2150	790 x 2145	780 x 2140	730 x 2115
	900 x 2150	890 x 2145	880 x 2140	830 x 2115
	1000 x 2150	990 x 2145	980 x 2140	930 x 2115

DIMENSIONI STANDARD A 2 ANTE	FORO MURO FINITO DIM. ORD. (LM x HM)	TELAIO ANGOLARE (LT x HT)	TELAIO ABBRACCIANTE (LT x HT)	LUCE PASSAGGIO (LP x HP)
<b>KORA A BATTENTE</b>	1300 x 2150 (900+400)	1290 x 2145	1280 x 2140	1240 x 2115
	1500 x 2150 (1000+500)	1490 x 2145	1480 x 2140	1440 x 2115
	1700 x 2150 (1000+700)	1690 x 2145	1680 x 2140	1640 x 2115
	1900 x 2150 (1000+900)	1890 x 2145	1880 x 2140	1840 x 2115

- **FINESTRE DI TIPO SCHÜCO FWS 60 CV O SIMILARE : F6-F7**

La finestra Schüco FWS 60 CV a elevato isolamento termico offre valori di isolamento straordinari ed è pertanto la soluzione ideale per edifici con esigenze estreme in termini di gestione dell'energia. A scelta può essere impiegata anche come porta multifunzione ed essere collegata ai sistemi domotici degli edifici. Il design estetico senza tempo è disponibile anche con contorni arrotondati (Versione SL) e si armonizza perfettamente con i sistemi di finestre e facciate Schüco.



Dettaglio sezione orizzontale della Facciata Schüco FWS 60 CV.HI  
Scale 1:2  
Horizontal section detail of Schüco Façade FWS 60 CV.HI  
Scale 1:2

Schüco FWS 60 CV	
<b>Vantaggi del prodotto</b>	<b>Product benefits</b>
<b>Energia</b>	<b>Energy</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Valore <math>U_{cw}</math> di 0,84 W/(m<sup>2</sup>K) per unità da 1,2 m x 2,5 m, per esempio, con un valore <math>U_g</math> di 0,7 W/(m<sup>2</sup>K)</li> <li>Valore <math>U_{cw}</math> fino a 1,5 W/(m<sup>2</sup>K), compreso l'influsso delle viti con vetro da 50 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>U_{cw}</math> value of 0.84 W/(m<sup>2</sup>K) for unit dimensions, for example, of 1.2 m x 2.5 m with a <math>U_g</math> value of 0.7 W/(m<sup>2</sup>K)</li> <li><math>U_{cw}</math> value to 1.5 W/(m<sup>2</sup>K) including screw factor with 50 mm glass</li> </ul>
<b>Design</b>	<b>Design</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Profili snelli con estetica esterna identica per elementi apribili e specchiature fisse</li> <li>Aspetto uniforme di ante e struttura portante: non è necessario l'inserimento di telai fissi</li> <li>All'interno, complanarità di anta e telaio esterno, con fuga di giunzione minima</li> <li>Possibilità di finestre ad anta ribalta e ad anta con apparecchiatura Schüco AvanTec SimplySmart</li> <li>Possibilità di utilizzo sia per classiche finestre a nastro a tutt'altezza, comprensive di protezione anticaduta, sia per finestre singole</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Slimline profiles with the same external appearance for vents and fixed fields</li> <li>Merging of the vent and load-bearing structure: no additional insert outer frame required</li> <li>Vent and outer frame on the inside flush-fitted with minimal shadow gap</li> <li>Turn/tilt and side-hung windows with Schüco AvanTec SimplySmart fitting possible</li> <li>Can be used for classic, floor-to-ceiling ribbon windows including safety barrier and punched opening</li> </ul>
<b>Sicurezza</b>	<b>Security</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Antieffrazione RC2</li> <li>Protezione anticaduta omologata in conformità con TRAV / DIN 18008</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RC 2 burglar resistance</li> <li>Approved safety barrier in accordance with TRAV / DIN 18008</li> </ul>
<b>funzioni avanzate</b>	<b>enhanced functions</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema altamente performante di guarnizioni (esterna, centrale e interna): possibilità di utilizzo in facciate e in conformità con i severi requisiti di resistenza al carico del vento e di impermeabilità</li> <li>Nuove protezioni anticaduta completamente integrate nel profilo per applicazioni con integrazione esteticamente delicata e con requisiti di sicurezza anticaduta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>High-performance external, centre and internal gasket system: can be used in façades, and also satisfies stringent wind load and watertightness requirements</li> <li>New spandrel safety barrier completely integrated in the profile (French balcony) for slender integration in applications with safety barrier requirements</li> </ul>
<b>Vantaggi in fase di lavorazione</b>	<b>Fabrication benefits</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema completo per il raccordo alla struttura dell'edificio con lavorazione semplicissima come soluzione di finestre a nastro e finestre singole con isolamento termico e drenaggio ottimali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Complete system for attachment to the building structure with very simple fabrication as ribbon-window and punched-opening solution with optimum thermal insulation and drainage</li> </ul>



Italiadomani  
PROVVEDIMENTO NAZIONALE DI RIFORNITA' E RESILIENZA

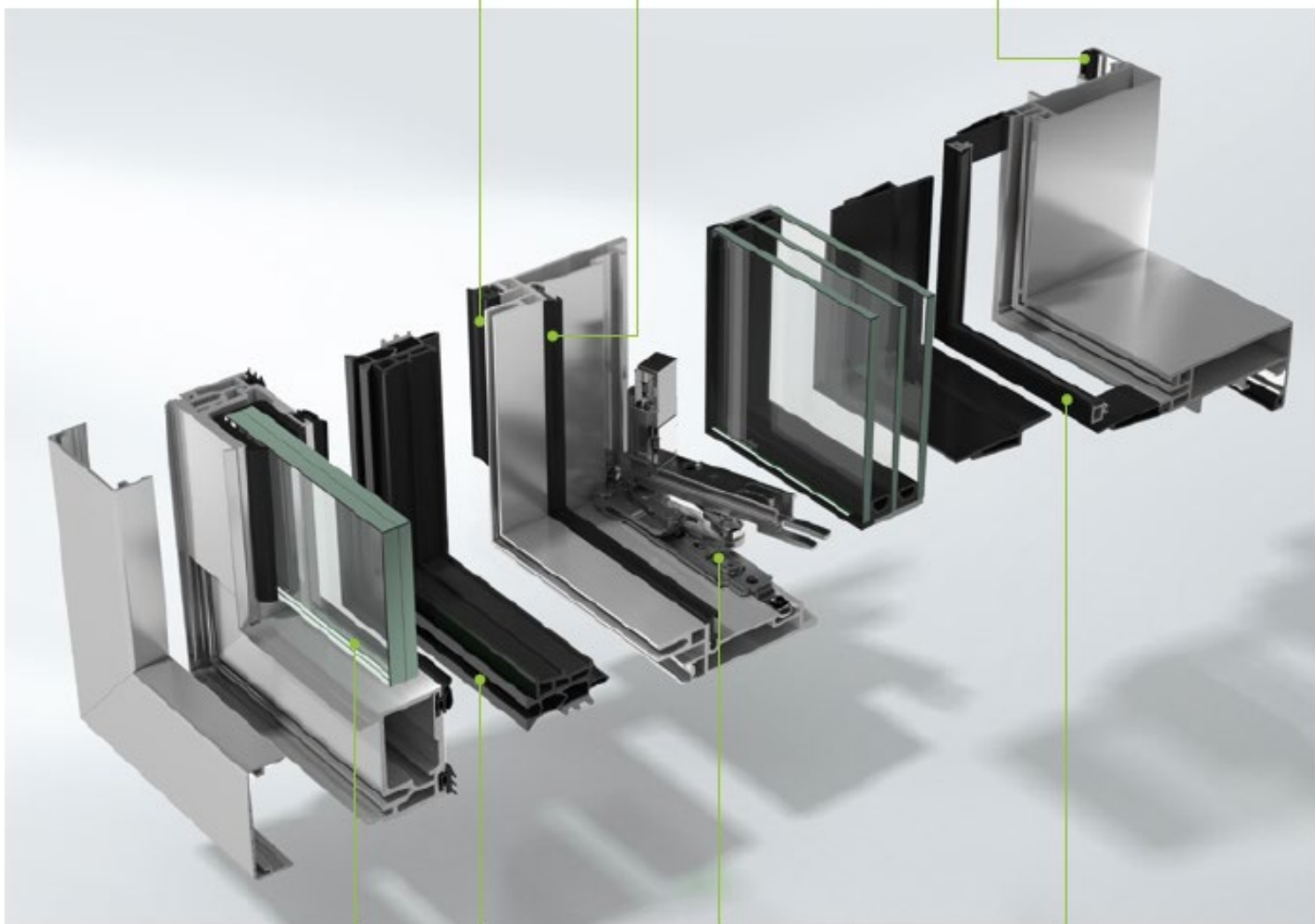
Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU

Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City Napoli Nord - Piani Urbani Integrati - M5C2 - I.2.2"  
CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006

Sistema di guarnizione esterna  
External gasket system

Sistema di guarnizione centrale  
Centre gasket system

Sistema di guarnizione interna  
Internal gasket system



Vetrate parapetto integrate nel profilo  
Spandrel glazing integrated in the profile

Sistema isolante resistente alla compressione  
Compression-resistant isolator system

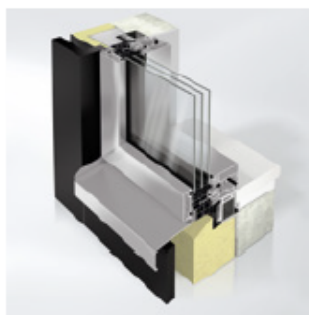
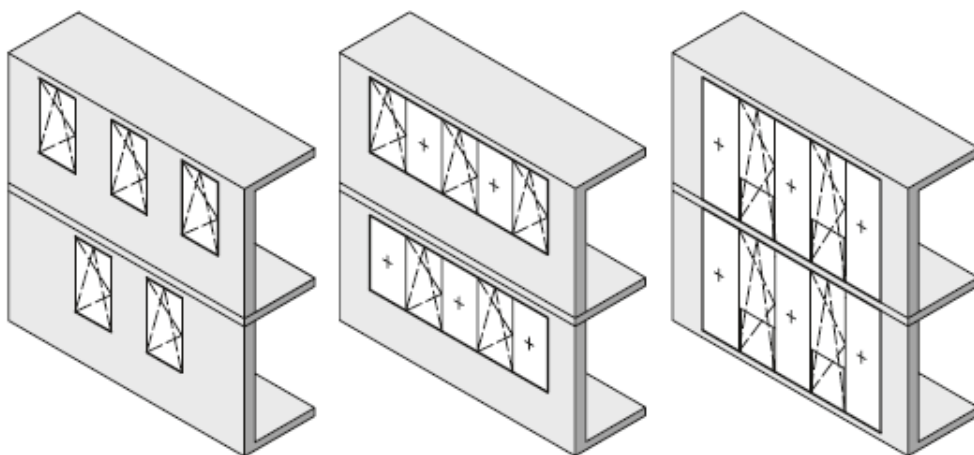
Sistema di apparecchiature  
Schüco AvanTec SimplySmart  
Schüco AvanTec SimplySmart fittings system

Profilo adattatore preconfezionato  
Prepared adapter profile

## Opzioni di applicazione Application options

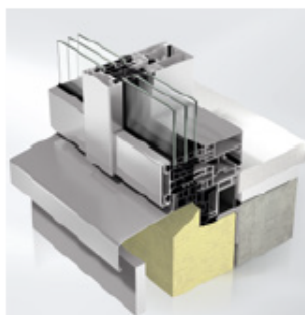
Con il suo sistema di attacco alla muratura, il sistema per facciate Schüco FWS 60 CV può essere utilizzato per finestre singole, finestre a nastro e per un'estetica continua a montanti e traversi in applicazioni tradizionali o a tutt'altezza.

With its own system for attachment to the building structure, the Schüco FWS 60 CV façade system can be used for punched openings, ribbon windows and a continuous mullion/transom appearance in traditional and floor-to-ceiling applications.



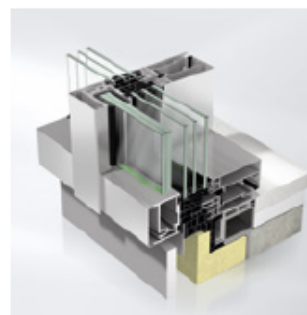
### Finestra singola

Oltre alle applicazioni come finestra a nastro, il sistema per facciate Schüco FWS 60 CV può essere usato anche per finestre singole con sezioni in vista particolarmente ridotte.



### Finestra a nastro con estetica di facciata

Può essere utilizzata come finestra a nastro orizzontale tra due aree di collegamento (soffitto, parapetto, travetto).

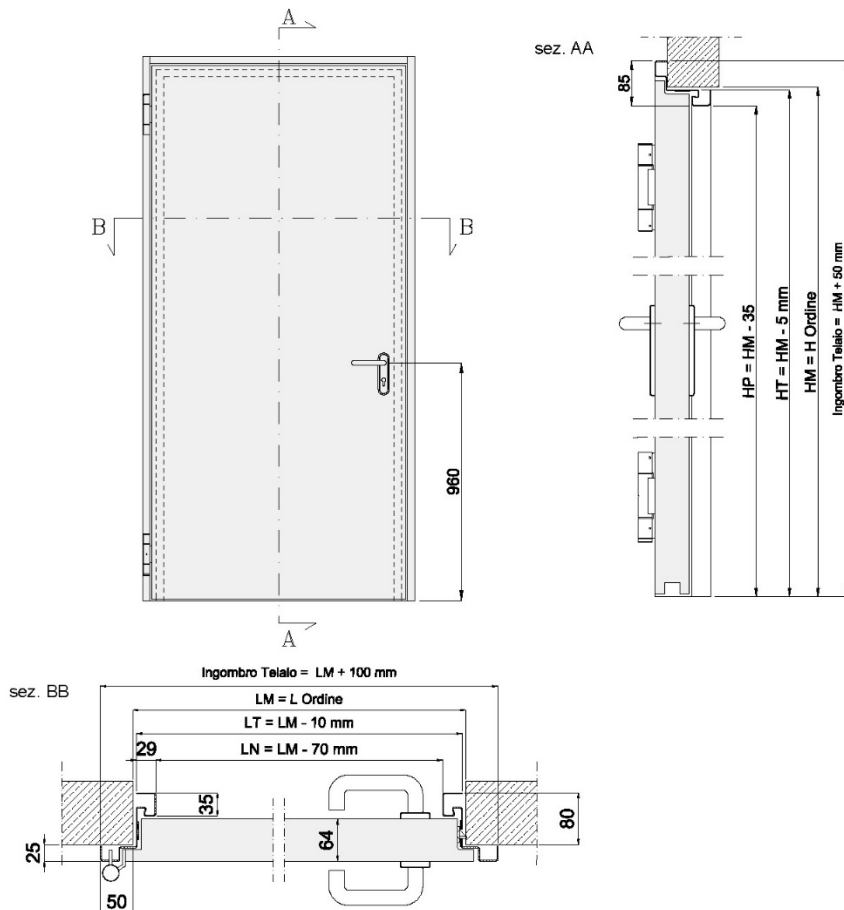


### Finestra a nastro con estetica di facciata

Finestre a nastro a tutt'altezza con estetica a montanti e traversi e protezione anticaduta completamente integrata nel profilo.

- PORTA TAGLIAFUOCO TIPO ELITE+ EI2 DI NOVOFERM O SIMILARE: **F1**

**ELITE PREMIO Porta ad 1 anta**



**Porta tagliafuoco Elite Premio. Certificata secondo norma europea EN 1634 con classe di resistenza al fuoco EI 60, EI 120.**

Costituita da:

- telaio in profilo d'acciaio zincato sp. mm. 15/10 a "Z", sagomato per conferire planarità fra anta e telaio, con vano per inserimento guarnizione fumi freddi;
- giunzione meccanica del telaio agli angoli senza impiego di saldature. La zincatura elettrolitica delle superfici resta intatta in ogni punto ed evita inneschi di corrosione tipici delle saldature;
- battente complanare al telaio in doppia lamiera d'acciaio zincata sp. mm. 8/10 pressopiegata, inscatolata, elettrosaldata, con pacco interno coibente ad alta densità. Spessore totale anta mm. 64
- ala di battuta spessore mm. 20, per limitare al minimo i rischi infortunistici in caso d'urto contro le persone;
- n. 2 cerniere a baionetta per anta, realizzate in acciaio stampato con scorrimento su boccole temperate antirifrazione, dimensionate per traffico intensivo e in condizione di carichi elevati. Di serie verniciate come la porta. Registrabili in ogni momento mediante apposite viti, irraggiungibili a porta chiusa. Le cerniere sono fissate meccanicamente alla porta e pertanto possono essere sostituite in ipotesi di impiego prolungato e gravoso, ai sensi del D.M. M.I. 64 del 10/03/98, D.M. M.I. 21/06/04 (GU 155 del 05/07/04) e T.U. 81/2008 per le vie di fuga;
- meccanismo di richiusura mediante apposita molla inserita nelle cerniere, tarabile;

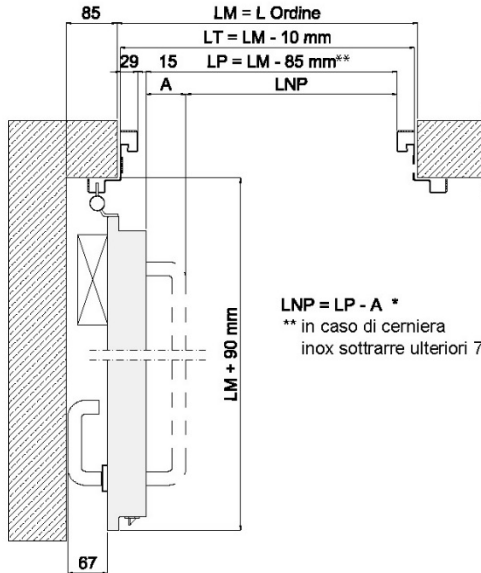
- rostri di tenuta posti fra le due cerniere;
- serratura tipo Yale completa di cilindro con tre chiavi;
- maniglia in PVC nero con anima in acciaio, sagomata ad "U" antiappiglio, posta ad altezza mm. 960 da pavimento secondo il DPR 503 del 24/07/96, salvo diversa espressa richiesta del cliente;
- guarnizione termoespandente sul perimetro del telaio;
- superfici protette con zincatura in categoria Z 140 (massa minima zinco 140 g/mq superficie) e finitura superficiale con polvere epossipoliestere goffrata per uso interno di spessore medio 120 microns (RAL a scelta: si veda lista a pag.4);
- predisposizione di serie per l'inserimento della ghiottina mobile a pavimento.

**Disponibile Marcatura CE**

- PORTE ESTERNE PEDONALI secondo EN 16034 e EN 14351-1
- PORTE INDUSTRIALI secondo EN 16034 e EN 13241

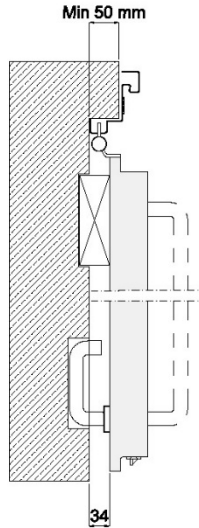
**Situazione Nominale**

Apertura a 90 gradi

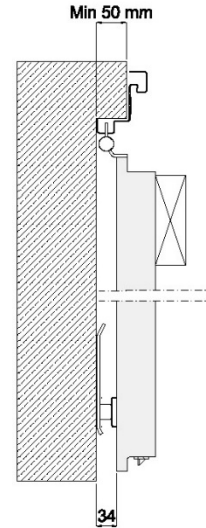


**Situazione Limite**

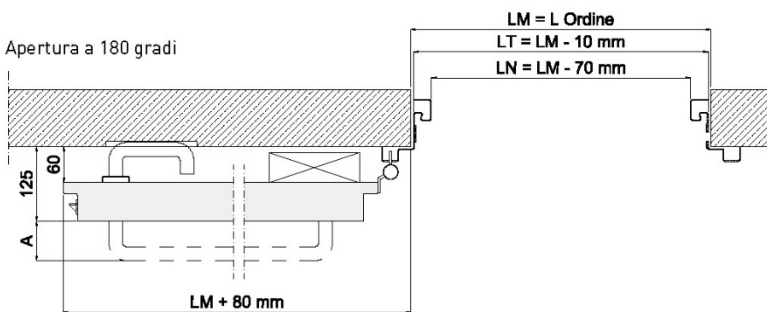
Maniglia standard e chiudiporta lato tirare



Maniglia inox ribassata e chiudiporta lato spingere



Apertura a 180 gradi



**\* Ingombro maniglioni antipanico**

modello	ingombro	"A" **
Novoguard	79 mm	0 mm
Novopush	73 mm	0 mm
Cisa Touch	75 mm	0 mm
Cisa a leva	105 mm	105 mm
EPN Touch	80 mm	0 mm
EPN Bar	103 mm	103 mm

\*\* Secondo il D.M. 03.08-2015, punto G. 1.9.16

foro muro finito dim. ordine (LM x HM)	esterno telaio (LT x HT)	luce netta (LN x HN) Apertura 180°	luce passaggio (LP x HP) Apertura 90°
--	--------------------------------	---	--

**PORTE STANDARD H = 2050**

800 x 2050	790 x 2045	730 x 2015	717 x 2015
900 x 2050	890 x 2045	830 x 2015	817 x 2015
1000 x 2050	990 x 2045	930 x 2015	917 x 2015
1250 x 2050	1240 x 2045	1180 x 2015	1167 x 2015
1300 x 2050	1290 x 2045	1230 x 2015	1217 x 2015
1350 x 2050	1340 x 2045	1280 x 2015	1267 x 2015

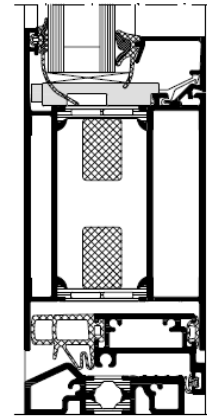
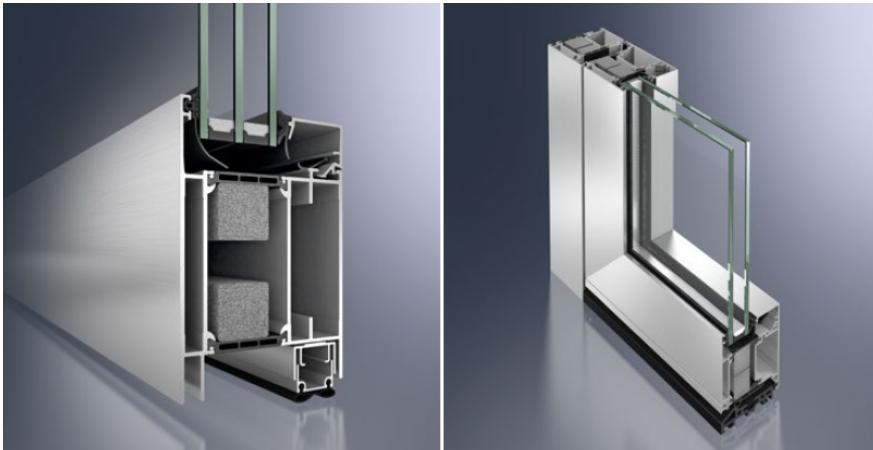
**PORTE STANDARD H = 2150**

800 x 2150	790 x 2145	730 x 2115	717 x 2115
900 x 2150	890 x 2145	830 x 2115	817 x 2115
1000 x 2150	990 x 2145	930 x 2115	917 x 2115
1250 x 2150	1240 x 2145	1180 x 2115	1167 x 2115
1300 x 2150	1290 x 2145	1230 x 2115	1217 x 2115
1350 x 2050	1340 x 2145	1280 x 2115	1267 x 2115

N.B. le misure sono espresse in mm.

- PORTA IN ALLUMINIO TIPO SCHUCO ADS 75.SL O SIMILARE: **F1- F2**

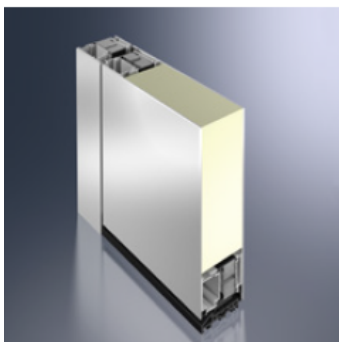
La porta Schüco ADS 75.SI (SuperInsulation) a elevato isolamento termico offre valori di isolamento straordinari ed è pertanto la soluzione ideale per edifici con esigenze estreme in termini di gestione dell'energia. A scelta può essere impiegata anche come porta multifunzione ed essere collegata ai sistemi domotici degli edifici. Il design estetico senza tempo è disponibile anche con contorni arrotondati (Versione SL) e si armonizza perfettamente con i sistemi di finestre e facciate Schüco.



Porta Schüco ADS 75.SI, scala 1:2  
 Schüco Door ADS 75.SI, Scale 1:2



Sistema di porte in alluminio Schüco ADS 75.SI  
 Schüco Aluminium door system ADS 75.SI



Sistema per porte Schüco ADS 75.SI  
 Schüco door system ADS 75.SI

**Schüco ADS 75.SI**

Vantaggi del prodotto	Product benefits
<ul style="list-style-type: none"> <li>Valore <math>U_f</math> di massimo 1,6 W/(m<sup>2</sup>K)</li> <li>Zona isolata ampliata con riempimento con schiuma</li> <li>Apertura verso l'interno o verso l'esterno; sezione in vista 147 mm</li> <li>Cerniera standard regolabile in continuo su tre assi</li> <li>Classe antieffrazione fino a RC3 (WK3)</li> <li>Peso massimo dell'anta 200 kg</li> <li>Max. 500.000 cicli di prova conformemente a DIN EN 12400</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>U_f</math>-value of maximally 1.6 W/(m<sup>2</sup>K)</li> <li>Extended insulation area with foam filling</li> <li>Inward or outward-opening; 147 mm face width</li> <li>Barrel hinge, infinitely adjustable in three dimensions</li> <li>Burglar-resistant up to RC3 (WK3)</li> <li>Max. leaf weight 200 kg</li> <li>Max. 500,00 test cycles in accordance with DIN EN 12400</li> </ul>

Vantaggi in fase di lavorazione	Fabrication benefits
<ul style="list-style-type: none"> <li>Versione Residential Line (RL) o Soft Line (SL)</li> <li>Sigillatura automatica</li> <li>Soluzioni prive di barriere</li> <li>Cerniere a scomparsa</li> <li>Tamponamento per anta a scomparsa</li> <li>Apparecchiature antipanico</li> <li>Sistema di sicurezza per porte d'emergenza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Residential Line (RL) or SoftLine (SL) models</li> <li>Automatic door seal</li> <li>Easy-access solutions</li> <li>Concealed hinges</li> <li>Leaf-enclosing infill</li> <li>Emergency fittings</li> <li>Emergency exit switch</li> </ul>

**Dati tecnici Technical data**

Controllo Test	Norma Standard	Valore Value
Isolamento termico Thermal insulation	DIN EN ISO 1077-2	Valore $U_f$ Value in W/(m <sup>2</sup> K) massimo maximally 1,6
Prestazioni antieffrazione Burglar resistance	DIN EN 1627	RC3 (WK3)
Permeabilità all'aria Air permeability	DIN EN 12207	Classe 2 Class 2
Impermeabilità alla pioggia battente Watertightness	DIN EN 12208	Fino a classe 5A to Class 5A
Tenuta al vento Wind resistance	DIN EN 12210 <sup>1</sup>	Fino a classe C3 to Class C3
Resistenza meccanica Mechanical loading	DIN EN 13115	Fino a classe 3 to Class 3

<sup>1</sup> Resistenza alla flessione in funzione del profilo. The amount of deflection will depend on the profile

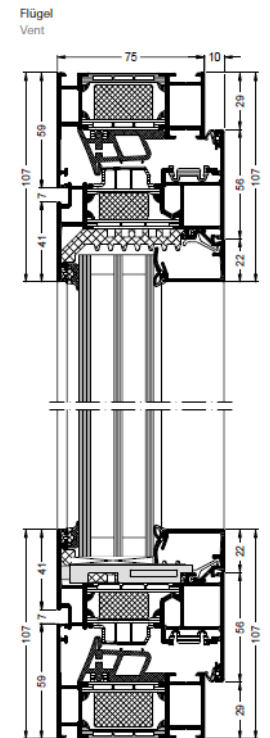
- INFISSO IN ALLUMINIO TIPO PROFILSCHNITTE SCHUCO FENSTERSYSTEM AWS 75.SL O  
SIMILARE: F6 E F7

Technische Daten mit Nullniveau-Schwelle  
Technical data with zero-level threshold

Schüco System / Schüco system	AWS 90.SI+	AWS 75.SI+	AWS 70.HI
<b>Abmessungen / Dimensions</b>			
Bautiefe Blendrahmen Basic depth of outer frame	90 mm	75 mm	70 mm
Bautiefe Flügelrahmen Basic depth of vent frame	100 mm	85 mm	80 mm
Glasstärken Glass thicknesses	28 mm bis 68 mm 28 mm to 68 mm	18 mm bis 61 mm 18 mm to 61 mm	21 mm bis 62 mm 21 mm to 62 mm
<b>Prüfungen und Normen / Tests and standards</b>			
Wärmedämmung nach DIN EN ISO 10077-2 Thermal insulation in accordance with DIN EN ISO 10077-2	U <sub>f</sub> -Werte bis 0,71 W/(m <sup>2</sup> K) U <sub>f</sub> values to 0.71 W/(m <sup>2</sup> K)	U <sub>f</sub> -Werte bis 1,3 W/(m <sup>2</sup> K) U <sub>f</sub> values to 1.3 W/(m <sup>2</sup> K)	U <sub>f</sub> -Werte bis 1,5 W/(m <sup>2</sup> K) U <sub>f</sub> values to 1.5 W/(m <sup>2</sup> K)
Schalldämmung nach DIN EN ISO 140-3 Sound reduction in accordance with DIN EN ISO 140-3	R <sub>w</sub> -Werte bis 44 dB R <sub>w</sub> values to 44 dB	R <sub>w</sub> -Werte bis 44 dB R <sub>w</sub> values to 44 dB	R <sub>w</sub> -Werte bis 44 dB R <sub>w</sub> values to 44 dB
Einbruchhemmung nach DIN EN 1627 (DIN V ENV 1627) Burglar resistance in accordance with DIN EN 1627 (DIN V ENV 1627)	Klasse RC 2 (WK2) Class RC 2 (WK2)	Klasse RC 2 (WK2) Class RC 2 (WK2)	Klasse RC 2 (WK2) Class RC 2 (WK2)
Luftdurchlässigkeit nach DIN EN 12207 Air permeability in accordance with DIN EN 12207	Klasse 4 Class 4	Klasse 4 Class 4	Klasse 4 Class 4
Schlagregendichtheit nach DIN EN 12208 Watertightness in accordance with DIN EN 12208	Klasse 9A Class 9A	Klasse 9A Class 9A	Klasse 9A Class 9A
Windlastwiderstand nach DIN EN 12210 * Wind load resistance in accordance with DIN EN 12210 *	Klasse C5/B5 Class C5/B5	Klasse C5/B5 Class C5/B5	Klasse C5/B5 Class C5/B5
Mechanische Beanspruchung nach DIN EN 13115 Mechanical loading in accordance with DIN EN 13115	Klasse 4 Class 4	Klasse 4 Class 4	Klasse 4 Class 4
Dauerfunktion nach DIN EN 12400 Durability in accordance with DIN EN 12400	Klasse 3 Class 3	Klasse 3 Class 3	Klasse 3 Class 3

\* Durchbiegungsverhalten profilabhängig The amount of deflection will depend on the profile

Vertikalschnitt durch Öffnungselement  
Vertical section detail through opening unit



Maßstab 1:2  
Scale 1:2

Schalldämmung mit Nullniveau-Schwelle  
Sound reduction with zero-level threshold

Schüco System / Schüco system	Bewertetes Schalldämmmaß R <sub>w</sub> (C;Ctr) Weighted sound reduction index R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	Anzahl Scheiben Number of panes	Verglasung Glazing	R <sub>w</sub> -Wert Glas R <sub>w</sub> value of glass	
AWS 90.SI+	44 (-2;-6)dB	2	40mm	12 VSG SC / 20 Argon / 8 VSG SC	50 dB
	44 (-1;-5)dB	2	36mm	12 VSG SC / 16 Argon / 8 VSG SC	47 dB
	41 (-2;-5)dB	2	34mm	8 / 16 Argon / 10 VSG SC	43 dB
	38 (-2;-5)dB	2	30mm	10 / 16 Argon / 4	39 dB
AWS 75.SI+	36 (-2;-6)dB	2	26mm	6 / 16 Argon / 4	36 dB
	44 (-2;-6)dB	2	40mm	12 VSG SC / 20 Argon / 8 VSG SC	50 dB
	44 (-1;-5)dB	2	36mm	12 VSG SC / 16 Argon / 8 VSG SC	47 dB
	41 (-2;-5)dB	2	34mm	8 / 16 Argon / 10 VSG SC	43 dB
AWS 70.HI	38 (-2;-5)dB	2	30mm	10 / 16 Argon / 4	39 dB
	36 (-2;-6)dB	2	26mm	6 / 16 Argon / 4	36 dB
	44 (-2;-6)dB	2	40mm	12 VSG SC / 20 Argon / 8 VSG SC	50 dB
	44 (-1;-5)dB	2	36mm	12 VSG SC / 16 Argon / 8 VSG SC	47 dB
AWS 70.HI	41 (-2;-5)dB	2	34mm	8 / 16 Argon / 10 VSG SC	43 dB
	38 (-2;-5)dB	2	30mm	10 / 16 Argon / 4	39 dB
	36 (-2;-6)dB	2	26mm	6 / 16 Argon / 4	36 dB



- PAVIMENTAZIONE SPORTIVA INTERNA AL PALAZZETTO IN LEGNO TIPO ADIBASIC 14 O SIMILARE:  
**CO10**

Il parquet sportivo in legno **ADIBASIC 14** è certificato FIBA ed è un sistema sportivo primo livello con risposte elastiche importantissime ed un assorbimento degli urti da primato. La pavimentazione è composta da:

01. **guaina in polietilene** con funzione di barriera al vapore estesa a tutta la superficie del sottofondo in modo tale da evitare l'eventuale penetrazione di umidità;
02. **materassino elastico**, specifico per rilasciare la giusta elasticità al sistema, con la funzione di ottimizzare al meglio l'assorbimento degli urti ed il conseguente rilascio di energia, spessore nominale 18 mm;
03. **piano ripartitore in multistrato**, con struttura non inferiore a cinque strati. Devono essere posati ortogonalmente al senso di posa della pavimentazione e sfalsati tra di loro in modo da formare una piastra monolitica continua in grado di garantire alla pavimentazione tutte le caratteristiche di uniformità e robustezza in ogni punto, spessore 12 mm;
04. **pavimento in legno prefinito e preverniciato**, spessore 14 mm. Strato nobile di calpestio: scelta standard per palestre in rovere/faggio dello spessore nominale di 4 mm con 7 strati di vernice ad alte prestazioni. Le doghe avranno uno speciale incastro sui lati lunghi e sulle testate per garantire una perfetta tenuta in trazione della pavimentazione e una perfetta planarità e impossibilità di distacco delle doghe l'una dall'altra. Per la posa viene utilizzata la tecnica di fissaggio a "chiodo occulto", non visibile a lavoro ultimato



1. Guaina in polietilene( nylon);
2. Materassino elastico, sp. 18 mm nominali;
3. Piano ripartitore in multistrato;
4. Sp. 12 mm;
5. Pavimento in legno prefinito 3 strip, sp. 14/4 mm nominali. Spessore totale: 44 mm

Norma di riferimento generale UNI EN 14904.

PROPRIETÀ	NORMA SPECIFICA	REQUISITI	VALORI
Assorbimento dello shock	EN 14808	25-75%	60,2%
Deformazione verticale	EN 14809	< 5 mm	4,0 mm
Rimbombo verticale della palla	EN 12235	> 90%	96%
Resistenza allo scivolamento	EN 13036-4	80-110	105
Resistenza all'usura	EN ISO 5470-1	< 0,08 g	0,056 g
Impronta residua	EN 1516	≤ 0,5 mm dopo 24 ore	0,1 mm
Resistenza all'impatto	EN 1517	≤ 0,5 mm	0,1 mm
Riflessione della luce	EN ISO 2813	< 45% lucido	5 GU
Resistenza carico rotante	EN 1569	< 0,5	0,37 mm
Resistenza carico rotante	EN 1569	Nessuno	Nessuna degradazione
Classe al fuoco	EN 13501-1	Nessuno	Cfl-S1



Italia domani  
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU

Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City Napoli Nord - Piani Urbani Integrati - M5C2 - I.2.2"  
CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006



**Istituto Giordano S.p.A.**  
Via Rosini, 2 - 47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italia  
Tel. +39 0541 343030 - Fax +39 0541 345540  
istitutogiordano@giordano.it - www.giordano.it  
PEC: ist-giordano@legalmail.it  
Cod. Fisc./Part. IVA: 00 549 540 409 - Cap. Soc. € 1.500.000 iv.  
R.E.A. c/o C.C.I.A.A. (RN) 156766  
Registro Imprese di Rimini n. 00 549 540 409

## RAPPORTO DI CLASSIFICAZIONE N. 326182/9299/CPR

CLASSIFICATION REPORT No. 326182/9299/CPR

emesso da Istituto Giordano in qualità di laboratorio di prova notificato (n. 0407)  
ai sensi del Regolamento 305/2011/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 09/03/2011

issued by Istituto Giordano in the capacity of notified test laboratory (No. 0407)  
pursuant to Regulation 305/2011/EU of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011

**Luogo e data di emissione:** Bellaria-Igea Marina - Italia, 14/07/2015

Place and date of issue:

**Committente:** ADISPORT S.r.l. - Via San Martino Nisocco, 2 - 12046 MONTÀ (CN) - Italia

Customer:

**Numero e data della commessa:** 66675, 26/05/2015

Order number and date:

**Oggetto:** classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco secondo la norma UNI EN 13501-1:2009, con riferimento alla norma di prodotto UNI EN 14904:2006

Purpose:

fire classification of construction products and building elements - Part 1: Classification using data from reaction to fire tests in accordance with standard UNI EN 13501-1:2009 and with reference to harmonized standard UNI EN 14904:2006

**Provenienza del campione:** campionato e fornito dal Committente

Origin of sample: sampled and supplied by the Customer

### Denominazione del prodotto\*.

Product name\*.

"ADIBASIC 14".

### Definizione del prodotto classificato.

Definition of classified product.

Il prodotto ADIBASIC 14 è definito come "pavimentazione sportiva in legno".

The product ADIBASIC 14 is defined as a "flooring for sports activities in wood".

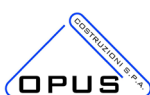
(\*): secondo le dichiarazioni del Committente.  
according to information supplied by the Customer.



LAB N° 0021

Comp. PM Revis. AG	Il presente rapporto di classificazione è composto da n. 6 fogli, dalla documentazione tecnica del Committente ed è emesso in formato bilingue (italiano e inglese); in caso di dubbio, è valida la versione in lingua italiana. This classification report is made up of 6 sheets, the Customer's technical documentation and it is issued in a bilingual format (Italian and English); in case of dispute the only valid version is the Italian one.	Foglio / sheet 1 / 6
-----------------------	---	-------------------------

CLAUSE: Il presente documento si riferisce unicamente al campione o materiale sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta dell'Istituto Giordano.  
CLAUSES: This document relates only to the sample or material tested and shall not be reproduced except in full without Istituto Giordano's written approval.



### **Classificazione e campo di applicazione.**

*Classification and field of application.*

#### **Riferimento di classificazione.**

*Reference of classification.*

Questa classificazione viene definita in accordo con la norma UNI EN 13501-1:2009.

*This classification is assigned in accordance with standard UNI EN 13501-1:2009.*

#### **Classificazione.**

*Classification.*

Il prodotto "ADIBASIC 14", in relazione al suo comportamento di reazione al fuoco, è classificato:

*The product "ADIBASIC 14" in relation to its reaction to fire behaviour is classified:*

**C<sub>FL</sub>**

La classificazione aggiuntiva in relazione alla produzione di fumo è:

*The additional classification in relation to smoke production is:*

**s1**

La classificazione finale di reazione al fuoco del prodotto da costruzione è:

*The final reaction to fire classification of the construction product is:*

**Classificazione / Classification: C<sub>FL</sub> - s1**

#### **Campo di applicazione.**

*Field of application.*

Questa classificazione è valida per le seguenti condizioni di uso finali:

*This classification is valid for the following end use applications:*

Tipo di substrato <i>Type of substrate</i>	materiale in legno di massa volumica $\geq 510 \text{ kg/m}^3$ e materiale in classe A2-s1,d0 o A1 <i>wooden material of density <math>\geq 510 \text{ kg/m}^3</math> and material of class A2-s1,d0 or A1</i>
Tipo di fissaggio <i>Type of fixing</i>	appoggiato o incollato con qualsiasi tipo di collante <i>laid or glued with any type of adhesive</i>

#### **Limitazioni.**

*Limitations.*

Questo rapporto di classificazione è valido fintanto che la composizione e la struttura del prodotto non cambia.

Questo rapporto di classificazione non rappresenta un'approvazione di tipo o una certificazione di prodotto.

La classificazione assegnata al prodotto nel presente rapporto è corretta per una dichiarazione di prestazione, da parte del produttore, nell'ambito del sistema 3 di valutazione e verifica della costanza della prestazione e per la marcatura CE in base al Regolamento 305/2011/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 09/03/2011. La dichiarazione rilasciata dal Produttore viene conservata in archivio. Questa attesta



Italia Domani  
PROGETTO NAZIONALE DI RIFORMA E RESILIENZA



Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU

Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City Napoli Nord - Piani Urbani Integrati - M5C2 - I.2.2"  
CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006



Istituto Giordano S.p.A.  
Via Rozini, 2 - 47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italia  
Tel. +39 0541 343030 - Fax: +39 0541 345540  
istitutogiordano@giordano.it - www.giordano.it  
PEC: ist-giordano@legalmail.it  
Cod. Fisc./Part. IVA: 00 549 540 409 - Cap. Soc. € 1.500.000 i.v.  
R.E.A. c/o C.C.I.A.A. (RN) 156766  
Registro Imprese di Rimini n. 00 549 540 409

## RAPPORTO DI CLASSIFICAZIONE N. 337683/10246/CPR

CLASSIFICATION REPORT No. 337683/10246/CPR

emesso da Istituto Giordano in qualità di laboratorio di prova notificato (n. 0407)  
ai sensi del Regolamento 305/2011/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 09/03/2011

issued by Istituto Giordano in the capacity of notified test laboratory (No. 0407)  
pursuant to Regulation 305/2011/EU of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011

**Luogo e data di emissione:** Bellaria-Igea Marina - Italia, 11/11/2016

*Place and date of issue:*

**Committente:** ADISPORT S.r.l. - Via San Martino Nisocco, 2 - 12046 MONTÀ (CN) - Italia

*Customer:*

**Numero e data della commessa:** 68382, 24/11/2015

*Order number and date:*

**Oggetto:** classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco secondo la norma UNI EN 13501-1:2009

*Purpose: fire classification of construction products and building elements - Part 1: Classification using data from reaction to fire tests in accordance with standard UNI EN 13501-1:2009*

**Provenienza del campione:** campionato e fornito dal Committente

*Origin of sample: sampled and supplied by the Customer*

### Denominazione del prodotto\*.

*Product name\*.*

"ADIBASIC 14 CON SOTTOPAVIMENTO IN RESILIENTE".

### Definizione del prodotto classificato.

*Definition of classified product.*

Il prodotto "ADIBASIC 14 CON SOTTOPAVIMENTO IN RESILIENTE" è definito come "superficie per area sportiva".

*The product "ADIBASIC 14 CON SOTTOPAVIMENTO IN RESILIENTE" is defined as a "surfaces for sports areas".*

(\*) secondo le dichiarazioni del Committente.  
*according to information supplied by the Customer.*



LAB N° 0021

Comp. FM Revis. AG	Il presente rapporto di classificazione è composto da n. 6 fogli e n. 1 allegato ed è emesso in formato bilingue (italiano e inglese); in caso di dubbio, è valida la versione in lingua italiana. <i>This classification report is made up of 6 sheets and 1 annex and it is issued in a bilingual format (Italian and English); in case of dispute the only valid version is the Italian one.</i>	Foglio / Sheet 1 / 6
-----------------------	--	-------------------------

CLAUSOLE: Il presente documento si riferisce solamente al campione o materiale sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta dell'Istituto Giordano.  
*CLAUSES: This document relates only to the sample or material tested and shall not be reproduced except in full without Istituto Giordano's written approval.*



Italia Domani  
PROGETTO NAZIONALE DI INNOVAZIONE E RESILIENZA



Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU

Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City Napoli Nord - Piani Urbani Integrati - MSC2 - I.2.2"  
CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006



LAB N° 0021 L

## RAPPORTO DI CLASSIFICAZIONE N. 363316/12476/CPR CLASSIFICATION REPORT No. 363316/12476/CPR

emesso da Istituto Giordano in qualità di laboratorio di prova notificato (n. 0407) ai sensi del Regolamento 305/2011/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011

Issued by Istituto Giordano in the capacity of notified test laboratory (No. 0407) pursuant to Regulation 305/2011/EU of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011

il presente documento annulla e sostituisce il rapporto di classificazione n. 335982/10142/CPR emesso da Istituto Giordano in data 31 agosto 2016

this document cancels and replaces classification report No. 335982/10142/CPR dated 31 August 2016  
Issued by Istituto Giordano

Cliente / Customer

**ADISPORT S.r.l.**

Via San Martino Nisocco, 2 - 12046 MONTÀ (CN) - Italia

Oggetto / Item\*

**pavimentazione sportiva denominata  
"ADIBASIC 14 CON COPRIPAVIMENTO" (1)**

sports flooring named "ADIBASIC 14 CON COPRIPAVIMENTO" (1)

Attività / Activity

**classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco secondo la norma UNI EN 13501-1:2009**

fire classification of construction products and building elements - Part 1: Classification using data from reaction to fire tests in accordance with standard UNI EN 13501-1:2009

Risultati / Results

**Classificazione**

Classification

**B<sub>FL</sub> - s1**

(\*) secondo le dichiarazioni del cliente.  
according to that stated by the customer.

Bellaria-Igea Marina - Italia, 22 luglio 2019  
Bellaria-Igea Marina - Italy, 22 July 2019

L'Amministratore Delegato  
Chief Executive Officer  
(Dott. Arch. Sara Lorenza Giordano)

Firmato digitalmente da SARA LORENZA GIORDANO

Commessa:

Order:

68382

Provenienza dell'oggetto:

Item origin:

completato e fornito dal cliente  
completed and supplied by the customer

Data dell'attività:

Activity date:

8 luglio 2016

8 July 2016

Indice

Pagina

Definizione del prodotto classificato*	2
Descrizione del prodotto classificato	2
Sito produttivo*	2
Riferimenti normativi	3
Rapporti e risultati in supporto a questa classificazione	3
Classificazione e campo di applicazione	4
Elenco delle variazioni	6
Contenuto	Page
Definition of classified product*	2
Description of classified product	2
Manufacturing site*	2
Normative references	3
Reports and results in support of the classification	3
Classification and field of application	4
Variances list	6

Il presente documento è composto da n. 6 pagine e n. 1 allegato (in formato bilingue (italiano e inglese), in caso di dubbio è valida la versione in lingua italiana) e non può essere riprodotto parzialmente, estrapolando parti di interesse a discrezione del cliente, con il rischio di favorire una interpretazione non corretta dei risultati, fatto salvo quanto definito a livello contrattuale.

I risultati si riferiscono solo all'oggetto in esame, così come ricevuto, e sono validi solo nelle condizioni in cui l'attività è stata effettuata.

L'originale del presente documento è costituito da un documento informatico firmato digitalmente ai sensi della Legislazione Italiana applicabile.

This document is made up of 6 pages and 1 annex (in bilingual format (Italian and English), in case of doubt the only valid version is the Italian one) and shall not be reproduced except in full without extrapolating parts of interest or the discretion of the customer, with the risk of favouring an incorrect interpretation of the results, except as defined in contractual level.  
The results relate only to the item examined, as received, and are valid only in the conditions in which the activity was carried out.  
The original of this document consists of an electronic document digitally signed as required in the applicable Italian legislation.

Responsabile Tecnico: / Chief Technician:

Dott. Ing. Giambattista Traina

Responsabile del Laboratorio di Reazione al Fuoco / Head of Reaction to Fire Laboratory:

Dott. Ing. Giambattista Traina

Direttore Tecnico della Sezione CPD: / CPD Department Technical Manager:

Dott. Ing. Giuseppe Persano Adorno

Compilatore: / Compiler: Agostino Vazini

Revisore: / Reviewer: Per. Ind. Andrea Golimucci

Pagina 1 di 6 / Page 1 of 6

Istituto Giordano S.p.A.

Via Gioacchino Rossini, 2  
47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italia

Tel. +39 0541 343030 - Fax +39 0541 345540

www.giordano.it  
istituto.giordano@giordano.it  
PEC: ist-giordano@legalmail.it

Codice fiscale/Partita IVA: 00 549 540 409

Capitale sociale € 1.500.000 i.v.  
R.E.A. o/o C.C.I.A.A. (RN) 156766  
Registro Imprese della Romagna - Forlì-Cesena e Rimini n. 00 549 540 409

