

# Capitolato Opere 1

**Oggetto: opere di impermeabilizzazione e area verde  
sede FNOMCeO di Via Ferdinando di Savoia n° 1 - Roma**

## **Premessa**

Normative di riferimento del sistema : UNI EN 11235:2015 ed EN 13956 -  
Ogni elemento di seguito descritto fa parte integrante di tale sistema e ad esso è imprescindibile.

## **A.OPERE DI RIMOZIONE**

### **1. RIMOZIONE TERRA**

Completamente delle opere di rimozione di tutta la terra attualmente presente eseguita mediante scavo a mano, raccolta della terra, carico su autocarro, conferimento e smaltimento della stessa in discarica o cava autorizzata.

### **2. RIMOZIONE ARCHI MARMOREI**

Rimozione momentanea degli elementi marmorei. Accantonamento per poter essere riposizionati nella medesima posizione al termine dei lavori.

### **3. RIMOZIONE COPERTINE IN TRAVERTINO**

Rimozione per demolizione delle copertine in travertino attualmente posizionate lungo il lato prospiciente la ringhiera dell'edificio adiacente e rimozione delle copertine poste a coronamento attorno alla forometria dell'area del locale interrato. Insacchettamento, carico su autocarro, trasporto e smaltimento a PP.DD. dei materiali di risulta.

### **4. RIMOZIONE VECCHIE ESSENZE ARBOREE**

Rimozione ed allontanamento delle piante infestanti presenti, avendo cura di preservare i quattro palmizi esistenti nella zona sotto il Box Impianti.

## **B. PREDISPOSIZIONI**

### **5. PULIZIA DEI SUPPORTI**

Accurata pulizia dei supporti al fine di rimuovere i sedimenti residui;

### **6. PREPARAZIONE DEI PIANI DI POSA**

- Idonea preparazione dei piani di posa verticali a ricevere le nuove impermeabilizzazioni;
- Idonea preparazione dei piani di posa orizzontali a ricevere le nuove impermeabilizzazioni;
- Rasatura intonaci verticali ad una o più mani;

## **C. OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE**

### **7. STRATO DI REGOLARIZZAZIONE E COMPENSAZIONE**

Fornitura e posa in opera di strato di regolarizzazione e compensazione del supporto costituito da un geotessile non tessuto, imputrescibile, termoaugliato, privo di apprettanti chimici, 100% polipropilene, del peso unitario di almeno 500 gr/mq, resistenza a trazione  $\geq 30$  kN/m (ISO EN 10319) con allungamento a rottura  $\leq 80\%$  (ISO EN 10319) e resistenza al punzonamento  $\geq 2000$  N (ISO EN 12236). Posa in opera a secco con i lembi sormontati di 10 cm e termofissati per punti.

### **8. ELEMENTO DI TENUTA (ORIZZONTALE)**

Fornitura e posa in opera di elemento di tenuta orizzontale costituito da un manto sintetico in PVC, antiradice al 100%, *tipo HarpoPlan ZD UV, spessore nominale 1,8 mm* rispondente alla normativa EN 13956., rinforzato con una griglia in fibra di vetro, resistente ai raggi UV, particolarmente idonea a svolgere la funzione d'impermeabilizzazione in coperture piane zavorrate ed accessibili. Posa in opera mediante stesura a secco, con i lembi sormontati di 8 cm ca, e terrosa dati mediante utilizzo di saldatrice automatica ad aria calda tipo Laister. Il manto verrà interrotto in corrispondenza dei risvolti verticali al perimetro e attorno ad ogni corpo emergente, dove verrà fissato meccanicamente in modo puntuale mediante utilizzo di barra preforata o piastre in acciaio. I risvolti verticali verranno realizzati con un secondo telo tagliato a misura. Tutte le saldature verranno verificate manualmente con sistema di controllo meccanico non distruttivo utilizzando specifico utensile cuneiforme.

La membrana deve inoltre presentare le seguenti caratteristiche tecniche.

<b>Harpoplan ZD UV 1.8</b>	<b>Unità</b>	<b>Valore medio</b>	<b>Norma</b>	<b>EN</b>
Comportamento pressione idrostatica	sotto	≥ 400 Kpa	EN 1928 (B)	
Reazione al fuoco		Class E	EN 13501-1	
Resistenza al peeling giunzioni	sulle N/50 mm	≥200	EN 12316-2	
Resistenza al taglio giunzioni	sulle N/50 mm	≥700	EN 12317-2	
Resistenza alla trazione	N/50mm	≥ 600	EN 12311-2	
Allungamento a rottura	%	≥ 150	EN 12311-2	
Resistenza all'urto	mm	≥ 800	EN 12691 (A)	
Resistenza al carico statico	kg	≥20	EN 12730 (B)	
Resistenza alla lacerazione	N	≥150	EN 12310-2	
Stabilità dimensionale		≤ 0,25 %	EN 1107-2	
Flessibilità a freddo	C	≤ - 30	EN 495-5	
Permeabilità al vapore acquoso	μ	25.500± 7.500	EN 1931	

## 9. FISSAGGIO PERIMETRALE

Fornitura e posa in opera di elemento di fissaggio perimetrale del manto impermeabile, avente anche funzione di elemento di distribuzione dei carichi di tensione, costituito da una barra in acciaio zincato, preforata, posta in opera al piede del risvolto verticale, mediante fissaggio meccanico a parete con tasselli ad espansione *tipo* hps dell hilti o similari, in ragione di n.4 fissaggi/mt.

## 10.ELEMENTO DI TENUTA (RISVOLTI VERTICALI)

I risvolti impermeabili verticali verranno realizzati con lo stesso manto impermeabile utilizzato per la superficie orizzontale. Il telo verrà tagliato a misura in modo tale che l'altezza finita del risvolto risulti essere sempre superiore di circa 15 cm rispetto al quota finita del riempimento.

In sommità il telo verrà fissato e saldato ad un apposito profilo di sigillatura mentre alla base verrà fatto risvoltare 15 cm ca. sul manto orizzontale e ad esso termosaldato ad aria calda mediante utilizzo di saldatrice automatica *tipo* leister. Tutte le saldature dovranno essere verificate manualmente con sistema di controllo meccanico non distruttivo utilizzando specifico utensile cuneiforme.

### **11.PROFILO A PARETE PER LA SIGILLATURA TERMINALE DEL MANTO**

Fornitura e posa in opera di profilo a parete per la sigillatura terminale del manto impermeabile costituito da un profilo metallico in acciaio zincato rivestito sul lato a vista con uno strato di PVC-P di spessore 12 mm, pertanto termosaldabile al manto impermeabile. Posa in opera del profilo mediante fissaggio meccanico puntuale. Sigillatura del lembo superiore del profilo con mastice poliuretano a basso modulo.

### **12.BOCCHETTONI**

Fornitura e posa in opera dei nuovi bocchettoni prefabbricati in PVC-P, per la raccolta delle acque piovane, di diametro adeguato ai pluviali predisposti, compreso tra 80 e 150 mm. Controllo meccanico non distruttivo delle saldature e sigillatura con pastina liquida di PVC.

### **COLLAUDO E GARANZIA**

Ad impermeabilizzazioni completate si procederà ad eseguire il collaudo della copertura mediante occlusione dei bocchettoni ed allagamento dell'intero invaso. (art. 10.3 UNI 11235:2015)

## **D. SISTEMA A VERDE PENSILE**

### **13.SISTEMA A VERDE PENSILE INTENSIVO *tipo HARPO A* NORMA UNI 11235:2015**

Fornitura e posa in opera del sistema *tipo* Harpo verde pensile intensivo leggero o equivalente ad elevate capacità drenante per fascia a bordo solaio e vegetazione al 70% a tappeto erboso e al 30% a tappezzanti arbustive, costituito da feltro di accumulo e protezione meccanica, elemento d'accumulo drenaggio e aerazione, filtro e substrato, conforme a norma UNI 11235:2015

#### **Caratteristiche del sistema:**

spessore totale sistema da 25 cm ca.  $\pm$  5 % con spessore di substrato a compattazione avvenuta variabile da 15 a 25 cm; peso a massima saturazione idrica del sistema esclusa vegetazione a 20 cm di substrato non superiore a 280 kg/m<sup>2</sup>; a PF1 volume d'aria presente nel sistema  $\geq$  70 l/m<sup>2</sup>; massima acqua trattenuta MT  $\geq$  89,2 l/m<sup>2</sup>; acqua totale disponibile ATD  $\geq$  70,8 l/m<sup>2</sup>; rapporto di utilizzabilità UT  $\geq$  0,78; rapporto di efficienza EF  $\geq$  0.52. Il coefficiente di deflusso medio del sistema, certificato da istituti indipendenti, dovrà essere  $\leq$  0,22.

Il coefficiente di afflusso medio del sistema, certificato da istituti indipendenti e per la precipitazione prevista a progetto, dovrà essere  $\leq 0,92$ . La resistenza termica del sistema a massima ritenzione idrica dovrà essere non inferiore a  $0.56 \text{ (mq}\cdot\text{K)/W}$  secondo rapporto di prova di istituti indipendenti.

### **Caratteristiche dell'elemento drenante:**

Tipo MediDrain MD 40 o equivalente, con conducibilità idraulica totale a 20kPa (secondo norma EN ISO 12958) a gradiente idraulico  $i = 0,01$  non inferiore a 1,5 l/sm e a gradiente idraulico  $i = 0,1$  non inferiore a 4,6 l/sm.

### **Caratteristiche del substrato:**

Substrato *tipo Terra Mediterranea*, con le seguenti caratteristiche: massa di particelle con granulometria  $<0,05\text{mm}$  inferiore al 5%, velocità di infiltrazione compresa tra 10 e 60 mm/min,

La quantità d'acqua disponibile per le piante non deve essere inferiore al 30% v/v. Peso a massima saturazione 1400 kg/mc.

**1)** La CSC indica la capacità del substrato di trattenere e rendere disponibili i principali nutrienti. Valori elevati indicano una buona fertilità.

**2)** La sostanza organica in un terreno svolge importanti funzioni: dà struttura, aumenta la CSC, nutre i microrganismi. Tuttavia l'eccesso di sostanza organica favorisce le piante infestanti, perde progressivamente volume e si compatta. Terra Mediterranea mantiene ottime caratteristiche strutturali e di CSC nel tempo grazie alle componenti minerali di alta qualità. La sostanza organica è ridotta al minimo indispensabile per i microrganismi ed è paragonabile a quella presente nei terreni naturali.

**3)** Un buon substrato deve avere contenuto idrico basso al punto di appassimento ed elevato a capacità di campo, il che si traduce in molta acqua disponibile. La sola informazione del massimo contenuto idrico infatti non dice nulla sulla reale disponibilità dell'acqua accumulata sul tetto.

### **Fornitura e posa in opera di:**

- strato di protezione e accumulo idrico costituito da un geotessile di peso pari a 500 gr./mq, imputrescibile, termoagugliato, privo di apprettanti chimici, resistente ai microrganismi MEDIPRO 500. Posa in opera mediante stesura a secco con i lembi sormontati di 10 cm circa e risvoltati in verticale a protezione del manto impermeabilizzante.
- **elemento di drenaggio e aerazione preformato tipo MediDrain MD 40** o equivalente con aperture per l'aerazione e la diffusione della pressione di vapore e rete multi direzionale di canali per il drenaggio sulla faccia inferiore. L'elemento dovrà avere un'altezza pari a 40 mm. L'elemento drenante dovrà avere una conducibilità idraulica totale a 20kPa (secondo norma EN ISO 12958) a gradiente

idraulico  $i = 1$  non inferiore a 15,00 l/sm e a gradiente idraulico  $i = 0,01$  non inferiore a 1,3 l/sm.

- Fornitura e posa di un **elemento di filtrazione** delle acque *tipo MediFilter MF 1*, in geotessile non tessuto con le seguenti caratteristiche: resistenza al punzonamento statico (UNI EN ISO 12236) pari a 1250 N, penetrazione dinamica del cono (EN 918) pari a 29 mm, resistenza alla trazione (UNI EN ISO 10319) pari a 9 kN/m, resistenza a trazione al 5% di deformazione non inferiore a 4 kN/m (UNI EN ISO 10319); apertura caratteristica dei pori O90 compresa tra 0,10mm-0,20mm (UNI EN ISO 12956), indice velocità  $V_{IH50} \geq 50 \cdot 10^{-3}$  m/s (EN ISO 11058). Il telo filtrante andrà posato in opera libero con una sovrapposizione di almeno 20 cm e risvoltato ai contenimenti laterali.
- Stesura del substrato **Terra Mediterranea a norma UNI 11235:2015** steso uniformemente per uno spessore variabile da 20 a 30 cm (**spessore medio 25 cm**) **incluso l'indice di compattazione pari a + 20%**.
- **Fornitura e posa in opera di Pozzetto di controllo per scarichi in copertura PK 10 o equivalente** con coperchio, con flangia perimetrale per il collegamento agli strati di protezione; muniti di coperchio, resistente al calpestamento e alla compressione; dotato di fessure verticali perimetrali per il deflusso dell'acqua e fessure sul coperchio per captare l'acqua di scorrimento superficiale; adatto per tutte le dimensioni dei pozzetti di raccolta. Inclusa la fornitura e posa in opera di sopra elevazione sa 10 cm. Dimensioni pozzetto: 25x25 cm, altezza: 10+10cm
- **Sopraelevazioni tipo PKH o equivalente disponibile nei seguenti formati:**
  - Sopraelevazione PKH 10, altezza 10 cm
  - Sopraelevazione PKH 20, altezza 20 cm
  - Dimensioni: 25x25 cm.

## **E. RIMONTAGGIO MARMI**

Riposizionamento degli elementi marmorei precedentemente rimossi ricostituendo lo stesso identico disegno ad "archi multipli", seguendo quindi l'ordine di numerazione attribuita ad ogni singolo elemento. - Pulizia e lucidatura finale.

architetto fiorenzo scaburri