

IMPERMEABILIZZAZIONE CON SISTEMI BENTONITICI, CEMENTIZI, BITUMINOSI IN EMULSIONE, POLIURETANICI E PRONTI ALL'USO



M voci di capitolato di **IMPERMEABILIZZAZIONE CON SISTEMI BETONITICI, CEMENTIZI, PRONTI ALL'USO, BITUMINOSI IN EMULSIONE E POLIUREICI**

M.1 PREPARAZIONE DEL SUPPORTO E OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA REALIZZAZIONE DEL SISTEMA IMPERMEABILE

- M.1.1 PREPARAZIONE DEL SUPPORTO**
- M.1.2 DEMOLIZIONI**
- M.1.3 RIMOZIONI**
- M.1.4 REGOLARIZZAZIONE CON MALTE CEMENTIZIE**
- M.1.5 PRIMERIZZAZIONE SUPPORTI**

M.2 STRUTTURE INTERRATE DI NUOVA COSTRUZIONE

- M.2.1 SIGILLATURA DELLE RIPRESE DI GETTO CON PROFILO IDROESPANDENTE**
Procedura
- M.2.2 IMPERMEABILIZZAZIONE DELLA FOSSA ASCENSORE CON TELO BENTONITICO**
Procedura
- M.2.3 IMPERMEABILIZZAZIONE ORIZZONTALE DELLA PLATEA DI FONDAZIONE CON TELO BENTONITICO**
Procedura
- M.2.4 IMPERMEABILIZZAZIONE CON TELO BENTONITICO DELLA PLATEA DI FONDAZIONE CON TESTE DI PALO**
Procedura
- M.2.5 IMPERMEABILIZZAZIONE CON TELO BENTONITICO DI SUPERFICI VERTICALI PRE-GETTO**
Procedura
- M.2.6 IMPERMEABILIZZAZIONE DI SUPERFICI VERTICALI IN POST-GETTO**
Procedura
- M.2.7 IMPERMEABILIZZAZIONE DI GIUNTI STRUTTURALI**
Procedura
- M.2.8 SIGILLATURA IN PRE-GETTO DI TUBAZIONI PASSANTI NELLE PARETI VERTICALI ED IN PLATEA CON PROFILO BENTONITICO IDROESPANDENTE**
Procedura

M.3 STRUTTURE INTERRATE DA RIPRISTINARE

- M.3.1 SIGILLATURA DI RIPRESE DI GETTO FESSURE O CORPI PASSANTI**
Procedura
- M.3.2 SIGILLATURA DELLE RIPRESE DI GETTI DI RIFODERA CONNESSI STRUTTURALMENTE ALL'ESISTENTE**
Procedura
- M.3.3 RIFODERA INTERNA DI UN VANO INTERRATO**
Procedura

- M.3.4** **IMPERMEABILIZZAZIONE IN CONTROSPINTA DELLA FOSSA ASCENSORE**
Procedura
- M.4** ***TERRAZZI E BALCONI DI NUOVA COSTRUZIONE***
- M.4.1** **IMPERMEABILIZZAZIONE DEGLI SCARICHI**
Procedura
- M.4.2** **IMPERMEABILIZZAZIONE DEI GIUNTI**
Procedura
- M.4.3** **IMPERMEABILIZZAZIONE SOTTO PAVIMENTAZIONE**
Procedura
- M.5** ***TERRAZZI E BALCONI DA RIPRISTINARE***
- M.5.1** **SIGILLATURA DELLE FESSURAZIONI SU SUPPORTO**
Procedura
- M.5.2** **IMPERMEABILIZZAZIONE, IN SOVRAPPOSIZIONE ALLA PAVIMENTAZIONE
ESISTENTE, DA RIVESTIRE IN CERAMICA O PIETRA NATURALE**
Procedura
- M.5.3** **IMPERMEABILIZZAZIONE SOTTO PAVIMENTAZIONE PREVIA RIMOZIONE DELLA
PAVIMENTAZIONE ESISTENTE DA RIVESTIRE IN CERAMICA O PIETRA NATURALE**
Procedura
- M.5.4** **IMPERMEABILIZZAZIONE, PREVIA DEMOLIZIONE DI PAVIMENTAZIONE E MASSETTI
CON RIPRISTINO TOTALE DA RIVESTIRE IN CERAMICA O PIETRA NATURALE**
Procedura
- M.6** ***IMPERMEABILIZZAZIONE DI COPERTURE DI NUOVA COSTRUZIONE***
- M.6.1** **IMPERMEABILIZZAZIONE SOTTO PAVIMENTAZIONE CON MALTA CEMENTIZIA
BICOMPONENTE AD ELEVATA ELASTICITÀ**
Procedura
- M.6.2** **IMPERMEABILIZZAZIONE CON MEMBRANA POLIUREICA IBRIDA A SPRUZZO E
FINITURA A VISTA NON CALPESTABILE**
Procedura
- M.7** ***IMPERMEABILIZZAZIONE DI COPERTURE DA RIPRISTINARE***
- M.7.1** **IMPERMEABILIZZAZIONE SOTTO PAVIMENTAZIONE CON MALTA CEMENTIZIA
BICOMPONENTE AD ELEVATA ELASTICITÀ**
Procedura
- M.7.2** **IMPERMEABILIZZAZIONE NON PEDONABILE CON GUAINA LIQUIDA IN
SOVRAPPOSIZIONE ALLA MEMBRANA BITUMINOSA ESISTENTE**
Procedura
- M.7.3** **IMPERMEABILIZZAZIONE CON MEMBRANA POLIUREICA IBRIDA A SPRUZZO IN
SOVRAPPOSIZIONE AL RIVESTIMENTO ESISTENTE E CON FINITURA PEDONABILE**
Procedura
- M.8** ***AMBIENTI INTERNI***
- M.8.1** **IMPERMEABILIZZAZIONE DEI GIUNTI DI RACCORDO FRA PIANO ORIZZONTALE E
VERTICALE CON NASTRO IN PVC PER SISTEMI IMPERMEABILIZZANTI REALIZZATI**

CON MEMBRANA LIQUIDA ELASTICA

Procedura

M.8.2 IMPERMEABILIZZAZIONE SOTTO PAVIMENTAZIONE CON MEMBRANA LIQUIDA ELASTICA

Procedura

M.8.3 IMPERMEABILIZZAZIONE IN SOVRAPPOSIZIONE ALLA PAVIMENTAZIONE ESISTENTE CON MEMBRANA LIQUIDA ELASTICA DA RIVESTIRE IN CERAMICA O PIETRA NATURALE

Procedura

M.9 VASCHE**M.9.1 IMPERMEABILIZZAZIONE DI VASCHE ANTINCENDIO O DI VASCHE PER ACQUA DI RAFFREDDAMENTO CON MALTA CEMENTIZIA BICOMPONENTE ELASTICA**

Procedura

M.9.2 PROTEZIONE ANTIACIDA CON VERNICE EPOSSIDICA DI SUPERFICI IN CALCESTRUZZO

Procedura

M.9.3 RIVESTIMENTO ANTIACIDO E ATOSSICO DI SUPERFICI IN CALCESTRUZZO IDONEE AL CONTENIMENTO DI ACQUA POTABILE

Procedura

M.9.4 IMPERMEABILIZZAZIONE DI VASCHE CON MEMBRANA A BASE DI POLIUREA PURA AD ELEVATA ELASTICITA' E OTTIMA RESISTENZA ALL'ATTACCO CHIMICO

Procedura

M.1 PREPARAZIONE DEL SUPPORTO E OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA REALIZZAZIONE DEL SISTEMA IMPERMEABILE**M.1.1 PREPARAZIONE DEL SUPPORTO****M.1.1.1 Idrolavaggio di superfici**

Idrolavaggio a pressione per la pulizia della superficie in calcestruzzo, mediante l'utilizzo di idropulitrice con una pressione maggiore di 150 bar, al fine di rimuovere stratificazioni di microrganismi, vecchie parti incoerenti, depositi pulverulenti o eventuali tracce di pellicole di precedenti trattamenti di verniciatura. Tale operazione, inoltre, si rende necessaria per bagnare a saturazione il supporto prima dell'applicazione di malte o betoncini cementizi, per migliorarne l'aggrappo.

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte:

- approvvigionamento e smaltimento delle acque;
- oneri.

..... (€/m²)

M.1 PREPARAZIONE DEL SUPPORTO E OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA REALIZZAZIONE DEL SISTEMA IMPERMEABILE**M.1.1.2 Idrolavaggio con soda caustica**

Idrolavaggio a pressione per la pulizia della superficie piastrellata con soluzione a base di acqua di acqua e soda caustica, mediante l'utilizzo di idropulitrice con una pressione maggiore di 150 bar, al fine di rimuovere stratificazioni di microrganismi, vecchie parti incoerenti, depositi pulverulenti o eventuali tracce di altro materiale estraneo. Tale operazione deve essere seguita da un ulteriore idrolavaggio con sola acqua al fine di eliminare qualsiasi residuo di soda.

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte:

- approvvigionamento e smaltimento delle acque;
- oneri.

..... (€/m²)

M.1 PREPARAZIONE DEL SUPPORTO E OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA REALIZZAZIONE DEL SISTEMA IMPERMEABILE**M.1.1.3 Idrosabbiatura/sabbiatura**

Trattamento di pulizia delle superfici in calcestruzzo o dei ferri d'armatura, mediante idrosabbiatura con impiego di sabbia silicea, al fine di rimuovere ed asportare ossidazioni, aggressivi chimici, parti superficiali incoerenti ed eventuali residui di oli, grassi, sporco e in generale qualsiasi altro materiale contaminante, fino a portare le superfici al grado di Sa 2½ (ISO 8501-1) equivalente a SSPC-SP10 metallo bianco.

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte:

– il carico e trasporto a discarica autorizzata dei materiali di risulta.

..... (€/m²)

**M.1 PREPARAZIONE DEL SUPPORTO E OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA
REALIZZAZIONE DEL SISTEMA IMPERMEABILE**

M.1.2 DEMOLIZIONI

**M.1.2.1 Demolizione di strutture in cemento armato mediante martello
pneumatico**

Demolizione di struttura in calcestruzzo con l'ausilio di martello demolitore meccanico compreso avvicinamento del materiale di risulta al luogo di deposito provvisorio.

Compresi e compensati nel prezzo ogni altra opera per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

..... (€/m²)

M.1 PREPARAZIONE DEL SUPPORTO E OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA REALIZZAZIONE DEL SISTEMA IMPERMEABILE**M.1.2.2 Demolizione pavimentazione ceramica**

Demolizione di pavimento in ceramica o lastre di pietra, gradini, soglie e simili, per uno spessore di 3 cm e avvicinamento al luogo di deposito provvisorio.

Compresi e compensati nel prezzo ogni altra opera per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

..... (€/m²)

M.1 PREPARAZIONE DEL SUPPORTO E OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA REALIZZAZIONE DEL SISTEMA IMPERMEABILE**M.1.2.3 Demolizione massetto e pavimentazione**

Demolizione di pavimento in ceramica o lastre di pietra, gradini, soglie e simili, per uno spessore di 3 cm, posto in opera a messo di malta o colla, compreso il sottofondo di spessore fino a 5 cm e avvicinamento al luogo di deposito provvisorio.

Compresi e compensati nel prezzo ogni altra opera per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

..... (€/m²)

M.1 PREPARAZIONE DEL SUPPORTO E OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA REALIZZAZIONE DEL SISTEMA IMPERMEABILE**M.1.3 RIMOZIONI****M.1.3.1 Rimozione zoccolatura perimetrale**

Rimozione zoccolino battiscopa in ceramica o materiale lapideo, compreso avvicinamento del materiale di risulta al luogo di deposito provvisorio.

Compresi e compensati nel prezzo ogni altra opera per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

..... (€/m²)

M.1 PREPARAZIONE DEL SUPPORTO E OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA REALIZZAZIONE DEL SISTEMA IMPERMEABILE**M.1.3.2 Rimozione intonaco**

Spicconatura e scrostatura di intonaco a vivo di muro, di spessore fino a 3 cm, posto in opera a mezzo di malta o colla, compreso l'onere di esecuzione anche a piccole zone, la spazzolatura delle superfici e l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio.

Compresi e compensati nel prezzo ogni altra opera per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

..... (€/m²)

M.1 PREPARAZIONE DEL SUPPORTO E OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA REALIZZAZIONE DEL SISTEMA IMPERMEABILE**M.1.3.3 Rimozione di manti impermeabili**

Rimozione di strato impermeabile, compreso l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio nell'ambito, escluso l'eventuale calo in basso e l'eventuale rimozione del massetto sottostante da pagarsi a parte.

Compresi e compensati nel prezzo ogni altra opera per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte:

Manto bituminoso monostrato, per metro quadrato (€/m²)

Manto bituminoso doppio strato, per metro quadrato (€/m²)

Manto sintetico, per metro quadrato (€/m²)

M.1 PREPARAZIONE DEL SUPPORTO E OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA REALIZZAZIONE DEL SISTEMA IMPERMEABILE

M.1.4 REGOLARIZZAZIONE CON MALTE CEMENTIZIE

M.1.4.1 Posa di malta colabile monocomponente a ritiro compensato e a presa normale, di classe R4, per spessori da 1 a 4 cm per strato

Fornitura e posa in opera di malta colabile monocomponente, a ritiro compensato e a presa normale, a base di cementi ad alta resistenza, aggregati selezionati, fibre sintetiche in poliacrilonitrile e speciali additivi (tipo **Mapegrout Colabile** della MAPEI S.p.A.).

Il prodotto dovrà essere applicato su sottofondo pulito e saturo di acqua, mediante colaggio, nella sede opportunamente predisposta, in uno spessore compreso tra 1 e 4 cm per strato. Per migliorare l'espansione all'aria durante i primi giorni di stagionatura, il prodotto dovrà essere miscelato con l'aggiunta di uno speciale additivo stagionante in grado di ridurre sia il ritiro plastico che il ritiro idraulico (tipo **Mapecure SRA** della MAPEI S.p.A.) in un dosaggio pari allo 0,25% in peso sul peso della malta.

Il prodotto dovrà rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-3 per le malte strutturali di classe R4 e avere le seguenti caratteristiche prestazionali:

resistenza a compressione (EN 12190) (MPa):	> 75 (a 28 gg)
resistenza a flessione (EN 196/1) (MPa):	12 (a 28 gg)
modulo elastico a compressione (EN 13412) (GPa):	27 (a 28 gg)
adesione al supporto (EN 1542) (MPa):	> 2 (a 28 gg)
espansione contrastata (UNI 8147) ($\mu\text{m}/\text{m}$):	> 400 (a 1 gg)
resistenza alla fessurazione ("O Ring Test"):	nessuna fessura dopo 180 gg
resistenza alla carbonatazione accelerata (EN 13295):	minore del calcestruzzo di riferimento
impermeabilità all'acqua	
– profondità di penetrazione (EN 12390/8) (mm):	< 5
assorbimento capillare (EN 13057) ($\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$):	< 0,08
resistenza allo sfilamento delle barre d'acciaio (EN 15184)	
– tensione di adesione (MPa):	≥ 25
compatibilità termica misurata come adesione secondo EN 1542 (MPa):	
– cicli di gelo-disgelo con sali disgelanti (EN 13687/1):	> 2 (dopo 50 cicli)
– cicli temporaleschi (EN 13687/2):	> 2 (dopo 30 cicli)
– cicli termici a secco (EN 13687/4):	> 2 (dopo 30 cicli)
reazione al fuoco (EN 13501-1) (Euroclasse):	A1
consumo (per cm di spessore) (kg/m^2):	circa 21

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte:

- idrolavaggio delle superfici di attacco e saturazione con acqua del supporto immediatamente prima dell'applicazione della malta;
- applicazione per colaggio della malta in presenza di armature metalliche;
- accurata stagionatura della malta mediante applicazione di acqua nebulizzata per almeno 24 ore dopo l'applicazione.

– per ogni metro quadrato centimetro

..... (€/m²-cm)



M.1 PREPARAZIONE DEL SUPPORTO E OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA REALIZZAZIONE DEL SISTEMA IMPERMEABILE

M.1.4.2 Posa di malta tissotropica monocomponente a ritiro compensato e a presa normale, di classe R4, formulata con cementi ad alta resistenza ai solfati, per spessori da 1 a 4 cm per strato

Fornitura e posa in opera di malta tissotropica monocomponente, a ritiro compensato e a presa normale, formulata con cementi ad alta resistenza ai solfati, aggregati selezionati, fibre sintetiche in poliaccrilonitrile, inibitore di corrosione organico e speciali additivi ritentori d'acqua (tipo **Mapegrout T60** della MAPEI S.p.A.).

Il prodotto dovrà essere applicato su sottofondo pulito e saturo di acqua, a spatola, cazzuola o a spruzzo con pompa intonacatrice, in uno spessore compreso tra 1 e 4 cm per strato. Per migliorare l'espansione all'aria durante i primi giorni di stagionatura, il prodotto dovrà essere miscelato con l'aggiunta di uno speciale additivo stagionante in grado di ridurre sia il ritiro plastico che il ritiro idraulico (tipo **Mapecure SRA** della MAPEI S.p.A.) in un dosaggio pari allo 0,25% in peso sul peso della malta.

Il prodotto dovrà rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-3 per le malte strutturali di classe R4 e avere le seguenti caratteristiche prestazionali:

resistenza a compressione (EN 12190) (MPa):	60 (a 28 gg)
resistenza a flessione (EN 196/1) (MPa):	8 (a 28 gg)
modulo elastico a compressione (EN 13412) (GPa):	27 (a 28 gg)
adesione al supporto (EN 1542) (MPa):	> 2 (a 28 gg)
espansione contrastata (UNI 8147) ($\mu\text{m}/\text{m}$):	> 400 (a 1 gg)
resistenza alla fessurazione ("O Ring Test"):	nessuna fessura dopo 180 gg
resistenza alla carbonatazione accelerata (EN 13295):	minore del calcestruzzo di riferimento
impermeabilità all'acqua	
– profondità di penetrazione (EN 12390/8) (mm):	< 5
assorbimento capillare (EN 13057) ($\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$):	< 0,25
resistenza allo sfilamento delle barre d'acciaio (EN 15184)	
– tensione di adesione (MPa):	≥ 25
compatibilità termica misurata come adesione secondo EN 1542 (MPa):	
– cicli di gelo-disgelo con sali disgelanti (EN 13687/1):	> 2 (dopo 50 cicli)
– cicli temporaleschi (EN 13687/2):	> 2 (dopo 30 cicli)
– cicli termici a secco (EN 13687/4):	> 2 (dopo 30 cicli)
reazione al fuoco (EN 13501-1) (Euroclasse):	A1
consumo (per cm di spessore) (kg/m^2):	circa 18,5

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte:

- idrolavaggio delle superfici di attacco e saturazione con acqua del supporto immediatamente prima dell'applicazione della malta;
- applicazione a spatola, cazzuola o a spruzzo della malta in presenza di armature metalliche;
- staggiatura e frattazzatura delle superfici;
- accurata stagionatura della malta mediante applicazione di acqua nebulizzata per almeno 24 ore dopo l'applicazione.

a) Applicazione a spatola o cazzuola

– per ogni metro quadrato centimetro (€/m²-cm)

b) Applicazione a spruzzo con pompa intonacatrice

– per ogni metro quadrato centimetro (€/m²-cm)



M.1 PREPARAZIONE DEL SUPPORTO E OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA REALIZZAZIONE DEL SISTEMA IMPERMEABILE

M.1.4.3 Posa di malta tissotropica monocomponente a ritiro compensato e a presa normale, di classe R3, per spessori da 0,5 a 3,5 cm per strato

Fornitura e posa in opera di malta tissotropica monocomponente, a ritiro compensato e a presa normale, a base di leganti cementizi, aggregati selezionati di granulometria fine, speciali additivi e fibre sintetiche in poliacrilonitrile (tipo **Mapegrout 430** della MAPEI S.p.A).

Il prodotto dovrà essere applicato su sottofondo pulito e saturo di acqua, a spatola, cazzuola o a spruzzo, anche con pompa intonacatrice a miscelazione continua, in uno spessore compreso tra 0,5 e 3,5 cm per strato.

Per migliorare l'espansione all'aria durante i primi giorni di stagionatura, il prodotto dovrà essere miscelato con l'aggiunta di uno speciale additivo stagionante in grado di ridurre sia il ritiro plastico che il ritiro idraulico (tipo **Mapecure SRA** della MAPEI S.p.A.) in un dosaggio pari allo 0,25% in peso sul peso della malta.

Il prodotto dovrà rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-3 per le malte strutturali di classe R3 e avere le seguenti caratteristiche prestazionali:

resistenza a compressione (EN 12190) (MPa):	> 30 (a 28 gg)
resistenza a flessione (EN 196/1) (MPa):	> 6 (a 28 gg)
modulo elastico a compressione (EN 13412) (GPa):	23 (a 28 gg)
adesione al supporto (EN 1542) (MPa):	> 2 (a 28 gg)
assorbimento capillare (EN 13057) (kg/m ² ·h ^{0,5}):	< 0,40
resistenza alla carbonatazione accelerata (EN 13295):	minore del calcestruzzo di riferimento

compatibilità termica misurata come adesione secondo EN 1542 (MPa):

cicli di gelo-disgelo con sali disgelanti (EN 13687/1):	> 1,5 (dopo 50 cicli)
– cicli temporaleschi (EN 13687/2):	> 1,5 (dopo 30 cicli)
– cicli termici a secco (EN 13687/4):	> 1,5 (dopo 30 cicli)
reazione al fuoco (EN 13501-1) (Euroclasse):	A1
consumo (per cm di spessore) (kg/m ²):	17

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte:

- idrolavaggio delle superfici di attacco e saturazione con acqua del supporto immediatamente prima dell'applicazione della malta;
- applicazione a spatola, cazzuola o a spruzzo della malta in presenza di armature metalliche;
- staggiatura e frattazzatura delle superfici;
- accurata stagionatura della malta mediante applicazione di acqua nebulizzata per almeno 24 ore dopo l'applicazione.

a) Applicazione a spatola o cazzuola

– per ogni metro quadrato centimetro (€/m²·cm)

b) Applicazione a spruzzo con pompa intonacatrice

– per ogni metro quadrato centimetro (€/m²·cm)



M.1 PREPARAZIONE DEL SUPPORTO E OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA REALIZZAZIONE DEL SISTEMA IMPERMEABILE

M.1.4.4 Posa di malta tissotropica monocomponente a ritiro compensato e a presa rapida, di classe R2, per spessori da 0,3 a 4 cm per strato

Fornitura e posa in opera di malta tissotropica monocomponente, a ritiro compensato e a presa rapida, a base di leganti idraulici speciali, aggregati selezionati di granulometria fine, fibre sintetiche in poliacrilonitrile, resine sintetiche e speciali additivi (tipo **Planitop Rasa & Ripara** della MAPEI S.p.A.) per la ricostruzione e rasatura di strutture degradate in calcestruzzo.

Il prodotto dovrà essere applicato su sottofondo pulito e saturo di acqua, a spatola o a cazzuola, in uno spessore compreso tra 0,3 e 4 cm per strato.

Il prodotto dovrà rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-3 per le malte non strutturali di classe R2 e ai requisiti richiesti dalla EN 1504-2 rivestimento (C), secondo i principi MC e IR, per la protezione del calcestruzzo e avere le seguenti caratteristiche prestazionali:

tempo di presa:

– inizio:	circa 30 min.
– fine:	circa 40 min.
resistenza a compressione (EN 12190) (MPa):	≥ 18 (a 28 gg)
resistenza a flessione (EN 196/1) (MPa):	≥ 4 (a 28 gg)
modulo elastico a compressione (EN 13412) (GPa):	13 (a 28 gg)
adesione al supporto (EN 1542) (MPa):	≥ 1,5 (a 28 gg)
assorbimento capillare (EN 13057) (kg/m ² ·h ^{0,5}):	≥ 0,40
compatibilità termica ai cicli di gelo-disgelo con sali disgelanti (EN 13687/1), misurata come adesione secondo EN 1542 (MPa):	≥ 1,5 (dopo 50 cicli)

impermeabilità espressa come coefficiente di permeabilità all'acqua libera (EN 1062-3) (kg/m ² ·h ^{0,5}):	W < 0,1 Classe III (bassa permeabilità all'acqua) secondo EN 1062-1
--	--

permeabilità al vapor acqueo	
– spessore d'aria equivalente S _D (EN ISO 7783-1) (m):	S _D < 5 Classe I (permeabile al vapor acqueo)

reazione al fuoco (EN 13501-1) (Euroclasse):	A1
consumo (per cm di spessore) (kg/m ²):	circa 15

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte:

- idrolavaggio delle superfici di attacco e saturazione con acqua del supporto immediatamente prima dell'applicazione della malta;
- applicazione a spatola o a cazzuola della malta in presenza di armature metalliche;
- staggiatura e frattazzatura delle superfici;
- accurata stagionatura della malta mediante applicazione di acqua nebulizzata per almeno 24 ore dopo l'applicazione.

– per ogni metro quadrato centimetro (€/m²·cm)



M.1 PREPARAZIONE DEL SUPPORTO E OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA REALIZZAZIONE DEL SISTEMA IMPERMEABILE

M.1.4.5 Posa di sistema costituito da malta cementizia bicomponente a reattività pozzolanica a basso modulo elastico fibrorinforzata e rete di fibra di vetro A.R.

Fornitura e posa in opera di un sistema costituito da una rete di fibra di vetro A.R. resistente agli alcali pre-apprettata (tipo **Mapegrid G 120** o **Mapegrid G 220** della MAPEI S.p.A.) e da una malta cementizia bicomponente a reattività pozzolanica a basso modulo elastico fibrorinforzata (tipo **Planitop HDM Maxi** della MAPEI S.p.A.). Il sistema dovrà essere posto in opera con la seguente procedura:

- applicazione del primo strato di malta bicomponente (tipo **Planitop HDM MAXI** della MAPEI S.p.A.), eventualmente previa regolarizzazione del supporto con la stessa malta;
- posizionamento della rete di rinforzo (tipo **Mapegrid G 120** o **Mapegrid G 220** della MAPEI S.p.A.);
- applicazione del secondo strato di malta (tipo **Planitop HDM Maxi** della MAPEI S.p.A.) in modo da coprire totalmente ed in modo omogeneo la rete di rinforzo.

La rete di rinforzo in fibra di vetro A.R. dovrà avere le seguenti caratteristiche:

	G 120	G 220
tipo di fibra:	fibre di vetro A.R.	
grammatura (g/m ²):	125	225
dimensione delle maglie (mm):	12,7×12,7	25x25
resistenza meccanica a trazione (kN/m):	30	45
allungamento a rottura (%):	< 3	

la malta bicomponente dovrà avere le seguenti caratteristiche:

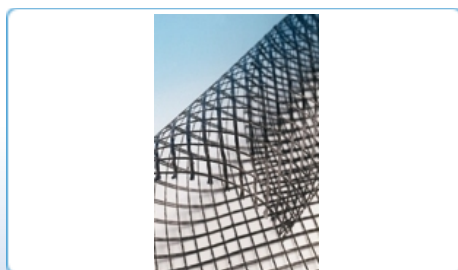
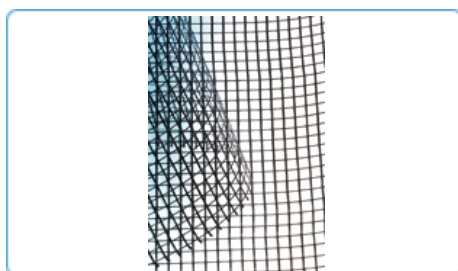
massa volumica dell'impasto (kg/m ³):	1.850
resistenza a compressione EN 12190 (N/mm ²):	> 25 (a 28 gg)
resistenza a flessione EN 196/1 (N/mm ²):	> 8 (a 28 gg)
modulo elastico a compressione (N/mm ²):	11.000
adesione al supporto in muratura (N/mm ²):	> 2,0

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte:

- aspirazione delle superfici;
- applicazione del ciclo di posa descritto in precedenza;
- 15% di sovrapposizione della rete di rinforzo;
- 10 mm di spessore della malta.

- per ogni metro quadrato del sistema (rete G 120+malta) (€/m²)

- per ogni metro quadrato del sistema (rete G 220+malta) (€/m²)



M.1 PREPARAZIONE DEL SUPPORTO E OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA REALIZZAZIONE DEL SISTEMA IMPERMEABILE

M.1.5 PRIMERIZZAZIONE SUPPORTI

M.1.5.1 Posa di primer epossidico bicomponente fillerizzato

Fornitura e posa in opera di primer epossidico bicomponente fillerizzato, a base di resine epossidiche, esente da solventi (tipo **Primer SN** della MAPEI S.p.A.), mediante applicazione a spatola metallica o racla lisce, da caricare eventualmente nel rapporto massimo di 1:0,5, in funzione della temperatura, con sabbia asciutta (tipo Quarzo 0,5 della MAPEI S.p.A.), qualora fosse necessario regolarizzare preliminarmente superfici leggermente ruvide in un'unica mano.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche prestazionali:

consistenza della miscela:	fluida densa
massa volumica dell'impasto (kg/m ³):	1500
viscosità della miscela (mPa·s):	1200
tempo di lavorabilità:	30 min
temperatura di applicazione:	da +8°C a +35°C
fuori polvere a +23°C e 50% U.R.:	2-4 h
pedonabilità a +23°C e 50% U.R.:	12 h
indurimento completo:	7 gg

– per ogni metro quadrato

..... (€/m²)



M.1 PREPARAZIONE DEL SUPPORTO E OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA REALIZZAZIONE DEL SISTEMA IMPERMEABILE

M.1.5.2 Posa di primer epossidico bicomponente per superfici metalliche

Fornitura e posa in opera di primer epossidico bicomponente per superfici metalliche (tipo **Primer EP Rustop** della MAPEI S.p.A.), mediante applicazione a rullo a pelo raso tipo mohair, pennello o mediante idonea pompa a spruzzo con sistema airless. Grazie alla presenza, all'interno del prodotto, di speciali cariche a base di fosfato di zinco, inoltre, sarà possibile conferire alle superfici trattate un'azione anticorrosiva ed antiruggine.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche prestazionali:

rapporto di miscelazione:	comp. A : comp. B = 100 : 30
colore dell'impasto:	bianco
consistenza della miscela:	liquida
tenore di sostanza secca (%):	70
massa volumica dell'impasto (kg/m ³):	1.100
viscosità della miscela (mPa·s):	500 (# 3 - rpm 50)
tempo di lavorabilità:	15-20 min. a +20°C
temperatura della superficie:	non inferiore a +10°C
sovraverniciabilità:	6-8 h a +20°C
fuori polvere:	2 h a +20°C
pot life:	6 h a +20°C
indurimento completo:	24 h

– per ogni metro quadrato

..... (€/m²)



M.1 PREPARAZIONE DEL SUPPORTO E OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA REALIZZAZIONE DEL SISTEMA IMPERMEABILE

M.1.5.3 Posa di primer tricomponenti epossicementizio per sottofondi umidi

Fornitura e posa in opera, previa accurata pulizia del supporto (da computarsi a parte), di primer tricomponente epossicementizio per sottofondi umidi (tipo **Triblock P** della MAPEI S.p.A.), da applicarsi in due mani. Il prodotto, una volta miscelato, dovrà essere diluito con acqua in percentuale variabile a seconda della modalità di applicazione scelta: a pennello, a rullo o a spruzzo.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche (a +23°C e 50% U.R.):

rapporto di miscelazione (A:B:C):	12:38:50
consistenza dell'impasto:	pasta
colore:	bianco
massa volumica (g/cm ³):	1,80
viscosità Brookfield (mPa·s):	120.000 (albero 7, giri 10)
temperatura di applicazione permessa:	da +5°C a +35°C
tempo di lavorabilità:	da 30 a 40 minuti
tempo di essiccazione al tatto:	ca 4-6 h
tempo di attesa tra la prima e la seconda mano:	4-6 h
pedonabilità:	24 h
tempo di presa finale:	7 gg
adesione su ceramica (N/mm ²):	> 3,5 (rottura della ceramica)
adesione su calcestruzzo (N/mm ²):	> 3 (rottura del calcestruzzo)

– per ogni metro quadrato

..... (€/m²)



M.1 PREPARAZIONE DEL SUPPORTO E OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA REALIZZAZIONE DEL SISTEMA IMPERMEABILE

M.1.5.4 Posa di primer a base di resine in solvente

Fornitura e posa in opera di primer a base di resine sintetiche in solvente, specifico per migliorare l'adesione di rivestimenti poliureici su membrane bituminose esistenti (tipo **Primer BI** della MAPEI S.p.A.), da applicare a pennello, rullo o a spruzzo con airless, previa idonea pulizia del supporto (da computarsi a parte).

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

colore:	trasparente
consistenza:	liquido fluido
massa volumica (EN ISO 2811-1) (g/cm ³):	0,96
residuo solido (%):	10
viscosità tazza Ford Ø 4:	15''
temperatura di applicazione permessa:	da +5°C a +35°C
tempo di sovrapplicazione:	2-4 h
tempo di essiccazione:	5-6 h a +20°C

– per ogni metro quadrato

..... (€/m²)



M.2.1 SIGILLATURA DELLE RIPRESE DI GETTO CON PROFILO IDROESPANDENTE Procedura

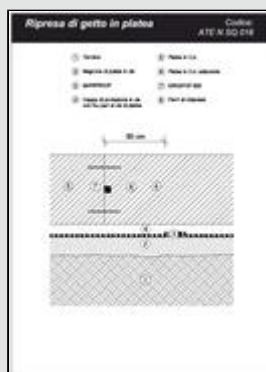
Preparazione del supporto

Procedere ad un'accurata pulizia delle superfici, eliminando i residui delle lavorazioni precedenti e soprattutto la boiaccia derivante dal fenomeno del bleeding superficiale.

Impermeabilizzazione

Sigillare la ripresa di getto fissando nella mezzeria dell'elemento da gettare il:

- giunto bentonitico idroespandente da chiodare sul supporto **Idrostop B25** (vedi voce di capitolato **M.2.1.1**), waterstop costituito da una miscola di bentonite sodica naturale e polimeri che conferisce al prodotto caratteristiche di compattezza, plasticità e stabilità. Il processo di rigonfiamento avviene in maniera controllata, uniforme e graduale senza rischi di alterazione della miscola, ciò permette di porre in opera il giunto anche su superfici leggermente umide. Il giunto, grazie all'espansione che si manifesta quando esso viene in contatto con l'acqua, si adatta perfettamente al volume definito dal confinamento e grazie a questa caratteristica riesce perfettamente a sigillare i giunti di ripresa, nonché le formazioni localizzate di piccoli vespai eventualmente presenti all'interno del calcestruzzo. Tale giunto non si può porre in opera se il confinamento è inferiore a 8 cm.
- profilo in gomma idrofila espandente da incollare sul supporto **Idrostop** (vedi voce di capitolato **M.2.1.2**), nastro preformato, soffice ed elastico, a base di polimeri acrilici appositamente studiato per realizzare giunti impermeabili fino a una pressione di 5 atm. Grazie alla sua composizione chimica, il profilo, a contatto permanente con l'acqua, si espande in modo graduale creando una barriera attiva nei confronti dell'acqua di spinta (positiva e negativa). A differenza di altri materiali che tendono, a seguito di ripetuti cicli di espansione e contrazione, a perdere efficienza, tale profilo mantiene inalterate le sue proprietà anche in presenza di acque aggressive quali ad esempio quelle saline (acqua di mare), di impianti di depurazione, di fognatura.



M.2.1.1 Posa di giunto bentonitico idroespandente autosigillante

Fornitura e posa in opera di giunto bentonitico idroespandente autosigillante (tipo **Idrostop B25** della MAPEI S.p.A.) composto da una miscela di bentonite sodica naturale e polimeri, con una densità pari a 1,6 g/cm³ (secondo ASTM D 71), in grado di espandersi a contatto con l'acqua sino al 425% del suo volume iniziale, senza che vengano compromesse le caratteristiche di tenuta.

L'applicazione del prodotto dovrà essere effettuata previa adeguata pulizia del supporto (da computarsi a parte) così da eliminare tutti i residui delle lavorazioni precedenti nonché il lattime di cemento.

Il prodotto, di dimensioni 20 mm × 25 mm, è idoneo a sigillare tutte le riprese di getto del calcestruzzo sia in orizzontale che in verticale, purché il confinamento laterale sia sempre pari o superiore a 8 cm. Il giunto dovrà essere fissato sul calcestruzzo mediante semplice chiodatura (1 chiodo ogni 25 cm) e le giunzioni dei capi dovranno avvenire per semplice accostamento per almeno 6 cm.

Compresi e comprensivi nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte sono i chiodi necessari per fissare il giunto.

– per ogni metro

..... (€/m)



M.2.1.2 Posa di profilo in gomma idrofila espandente

Fornitura e posa in opera di profilo in gomma idrofila espandente esente da bentonite (tipo **Idrostop** della MAPEI S.p.A.) a base di polimeri acrilici, con una densità pari a 1,3 g/cm³, in grado di espandersi a contatto con l'acqua sino al 120% del suo volume iniziale, senza che vengano compromesse le caratteristiche di tenuta.

L'applicazione del prodotto dovrà essere effettuata previa adeguata pulizia del supporto (da computarsi a parte) così da eliminare tutti i residui delle lavorazioni precedenti nonché il lattime di cemento.

Il prodotto, di dimensioni 20 mm × 10 mm oppure 20 mm × 15 mm oppure 20 mm × 25 mm, è idoneo a sigillare tutte le riprese di getto del calcestruzzo sia in orizzontale che in verticale, purché il confinamento laterale sia sempre pari o superiore a 8 cm.

Il giunto dovrà essere fissato sul calcestruzzo mediante adesivo monocomponente esente da solventi pronto all'uso a base di polimeri MS (tipo **Idrostop Mastic** della MAPEI S.p.A.) e attendendo 24 ore prima di effettuare il getto. Le giunzioni dei capi dovranno avvenire per semplice accostamento per almeno 6 cm.

Compreso e compensato nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte è la fornitura dell'adesivo per fissare il profilo al supporto.

- per ogni metro lineare, profilo da 20 mm×10 mm (€/m²)
- per ogni metro lineare, profilo da 20 mm×15 mm (€/m²)
- per ogni metro lineare, profilo da 20 mm×25 mm (€/m²)



M.2.2 IMPERMEABILIZZAZIONE DELLA FOSSA ASCENSORE CON TELO BENTONITICO
Procedura**Preparazione del supporto**

Le modalità esecutive dello scavo della fossa ascensore possono essere a sezione obbligata (a) o con uno sbancamento (b). In entrambi i casi, per la formazione del piano di posa e per facilitare l'applicazione del telo bentonitico **Mapeproof**, il fondo dello scavo deve essere regolarizzato mediante l'esecuzione di un magrone avente uno spessore medio di circa 10 cm.

Impermeabilizzazione**a) Scavo a sezione obbligata**

Per la posa del telo bentonitico in verticale, realizzare lungo le pareti dello scavo una regolarizzazione sommaria sulla quale va steso **Mapeproof** (vedi voce di capitolato **M.2.2.1**) avendo cura di risvoltarlo sul piano di posa della platea e sul magrone della fossa per una fascia di almeno 20 cm. **Mapeproof** va applicato posizionando il geotessile inferiore in polipropilene (tessuto scuro) a ridosso del supporto con un sormonto minimo di 10 cm tra i teli che dovranno essere fissati, solo in corrispondenza del sormonto, mediante chiodi e rondelle in polietilene (**Mapeproof CD**), ogni 30 cm circa sul verticale. Allo stesso modo stendere il telo anche sul fondo della fossa, fissandolo al supporto ogni 50 cm. Evitare la formazione di pieghe causate da una non corretta stesura dei teli sul magrone.

La gabbia di armatura della fossa ascensore deve essere distanziata dai teli mediante l'impiego di appositi distanziatori, che permettono il corretto scorrimento del calcestruzzo al di sotto dei ferri d'armatura garantendo la formazione di un opportuno copriferro.

Eseguire il getto di calcestruzzo della platea di fondazione della fossa, calcolata per rispondere ai carichi di esercizio e alla spinta idraulica della falda. Dopo idonea stagionatura del calcestruzzo, sigillare la ripresa di getto tra la platea della fossa e le pareti verticali, mediante l'impiego di **Idrostop B25** (vedi voce di capitolato **M.2.1.1**) o **Idrostop** (vedi voce di capitolato **M.2.1.2**). Dopo aver disposto il cassero negativo (interno), si esegue il getto di calcestruzzo per la realizzazione delle pareti verticali della fossa.

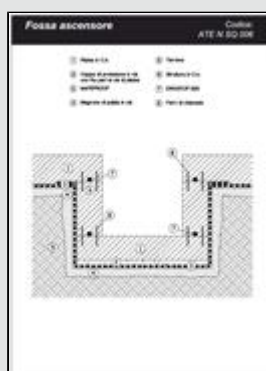
b) Scavo con sbancamento

Realizzare i casseri perimetrali per l'esecuzione del getto della platea, quindi procedere alla posa di **Mapeproof** (vedi voce di capitolato **M.2.2.1**) posizionando il geotessile inferiore (tessuto scuro) in polipropilene sulle sponde interne dei casseri per poi risvoltarlo sul magrone per una fascia non inferiore a 20 cm; il geotessile superiore (non tessuto bianco) è rivolto all'interno e pertanto visibile. Deve essere rispettato un sormonto minimo di 10 cm tra i teli che dovranno essere fissati ai casseri, solo in corrispondenza del sormonto, mediante chiodi e rondelle in polietilene (**Mapeproof CD**), ogni 30 cm. Allo stesso modo stendere il telo anche sul fondo della fossa, fissandolo al supporto ogni 50 cm. Evitare la formazione di pieghe causate da una non corretta stesura dei teli sui casseri. In corrispondenza di eventuali tubazioni fare riferimento al paragrafo **M.2.8**.

Eseguire il getto di calcestruzzo della platea di fondazione della fossa, calcolata per rispondere ai carichi di esercizio e alla spinta idraulica della falda. Dopo idonea stagionatura del calcestruzzo, sigillare la ripresa di getto tra la platea e le pareti verticali, mediante l'impiego di **Idrostop B25** (vedi voce di capitolato **M.2.1.1**) o **Idrostop** (vedi voce di capitolato **M.2.1.2**).

Eseguire il getto delle pareti della fossa e, ad avvenuta stagionatura del getto, disarmare ed impermeabilizzare mediante applicazione di **Mapeproof** (vedi voce di capitolato **M.2.6.1**) in post-getto. Infine, eseguire la sigillatura del raccordo tra le pareti verticali della fossa e la platea di fondazione, mediante l'impiego di **Idrostop B25** o **Idrostop** (vedi voce di capitolato **M.2.1**).

Ultimate le opere di impermeabilizzazione della fossa ascensore, sia nel caso di scavo a sezione obbligata che in quello con sbancamento, si deve quindi procedere al posizionamento di **Mapeproof** sulla platea ricordando che è assolutamente necessario garantire una totale continuità tra i teli **Mapeproof** provenienti dalle pareti verticali della fossa ascensore e quelli orizzontali da posizionare sotto la platea, con un sovrapposto mai inferiore a 10 cm.



M.2.2.1 Posa di telo bentonitico impermeabilizzante in pre-getto

Fornitura e posa in opera, su superfici orizzontali e verticali, di sistema impermeabilizzante bentonitico (tipo **Mapeproof** della MAPEI S.p.A.) composto da due geotessili, di cui uno non-tessuto superiore (220 g/m²) ed uno tessuto inferiore (140 g/m²), in polipropilene interagugliati, che racchiudono uno strato uniforme di bentonite sodica naturale (5100 g/m²). Il collegamento degli strati componenti la barriera bentonitica dovrà essere realizzato mediante fitta agugliatura di fibre sintetiche passanti dallo strato superiore di tessuto non tessuto a quello inferiore di supporto al quale saranno ancorate. Tale agugliatura dovrà essere uniformemente distribuita su tutta la superficie, così da assicurare al sistema elevate resistenze allo scorrimento degli strati e confinando stabilmente la bentonite idratata anche in condizioni di posa in verticale.

Il telo, di dimensioni 1,1 m × 5 m oppure 2,5 m × 22,5 m oppure 5 m × 40 m, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

massa aerica totale (EN 14196) (g/m ²):	5460
coefficiente di permeabilità (ASTM D 5887) (m/s):	< 1E-11
flusso (ASTM D 5887) (m ³ /m ² /s):	< 5E-9
punzonamento statico (EN ISO 12236) (N):	2400 (- 50 N)
resistenza alla trazione longitudinale (EN ISO 10319) (kN/m):	> 14 (- 0,5 kN/m)
resistenza alla trazione trasversale (EN ISO 10319) (kN/m):	> 14 (- 0,5 kN/m)
peeling (ASTM D 6496) (N/m):	> 420
adesione al CLS (ASTM D 903) (N/mm):	> 3,5
spessore del prodotto (EN 964-1) (mm):	6

Prima di procedere alla posa del telo dovrà essere predisposto un magrone dello spessore di circa 10 cm da computarsi a parte. Posizionare il telo, con il tessuto di colore chiaro rivolto verso il getto di calcestruzzo, a giunti sfalsati sovrapponendo i sormonti per 10 cm e chiodandoli con rondelle (tipo **Mapeproof** CD della MAPEI S.p.A.) ogni 50 cm circa sulle superfici orizzontali e ogni 30 cm circa sulle verticali.

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte:

- tutti i possibili ritagli e spezzoni di telo che si rendono necessari in cantiere per assecondare le geometrie della struttura da impermeabilizzare;
- i chiodi e le rondelle necessarie per fissare il telo.

APPLICAZIONE CON SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA

- per ogni metro quadrato, telo da 1,1 m×5 m (€/m²)

- per ogni metro quadrato, telo da 2,5 m×22,5 m (€/m²)

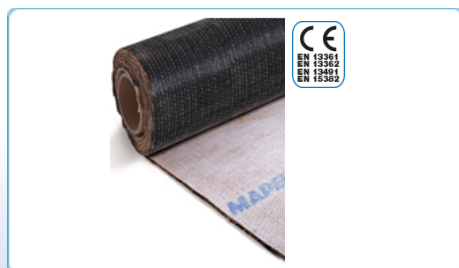
- per ogni metro quadrato, telo da 5 m×40 m (€/m²)

APPLICAZIONE CON SCAVO A SBANCAMENTO

- per ogni metro quadrato, telo da 1,1 m×5 m (€/m²)

- per ogni metro quadrato, telo da 2,5 m×22,5 m (€/m²)

- per ogni metro quadrato, telo da 5 m×40 m (€/m²)



M.2.3 IMPERMEABILIZZAZIONE ORIZZONTALE DELLA PLATEA DI FONDAZIONE CON TELO BENTONITICO
Procedura**Preparazione del supporto**

La superficie di posa deve essere regolare, priva di protuberanze, grossi vuoti e/o sporgenze acuminata, provvedere pertanto alla regolarizzazione del terreno mediante l'esecuzione di un magrone avente uno spessore medio di circa 10 cm.

Impermeabilizzazione

Nel caso di uno scavo non confinato realizzare i casseri perimetrali per l'esecuzione del getto della platea, quindi procedere alla posa del telo bentonitico **Mapeproof** (vedi voce di capitolato **M.2.3.1**) posizionando il geotessile inferiore (tessuto scuro) in polipropilene sulle sponde interne dei casseri per poi risvoltarlo sul magrone per una fascia non inferiore a 20 cm; il geotessile superiore (non tessuto bianco) è rivolto all'interno e pertanto visibile. Tra i teli deve essere rispettato un sormonto minimo di 10 cm che dovranno essere fissati ai casseri, solo lungo i sormonti, mediante chiodi e rondelle in polietilene (**Mapeproof** CD), ogni 30 cm circa sul verticale. Allo stesso modo stendere il telo anche sul magrone, fissandolo al supporto ogni 50 cm.

Nel caso di uno scavo confinato applicare **Mapeproof** nella zona inferiore delle paratie di contenimento delle pareti dello scavo, risvoltandolo sul magrone per una fascia di almeno 20 cm. Il geotessile inferiore (tessuto scuro) in polipropilene deve essere posto a ridosso del supporto e il geotessile superiore (non tessuto bianco) rivolto verso l'alto e pertanto visibile. Dopo aver completato la posa sui casseri o sulla parte bassa delle paratie, si procede quindi a stendere i rotoli di **Mapeproof** sul magrone.

Al fine di proteggere dagli eventuali danneggiamenti che possono essere causati dalla normale attività di cantiere e permettere lo svolgimento di tutte le operazioni di posa delle armature metalliche per il getto della successiva platea di fondazione, può essere necessaria l'esecuzione al di sopra dei teli **Mapeproof** di una cappa di protezione in calcestruzzo di pari qualità di fondazione, dello spessore compreso tra 5 e 10 cm. Tale operazione non è obbligatoria, in quanto il telo bentonitico è in grado di resistere sia ai distanziatori che ai ferri d'armatura. In questo caso le armature devono essere distanziate da **Mapeproof** mediante l'utilizzo di appositi distanziatori, che permettano il corretto scorrimento del calcestruzzo al di sotto dei ferri d'armatura garantendo la formazione di un opportuno copriferro. Procedere alla posa delle armature metalliche ed alla successiva esecuzione dei getti di calcestruzzo per la platea di fondazione, calcolata per rispondere ai carichi di esercizio ed alla spinta idraulica della falda.

M.2.3.1 Posa di telo bentonitico impermeabilizzante su superfici orizzontali in pre-getto

Fornitura e posa in opera, su superfici orizzontali, di sistema impermeabilizzante bentonitico (tipo **Mapeproof** della MAPEI S.p.A.) composto da due geotessili, di cui uno non-tessuto superiore (220 g/m²) ed uno tessuto inferiore (140 g/m²), in polipropilene interagugliati, che racchiudono uno strato uniforme di bentonite sodica naturale (5100 g/m²). Il collegamento degli strati componenti la barriera bentonitica dovrà essere realizzato mediante fitta agugliatura di fibre sintetiche passanti dallo strato superiore di tessuto non tessuto a quello inferiore di supporto al quale saranno ancorate. Tale agugliatura dovrà essere uniformemente distribuita su tutta la superficie, così da assicurare al sistema elevate resistenze allo scorrimento degli strati e confinando stabilmente la bentonite idratata anche in condizioni di posa in verticale.

Il telo, di dimensioni 1,1 m × 5 m oppure 2,5 m × 22,5 m oppure 5 m × 40 m, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

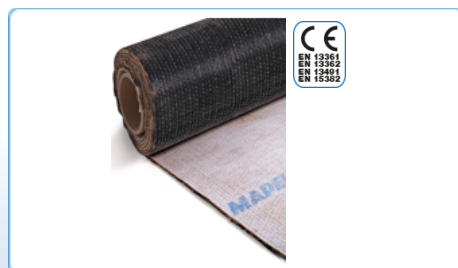
massa aerica totale (EN 14196) (g/m ²):	5460
coefficiente di permeabilità (ASTM D 5887) (m/s):	< 1E-11
flusso (ASTM D 5887) (m ³ /m ² /s):	< 5E-9
punzonamento statico (EN ISO 12236) (N):	2400 (- 50 N)
resistenza alla trazione longitudinale (EN ISO 10319) (kN/m):	> 14 (- 0,5 kN/m)
resistenza alla trazione trasversale (EN ISO 10319) (kN/m):	> 14 (- 0,5 kN/m)
peeling (ASTM D 6496) (N/m):	> 420
adesione al CLS (ASTM D 903) (N/mm):	> 3,5
spessore del prodotto (EN 964-1) (mm):	6

Prima di procedere alla posa del telo dovrà essere predisposto un magrone dello spessore di circa 10 cm da computarsi a parte. Posizionare il telo, con il tessuto di colore chiaro rivolto verso il getto di calcestruzzo, a giunti sfalsati sovrapponendo i sormonti per 10 cm e chiodandoli con rondelle (tipo **Mapeproof** CD della MAPEI S.p.A.) ogni 50 cm circa.

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte:

- tutti i possibili ritagli e spezzoni di telo che si rendono necessari in cantiere per assecondare le geometrie della struttura da impermeabilizzare;
- i chiodi e le rondelle necessarie per fissare il telo.

- per ogni metro quadrato, telo da 1,1 m×5 m	..... (€/m ²)
- per ogni metro quadrato, telo da 2,5 m×22,5 m	..... (€/m ²)
- per ogni metro quadrato, telo da 5 m×40 m	..... (€/m ²)



M.2.4 IMPERMEABILIZZAZIONE CON TELO BENTONITICO DELLA PLATEA DI FONDAZIONE CON TESTE DI PALO**Procedura**

Nel caso di impermeabilizzazione di una platea di fondazione disposta su pali, è necessario distinguere due diverse tipologie applicative, differenziate unicamente dalla metodologia di posa di **Mapeproof**, che può essere attraversato o meno dalla testa del palo.

a) Testa di palo non passante il telo bentonitico**Preparazione del supporto**

Stendere **Mapeproof** (vedi voce di capitolato **M.2.4.1**) forando il telo per consentirne l'attraversamento dei ferri d'armatura della testa del palo e posizionando il geotessile inferiore (tessuto scuro) in polipropilene a ridosso del magrone e con il geotessile superiore (non tessuto bianco) rivolto verso l'alto e pertanto visibile, rispettando un sormonto minimo di 10 cm tra i teli che dovranno essere fissati al sottofondo, solo in corrispondenza dei sormonti, mediante chiodi e rondelle in polietilene (**Mapeproof CD**), ogni 50 cm circa. Dopo aver stuccato con **Mapeproof Mastic** (vedi voce di capitolato **M.2.4.3**) tutti i ferri d'armatura, applicare uno spezzone di telo bentonitico su ciascun ferro. Il raccordo tra spezzone e armatura deve essere ulteriormente stuccato con **Mapeproof Mastic**.

Impermeabilizzazione

Dopo aver impermeabilizzato tutte le teste di palo, procedere alla posa in opera del telo bentonitico stendendo i rotoli di **Mapeproof** sul magrone come descritto in precedenza per la zona intorno alle teste di palo. Al fine di proteggere **Mapeproof** da eventuali danneggiamenti e permettere lo svolgimento di tutte le operazioni di posa delle armature metalliche per il getto della platea di fondazione, può essere necessaria l'esecuzione di una cappa di protezione in calcestruzzo, dello spessore medio di 5-10 cm, avente la stessa qualità del getto di fondazione. Tale operazione non è obbligatoria, in quanto il telo bentonitico è in grado di resistere sia ai distanziatori che ai ferri d'armatura. In questo caso le armature vanno distanziate da **Mapeproof** mediante l'utilizzo di appositi distanziatori, che permettano il corretto scorrimento del calcestruzzo al di sotto dei ferri d'armatura garantendo la formazione di un opportuno copriferro.

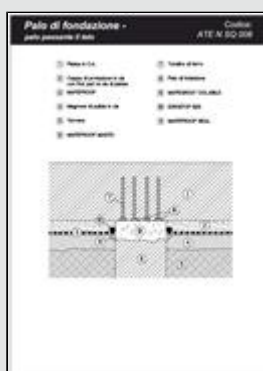
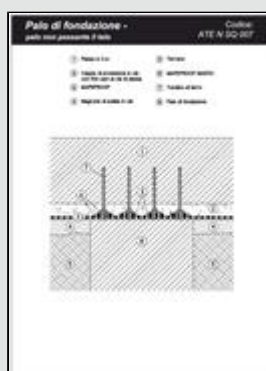
Dopo aver posizionato le armature metalliche, si realizza il getto della platea di fondazione, calcolata per rispondere ai carichi di esercizio ed alla spinta idraulica della falda.

b) Testa di palo passante il telo bentonitico**Preparazione del supporto**

Asportare la testa del palo (scapitozzatura) per un'altezza tale da garantire che la quota della superficie scarificata sia almeno 10 cm al di sotto della quota di estradosso del magrone. La demolizione deve essere eseguita mediante scarifica con attrezzi meccanici, al fine di rendere il sottofondo sufficientemente scabro. Pulire accuratamente le superfici demolite mediante idrolavaggio a pressione al fine di eliminare depositi pulverulenti o eventuali tracce di pellicole o qualsiasi altro materiale che possa compromettere l'adesione del successivo ripristino in malta. Posizionare un cassero cilindrico metallico di altezza 15 cm e di larghezza adeguata alla sezione del palo stesso. In seguito, al fine di garantire un'adesione monolitica tra la testa del palo ed il nuovo getto di ripristino, si consiglia l'applicazione sulle superfici di **Eporip** (vedi voce di capitolato **F.8.2.1**), adesivo epossidico bicomponente, esente da solventi. Colare all'interno del cassero, su **Eporip** ancora fresco, **Mapegrout Colabile** (vedi voce di capitolato **M.1.4.1**), malta a ritiro controllato fibrinforzata per il risanamento del calcestruzzo, additivata con il 30% in peso di ghiaietto avente granulometria compresa tra 5 e 8-10 mm e con lo 0,25% di **Mapecure SRA** (additivo stagionante in grado di ridurre sia il ritiro igrometrico che quello plastico). **Mapegrout Colabile** garantisce sia una perfetta tenuta all'acqua sia un'elevata resistenza a compressione della testa del palo.

Impermeabilizzazione

Dopo aver rimosso il cassero, è necessario sigillare il perimetro della testa del palo procedendo alla posa di bentonite sodica naturale in polvere, **Mapeproof Seal** (vedi voce di capitolato **M.2.4.2**), in ragione di 300 g per metro lineare. Stendere **Mapeproof** (vedi voce di capitolato **M.2.4.1**) sagomando il telo intorno alla testa del palo posizionando il geotessile inferiore (tessuto scuro) in polipropilene a ridosso del magrone. Rispettare un sormonto minimo di 10 cm tra i teli che dovranno essere fissati al sottofondo mediante chiodi e rondelle in polietilene (**Mapeproof CD**), ogni 50 cm circa. Evitare la formazione di pieghe causate da una non corretta stesura dei rotoli sul magrone. Intorno alla testa del palo, chiodare **Idrostop B25** (vedi voce di capitolato **M.2.1.1**). La lavorazione viene ultimata con la stuccatura di tutte le armature della testa del palo mediante applicazione a spatola intorno a ciascun ferro di **Mapeproof Mastic** (vedi voce di capitolato **M.2.4.3**), stucco bentonitico a base di bentonite sodica naturale e additivi plastificanti.



M.2.4.1 Posa di telo bentonitico impermeabilizzante su superfici orizzontali in pre-getto

Fornitura e posa in opera, su superfici orizzontali, di sistema impermeabilizzante bentonitico (tipo **Mapeproof** della MAPEI S.p.A.) composto da due geotessili, di cui uno non-tessuto superiore (220 g/m²) ed uno tessuto inferiore (140 g/m²), in polipropilene interagugliati, che racchiudono uno strato uniforme di bentonite sodica naturale (5100 g/m²). Il collegamento degli strati componenti la barriera bentonitica dovrà essere realizzato mediante fitta agugliatura di fibre sintetiche passanti dallo strato superiore di tessuto non tessuto a quello inferiore di supporto al quale saranno ancorate. Tale agugliatura dovrà essere uniformemente distribuita su tutta la superficie, così da assicurare al sistema elevate resistenze allo scorrimento degli strati e confinando stabilmente la bentonite idratata anche in condizioni di posa in verticale.

Il telo, di dimensioni 1,1 m × 5 m oppure 2,5 m × 22,5 m oppure 5 m × 40 m, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

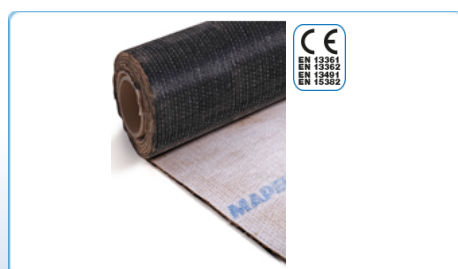
massa aerica totale (EN 14196) (g/m ²):	5460
coefficiente di permeabilità (ASTM D 5887) (m/s):	< 1E-11
flusso (ASTM D 5887) (m ³ /m ² /s):	< 5E-9
punzonamento statico (EN ISO 12236) (N):	2400 (- 50 N)
resistenza alla trazione longitudinale (EN ISO 10319) (kN/m):	> 14 (- 0,5 kN/m)
resistenza alla trazione trasversale (EN ISO 10319) (kN/m):	> 14 (- 0,5 kN/m)
peeling (ASTM D 6496) (N/m):	> 420
adesione al CLS (ASTM D 903) (N/mm):	> 3,5
spessore del prodotto (EN 964-1) (mm):	6

Prima di procedere alla posa del telo dovrà essere predisposto un magrone dello spessore di circa 10 cm da computarsi a parte. Posizionare il telo, con il tessuto di colore chiaro rivolto verso il getto di calcestruzzo, a giunti sfalsati sovrapponendo i sormonti per 10 cm e chiodandoli con rondelle (tipo **Mapeproof** CD della MAPEI S.p.A.) ogni 50 cm circa.

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte:

- tutti i possibili ritagli e spezzoni di telo che si rendono necessari in cantiere per assecondare le geometrie della struttura da impermeabilizzare;
- i chiodi e le rondelle necessarie per fissare il telo.

- per ogni metro quadrato, telo da 1,1 m×5 m	..... (€/m ²)
- per ogni metro quadrato, telo da 2,5 m×22,5 m	..... (€/m ²)
- per ogni metro quadrato, telo da 5 m×40 m	..... (€/m ²)



M.2.4.2 Posa di bentonite sodica naturale in polvere

Fornitura e posa in opera di bentonite sodica naturale (tipo **Mapeproof Seal** della MAPEI S.p.A.) in polvere ad elevato contenuto in montmorillonite caratterizzata da elevata capacità di rigonfiamento e di assorbimento d'acqua e notevole stabilità chimica nel tempo.

Il prodotto andrà sparso manualmente in ragione di 300 g per metro lineare.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

assorbimento d'acqua (ASTM E 946/43) (%): > 750

viscosità Marsh 1500/1000 (secondi): 38-40

limite di liquidità (UNI 10040) (%): > 550

– per ogni metro quadrato (€/m²)



M.2.4.3 Posa di stucco bentonitico

Fornitura e posa in opera di stucco bentonitico a base di bentonite sodica naturale e additivi plastificanti (tipo **Mapeproof Mastic** della MAPEI S.p.A.).

Il prodotto dovrà essere applicato a spatola o a cazzuola in ragione di 50 g a ferro da stuccare.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

peso specifico (kg/dm³):

1,5

composizione:

50% bentonite sodica

50% agenti pastificanti
atossici

– per ogni metro quadrato

..... (€/m²)



M.2.5 IMPERMEABILIZZAZIONE CON TELO BENTONITICO DI SUPERFICI VERTICALI PRE-GETTO**Procedura**

La stesura del telo bentonitico **Mapeproof** sulle paratie di contenimento delle pareti dello scavo va distinta in quattro casi differenti, in base al tipo di elemento strutturale impiegato per confinare lo scavo:

a) Palancolati**Preparazione del supporto**

Mapeproof è sagomabile quindi può essere applicato direttamente sulle palancole (precedentemente idrolavate).

Impermeabilizzazione

Applicare **Mapeproof** (vedi voce di capitolato **M.2.5.1**) partendo dall'alto e risvoltando i rotoli con il geotessile inferiore in polipropilene (tessuto scuro) a ridosso delle palancole con un sormonto di almeno 10 cm tra i teli. Questi vanno fissati sui supporti, in corrispondenza dei sormonti, mediante sparachiodi, ogni 30 cm circa. Tale soluzione tecnica evita l'apertura dei sormonti che potrebbe verificarsi sotto la spinta dei getti di calcestruzzo.

b) Pali**Preparazione del supporto**

Si deve procedere dapprima all'idrolavaggio delle superfici ed alla successiva regolarizzazione del piano di posa e delle teste dei tiranti (qualora presenti), mediante l'applicazione di **Mapegrout T60** (vedi voce di capitolato **M.1.4.2**), malta tissotropica fibrorinforzata resistente ai solfati, da additivare con lo 0,25% di **Mapecure SRA**, additivo stagionante in grado di ridurre sia il ritiro igrometrico che quello plastico.

Impermeabilizzazione

Dopo l'indurimento della malta, è buona norma applicare sulle teste dei tiranti uno spezzone di telo **Mapeproof** (vedi voce di capitolato **M.2.5.1**) allo scopo di rinforzare localmente l'impermeabilizzazione. Posare quindi **Mapeproof** partendo dall'alto e posizionandolo con il geotessile inferiore in polipropilene (tessuto scuro) a ridosso del supporto con un sormonto di almeno 10 cm tra i teli che vanno fissati, solo in corrispondenza dei sormonti, mediante chiodatura ogni 30 cm circa.

c) Micropali**Preparazione del supporto**

Le paratie costituite dai micropali presentano una superficie irregolare e pertanto è necessaria la realizzazione di un piano di posa planare idoneo alla stesura di **Mapeproof**. Idrolavare la superficie e successivamente regolarizzare mediante l'applicazione di **Mapegrout T60**, malta tissotropica fibrorinforzata resistente ai solfati, additivata con lo 0,25% di **Mapecure SRA** (vedi voce di capitolato **M.1.4.2**).

Impermeabilizzazione

Ultimate le operazioni sopra indicate si procede alla posa di **Mapeproof** (vedi voce di capitolato **M.2.5.1**) partendo dall'alto e sovrapponendo i teli per 10 cm, fissandoli, solo in corrispondenza dei sormonti, con chiodi e **Mapeproof** CD, rondelle in polietilene, ogni 30 cm circa.

d) Diaframmi

Preparazione del supporto

La superficie dei diaframmi è sufficientemente regolare da consentire la posa di **Mapeproof** direttamente su di essi. La procedura di applicazione da seguire è identica a quella già descritta per le palancole, pertanto la prima operazione da eseguire è l'idrolavaggio a pressione di tutte le superfici per eliminare le parti incoerenti. Si regolarizzano successivamente le teste dei tiranti (qualora presenti), mediante l'applicazione di **Mapegrout T60**, malta tissotropica fibrorinforzata resistente ai solfati, da additivare con lo 0,25% di **Mapecure SRA** (vedi voce di capitolato **M.1.4.2**), additivo stagionante in grado di ridurre sia il ritiro igrometrico che quello plastico.

Impermeabilizzazione

Dopo l'indurimento della malta, vanno applicati, sulle teste dei tiranti regolarizzati, spezzoni di telo bentonitico allo scopo di rinforzare localmente l'impermeabilizzazione. Posare quindi **Mapeproof** (vedi voce di capitolato **M.2.5.1**) partendo dall'alto e posizionandolo con il geotessile inferiore in polipropilene (tessuto scuro) a ridosso del supporto con un sormonto di almeno 10 cm tra i teli che vanno fissati, solo in corrispondenza dei sormonti, mediante chiodatura ogni 30 cm circa. Nel caso di venute puntuali d'acqua, anche in pressione, prima della posa di **Mapeproof**, sigillarle mediante applicazione manuale di **Lamposilex** (vedi voce di capitolato **M.3.1.1**), legante idraulico a presa ed indurimento rapidissimi per il bloccaggio di infiltrazioni d'acqua.

In tutti i quattro casi appena descritti, i teli bentonitici applicati in verticale devono essere sormontati a quelli posizionati prima del getto di platea. In tal modo è garantita la continuità strutturale tra lo strato impermeabilizzante orizzontale e quello verticale.

In taluni casi, si applicano delle armature di collegamento (connettori) tra paratia e struttura da gettare, creando una collaborazione tra questi due elementi strutturali. In corrispondenza dei ferri di chiamata, **Mapeproof** deve essere forato per consentirne l'attraversamento da parte degli stessi che, dopo aver posato **Mapeproof**, vanno sigillati in tre fasi: stuccatura mediante **Mapeproof Mastic** (vedi voce di capitolato **M.2.4.3**), stucco bentonitico a base di bentonite sodica naturale e additivi plastificanti; applicazione di spezzoni di telo bentonitico opportunamente chiodati e stuccatura finale nel raccordo tra spessore e ferri con **Mapeproof Mastic**.

Al termine dell'applicazione di **Mapeproof** sigillare le riprese di getto tra platea e pareti verticali in calcestruzzo armato mediante **Idrostop B25** o **Idrostop** (vedi voce di capitolato **M.2.1**).

M.2.5.1 Posa di telo bentonitico impermeabilizzante su superfici verticali in pre-getto

Fornitura e posa in opera, su superfici verticali, di sistema impermeabilizzante bentonitico (tipo **Mapeproof** della MAPEI S.p.A.) composto da due geotessili, di cui uno non-tessuto superiore (220 g/m²) ed uno tessuto inferiore (140 g/m²), in polipropilene interagugliati, che racchiudono uno strato uniforme di bentonite sodica naturale (5100 g/m²). Il collegamento degli strati componenti la barriera bentonitica dovrà essere realizzato mediante fitta agugliatura di fibre sintetiche passanti dallo strato superiore di tessuto non tessuto a quello inferiore di supporto al quale saranno ancorate. Tale agugliatura dovrà essere uniformemente distribuita su tutta la superficie, così da assicurare al sistema elevate resistenze allo scorrimento degli strati e confinando stabilmente la bentonite idratata anche in condizioni di posa in verticale.

Il telo, di dimensioni 1,1 m × 5 m oppure 2,5 m × 22,5 m oppure 5 m × 40 m, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

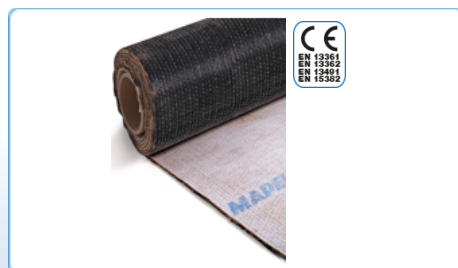
massa aerica totale (EN 14196) (g/m ²):	5460
coefficiente di permeabilità (ASTM D 5887) (m/s):	< 1E-11
flusso (ASTM D 5887) (m ³ /m ² /s):	< 5E-9
punzonamento statico (EN ISO 12236) (N):	2400 (- 50 N)
resistenza alla trazione longitudinale (EN ISO 10319) (kN/m):	> 14 (- 0,5 kN/m)
resistenza alla trazione trasversale (EN ISO 10319) (kN/m):	> 14 (- 0,5 kN/m)
peeling (ASTM D 6496) (N/m):	> 420
adesione al CLS (ASTM D 903) (N/mm):	> 3,5
spessore del prodotto (EN 964-1) (mm):	6

Posizionare il telo, previa regolarizzazione del piano di posa da computarsi a parte, con il tessuto di colore chiaro rivolto verso il getto di calcestruzzo, a giunti sfalsati sovrapponendo i sormonti per 10 cm e chiodandoli con rondelle (tipo **Mapeproof** CD della MAPEI S.p.A.) ogni 30 cm circa.

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte:

- tutti i possibili ritagli e spezzoni di telo che si rendono necessari in cantiere per assecondare le geometrie della struttura da impermeabilizzare;
- i chiodi e le rondelle necessarie per fissare il telo.

- per ogni metro quadrato, telo da 1,1 m×5 m	..... (€/m ²)
- per ogni metro quadrato, telo da 2,5 m×22,5 m	..... (€/m ²)
- per ogni metro quadrato, telo da 5 m×40 m	..... (€/m ²)



M.2.6 IMPERMEABILIZZAZIONE DI SUPERFICI VERTICALI IN POST-GETTO

Procedura

a) Con telo bentonitico

Preparazione del supporto

Prima di procedere alla posa del telo bentonitico **Mapeproof** occorre rimuovere e/o sigillare i distanziatori dei casseri: in caso di distanziatori plastici bisogna inserire l'apposito tappo e rasare la superficie con **Adesilex PG1**, resina epossidica bicomponente tissotropica (vedi voce di capitolato **F.8.1.2**), avendo cura di spagliare a rifiuto sul prodotto fresco del quarzo (granulometria 0,5) al fine di creare un supporto sufficientemente ruvido per l'adesione del successivo prodotto impermeabilizzante. Invece in presenza di lamelle metalliche spezzarle e sigillare il vuoto creatosi con **Mapegrout 430** (vedi voce di capitolato **M.1.4.3**), malta tissotropica fibrorinforzata o, in alternativa, per interventi più rapidi, di **Planitop Rasa & Ripara** (vedi voce di capitolato **M.1.4.4**), malta tissotropica fibrorinforzata, a presa rapida e a ritiro compensato. Successivamente procedere all'eliminazione di tutte le eventuali irregolarità dei supporti (ad esempio, nidi di ghiaia) e alla rasatura mediante l'applicazione di **Mapegrout 430** o, in alternativa, **Planitop Rasa & Ripara**.

Gli eventuali corpi passanti vanno sigillati (vedi voce di capitolato **M.3.1**).

In prossimità dell'angolo retto tra il muro e la fondazione si consiglia di realizzare una sguscia, al fine di costituire un'opportuna base d'appoggio per il raccordo tra la superficie orizzontale e quella verticale, sempre utilizzando **Mapegrout 430**, applicato fresco su fresco su **Eporip** (vedi voce di capitolato **F.8.1.2**), adesivo epossidico bicomponente esente da solventi, precedentemente steso in prossimità dell'angolo dove si intende realizzare la sguscia.

Impermeabilizzazione

La parte sommitale della parete deve essere impermeabilizzata, per una fascia di almeno 50 cm, con **Mapelastc Foundation** (vedi voce di capitolato **M.2.6.2**) applicato in due mani per uno spessore totale non inferiore a 2 mm. Procedere alla posa di **Mapeproof** (vedi voce di capitolato **M.2.6.1**) partendo dall'alto, avendo cura di sormontare **Mapelastc Foundation** di almeno 20 cm.

Nel raccordo tra i due sistemi applicare **Mapeproof Mastic** (vedi voce di capitolato **M.2.4.3**) al di sopra di **Mapelastc Foundation**. I teli **Mapeproof** vanno fissati, solo in corrispondenza dei sormonti, mediante chiodi e **Mapeproof** CD, rondelle in polietilene, ogni 30 cm. Nell'applicazione in post-getto, i teli bentonitici vanno posati collocando il geotessile superiore (non tessuto bianco) a ridosso della parete in calcestruzzo armato, mentre il geotessile inferiore (tessuto scuro) va rivolto all'esterno e pertanto a contatto con il terreno. È opportuno sottolineare che il non tessuto bianco di **Mapeproof** deve essere posto sempre a contatto con la superficie da impermeabilizzare. Durante la posa in corrispondenza di eventuali tubazioni passanti, i teli devono essere ritagliati fino a sagomare perfettamente tali elementi e sigillarli (vedi voce di capitolato **M.2.8**). Al termine della posa di **Mapeproof**, stendere un tessuto non tessuto da 250 g/m² a filo continuo a protezione dell'impermeabilizzazione durante le fasi di rinterro, che deve avvenire mediante l'impiego di terreno sciolto omogeneo, fine o misto, ben compattato per strati sovrapposti dello spessore di 40-50 cm, al fine di garantire, a operazione ultimata, l'assenza di vuoti e il migliore confinamento del sistema.

b) Con malta cementizia elastica

Preparazione del supporto

Prima di procedere alla posa di **Mapelastic Foundation**, malta cementizia bicomponente elastica, occorre rimuovere e/o sigillare i distanziatori dei casseri: in caso di distanziatori plastici bisogna inserire l'apposito tappo e rasare la superficie con **Adesilex PG1** (vedi voce di capitolato **F.8.1.2**), resina epossidica bicomponente tissotropica, avendo cura di spagliare a rifiuto sul prodotto fresco del quarzo (granulometria 0,5) al fine di creare un supporto sufficientemente ruvido per l'adesione del successivo prodotto impermeabilizzante. Invece in presenza di lamelle metalliche spezzarle e sigillare il vuoto creatosi con **Mapegrout 430** (vedi voce di capitolato **M.1.4.3**), malta tissotropica fibrorinforzata o, in alternativa, per interventi più rapidi, di **Planitop Rasa & Ripara** (vedi voce di capitolato **M.1.4.4**), malta tissotropica fibrorinforzata, a presa rapida e a ritiro compensato. Successivamente procedere all'eliminazione di tutte le eventuali irregolarità dei supporti (ad esempio, nidi di ghiaia) e alla rasatura mediante l'applicazione di **Mapegrout 430** o, in alternativa, **Planitop Rasa & Ripara**.

Gli eventuali corpi passanti vanno sigillati (vedi voce di capitolato **M.3.1**).

La superficie da trattare deve presentarsi pulita, priva di disarmanti, grassi, sporco e, in generale, di qualsiasi altro materiale che possa compromettere l'adesione del prodotto impermeabile. Pertanto si deve eseguire una pulizia accurata delle superfici mediante l'impiego di sabbiatura a secco a pressione controllata o in alternativa con idrolavaggio a pressione.

Impermeabilizzazione

Prima di applicare **Mapelastic Foundation**, per migliorare l'adesione al supporto, è necessario applicare Primer 3296, primer acrilico in dispersione acquosa consolidante e antipolvere. Il primer, diluito in rapporto 1 : 1 con acqua, può essere applicato a pennello o a rullo.

Mapelastic Foundation (vedi voce di capitolato **M.2.6.2**) deve essere applicato a rullo o a spruzzo, per uno spessore finale non inferiore a 2 mm. Dopo circa 4-5 ore dall'applicazione della prima mano in buona stagione e, comunque, mai prima che lo strato applicato risulti perfettamente asciutto, si può procedere alla stesura della seconda mano.

A completa asciugatura della malta cementizia, stendere uno strato protettivo drenante in abbinamento a un tessuto non tessuto, quale Polyfond Kit Drain della Polyglass S.p.A. a protezione dell'impermeabilizzazione nelle fasi di rinterro.

c) Con emulsione bituminosa

Preparazione del supporto

Prima di procedere alla posa di **Plastimul 1K Super Plus**, emulsione bituminosa monocomponente esente da solventi e altamente flessibile, occorre rimuovere e/o sigillare i distanziatori dei casseri: in caso di distanziatori plastici bisogna inserire l'apposito tappo e rasare la superficie con **Adesilex PG1** (vedi voce di capitolato **F.8.1.2**), resina epossidica bicomponente tissotropica, avendo cura di spagliare a rifiuto sul prodotto fresco del quarzo (granulometria 0,5) al fine di creare un supporto sufficientemente ruvido per l'adesione del successivo prodotto impermeabilizzante. Invece in presenza di lamelle metalliche spezzarle e sigillare il vuoto creatosi con **Mapegrout 430** (vedi voce di capitolato **M.1.4.3**), malta tissotropica fibrorinforzata o, in alternativa, per interventi più rapidi, di **Planitop Rasa & Ripara**, malta tissotropica fibrorinforzata, a presa rapida e a ritiro compensato (vedi voce di capitolato **M.1.4.4**).

Gli eventuali corpi passanti vanno sigillati (vedi voce di capitolato **M.3.1**).

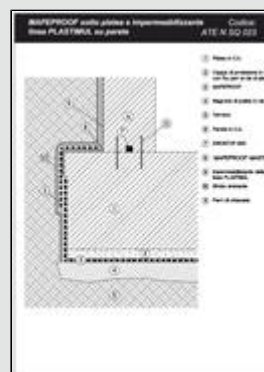
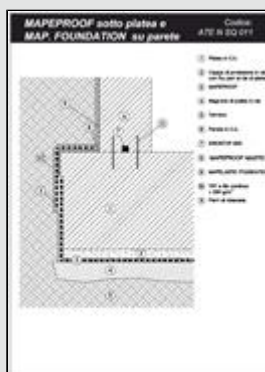
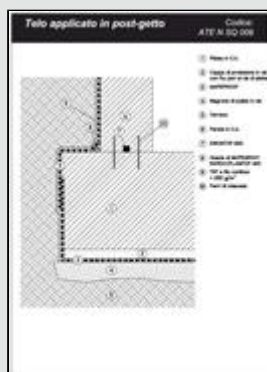
La superficie da trattare deve presentarsi pulita, priva di sporco e, in generale, di qualsiasi altro materiale che possa compromettere l'adesione del prodotto impermeabile. La superficie del calcestruzzo, inoltre, deve essere priva di sbavature e nidi di ghiaia. Sigillare, quindi eventuali fessure ed imperfezioni presenti nel sottofondo con **Mapegrout 430**, malta tissotropica fibrorinforzata o, in alternativa, per interventi più rapidi, con **Planitop Rasa & Ripara**, malta tissotropica fibrorinforzata, a presa rapida e a ritiro compensato.

Impermeabilizzazione

Prima della posa di **Plastimul 1K Super Plus** su supporti quali murature in pietra calcarea, pietra pomice, mattoni, applicare **Plastimul Primer** (vedi voce di capitolato **M.2.6.4**) a rullo, a pennello o a spruzzo.

La posa in opera di **Plastimul 1K Super Plus** (vedi voce di capitolato **M.2.6.3**) deve essere eseguita, con spatola piana o dentata o a spruzzo, in almeno due strati che abbiano spessore costante su tutta la superficie. Nel caso di interruzione, stendere **Plastimul 1K Super Plus** rasando a zero e, a ripresa del lavoro, sovrapporre il materiale per 10 cm.

Terminata l'applicazione e verificata l'essiccazione del prodotto, prima di effettuare il riempimento dello scavo, procedere alla protezione del sistema impermeabile applicato stendendo uno strato protettivo drenante, in abbinamento a un tessuto non tessuto, quale Polyfond Kit Drain della Polyglass S.p.A.



M.2.6.1 Posa di telo bentonitico impermeabilizzante su superfici verticali in post-getto

Fornitura e posa in opera, su superfici verticali, di sistema impermeabilizzante bentonitico (tipo **Mapeproof** della MAPEI S.p.A.) composto da due geotessili, di cui uno non-tessuto superiore (220 g/m²) ed uno tessuto inferiore (140 g/m²), in polipropilene interagugliati, che racchiudono uno strato uniforme di bentonite sodica naturale (5100 g/m²). Il collegamento degli strati componenti la barriera bentonitica dovrà essere realizzato mediante fitta agugliatura di fibre sintetiche passanti dallo strato superiore di tessuto non tessuto a quello inferiore di supporto al quale saranno ancorate. Tale agugliatura dovrà essere uniformemente distribuita su tutta la superficie, così da assicurare al sistema elevate resistenze allo scorrimento degli strati e confinando stabilmente la bentonite idratata anche in condizioni di posa in verticale.

Il telo, di dimensioni 1,1 m × 5 m oppure 2,5 m × 22,5 m oppure 5 m × 40 m, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

massa aerica totale (EN 14196) (g/m ²):	5460
coefficiente di permeabilità (ASTM D 5887) (m/s):	< 1E-11
flusso (ASTM D 5887) (m ³ /m ² /s):	< 5E-9
punzonamento statico (EN ISO 12236) (N):	2400 (- 50 N)
resistenza alla trazione longitudinale (EN ISO 10319) (kN/m):	> 14 (- 0,5 kN/m)
resistenza alla trazione trasversale (EN ISO 10319) (kN/m):	> 14 (- 0,5 kN/m)
peeling (ASTM D 6496) (N/m):	> 420
adesione al CLS (ASTM D 903) (N/mm):	> 3,5
spessore del prodotto (EN 964-1) (mm):	6

Prima di stendere il telo si dovrà realizzare una sguscia di raccordo fra parete verticale e fondazione (da computarsi a parte) e impermeabilizzare la parte sommitale della parete per almeno 100 cm con una malta cementizia elastica bicomponente adatta ad impermeabilizzare strutture in calcestruzzo soggette a spinta positiva e a spinta negativa (tipo **Mapelastico Foundation** della MAPEI S.p.A.), da stendere a rullo per uno spessore totale non inferiore a 2 mm.

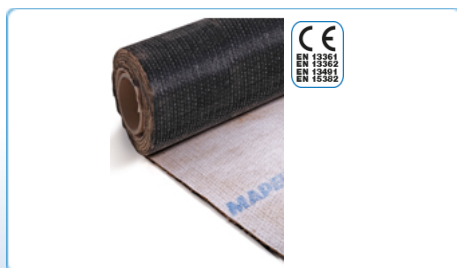
Posizionare, quindi, il telo con il tessuto di colore chiaro rivolto verso il getto di calcestruzzo, a giunti sfalsati sovrapponendo i sormonti per 10 cm e chiodandoli con rondelle (tipo **Mapeproof** CD della MAPEI S.p.A.) ogni 30 cm circa.

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte:

- tutti i possibili ritagli e spezzoni di telo che si rendono necessari in cantiere per assecondare le geometrie della struttura da impermeabilizzare;
- i chiodi e le rondelle necessarie per fissare il telo;
- la fornitura e posa della malta cementizia elastica bicomponente con cui impermeabilizzare la parte sommitale della parete.

APPLICAZIONE

- per ogni metro quadrato, telo da 1,1 m×5 m	..... (€/m ²)
- per ogni metro quadrato, telo da 2,5 m×22,5 m	..... (€/m ²)
- per ogni metro quadrato, telo da 5 m×40 m	..... (€/m ²)



M.2.6.2 Posa di malta cementizia impermeabilizzante bicomponente elastica su superfici verticali

Fornitura e posa in opera, su superfici verticali, di malta cementizia bicomponente elastica per applicazioni a rullo o a spruzzo a base di leganti cementizi, inerti selezionati a grana fine, additivi speciali e polimeri sintetici in dispersione acquosa (tipo **Mapelastic Foundation** della MAPEI S.p.A.) per l'impermeabilizzazione di superfici in calcestruzzo soggette a spinta idraulica positiva e negativa. L'applicazione della malta dovrà essere effettuata previa adeguata preparazione del supporto (da computarsi a parte) asportando tutte le parti inconsistenti e in fase di distacco, fino ad ottenere un sottofondo solido e asciutto, avendo cura di eliminare residui polverosi che impediscono una corretta adesione del prodotto.

Il supporto così preparato va trattato con un promotore d'adesione consolidante acrilico in dispersione acquosa (tipo Primer 3296 della MAPEI S.p.A.), diluito in rapporto 1 : 1 con acqua e applicato a pennello o a rullo.

Il prodotto dovrà essere applicato a rullo o a spruzzo con intonacatrice dotata di lancia per rasature, in un uno spessore totale non inferiore a 2 mm e successivamente rifinito con spatola piana. Nel raccordo tra parete e fondazione il prodotto dovrà essere applicato anche in orizzontale così da coprire la fondazione.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

adesione al calcestruzzo (EN 1542 dopo 28 gg) (N/mm ²):	> 1
adesione al calcestruzzo (EN 1542 dopo 7 gg) (N/mm ²):	> 0,7
resistenza alla fessurazione (EN 1062-7) (mm):	classe A4 (> 1,25 mm)
permeabilità al vapore acqueo (EN ISO 7783-1):	$S_D = 2,4 \text{ m e } \mu = 1200$
impermeabilità all'acqua (EN 1062-3) (kg/m ² ·h ^{0,5}):	< 0,07
permeabilità della CO ₂ (EN 1062-6) (m):	> 300
impermeabilità all'acqua in pressione di spinta positiva (EN 12390-8)	
– 5 bar per 3 gg:	nessuna penetrazione
– 1,5 bar per 7 gg:	nessuna penetrazione
impermeabilità all'acqua in pressione 1,5 bar di spinta negativa:	nessuna penetrazione
elasticità dopo 28 gg (DIN 53504) (%):	> 60
reazione al fuoco:	Euroclasse E

APPLICAZIONE A RULLO SPESSORE MEDIO 2 mm

– per ogni metro quadrato (€/m²)

APPLICAZIONE A SPRUZZO SPESSORE MEDIO 2 mm

– per ogni metro quadrato (€/m²)



M.2.6.3 Posa di emulsione bituminosa impermeabilizzante monocomponente su superfici verticali in calcestruzzo

Fornitura e posa in opera di emulsione bituminosa monocomponente impermeabilizzante, esente da solventi, altamente flessibile, con sfere di polistirolo e granuli di gomma, a basso ritiro, a rapido asciugamento e ad alta resa (tipo **Plastimul 1K Super Plus** della MAPEI S.p.A.) applicata su superfici verticali in calcestruzzo, soggette anche a forti sollecitazioni dinamiche.

Il prodotto dovrà essere applicato in almeno due strati, di spessori minimo 2 mm, mediante spatola piana o dentata oppure a spruzzo con pompa peristaltica. Il secondo strato dovrà essere applicato solo dopo la perfetta asciugatura del primo, in modo che quest'ultimo non venga danneggiato. Nel raccordo tra parete e fondazione il prodotto dovrà essere applicato anche in orizzontale così da coprire la fondazione. Nelle zone in cui si è in presenza di acqua in pressione, sul primo strato ancora fresco, dovrà essere stesa una rete in fibra di vetro alcali resistente (in conformità alla guida ETAG 004) a maglia 4,5 mm x 4 mm e con grammatura 150 g/m² (tipo **Mapenet 150** della MAPEI S.p.A.). Teli adiacenti di rete dovranno essere sormontati lungo i bordi per una larghezza di almeno 5 cm.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

ritiro (%):	13
resistenza al calore (DIN 52123) (°C):	> 70
crack-bridging a +4°C (DIN 28052) (mm):	≥ 2
piegatura a freddo (DIN 52123) (°C):	≤ 0
impermeabilità con fessura di 1 mm (DIN 52123):	0,75 bar per più di 72 ore

APPLICAZIONE A SPATOLA SPESSORE MINIMO 2 mm SENZA **MAPENET 150**

– per ogni metro quadrato (€/m²)

APPLICAZIONE A SPATOLA SPESSORE MINIMO 3 mm CON **MAPENET 150**

– per ogni metro quadrato (€/m²)

APPLICAZIONE A SPRUZZO SPESSORE MINIMO 2 mm SENZA **MAPENET 150**

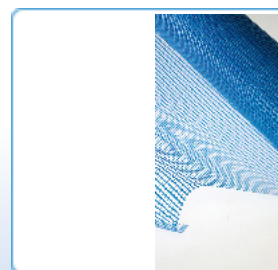
– per ogni metro quadrato (€/m²)

APPLICAZIONE A SPRUZZO SPESSORE MINIMO 3 mm CON **MAPENET 150**

– per ogni metro quadrato (€/m²)



DIN 18195-2



M.2.6.4 Posa di emulsione bituminosa impermeabilizzante monocomponente su superfici verticali in mattoni/pietra

Fornitura e posa in opera di emulsione bituminosa monocomponente impermeabilizzante, esente da solventi, altamente flessibile, con sfere di polistirolo e granuli di gomma, a basso ritiro, a rapido asciugamento e ad alta resa (tipo **Plastimul 1K Super Plus** della MAPEI S.p.A.) applicata su superfici verticali in calcestruzzo o in mattoni o in pietra, soggette anche a forti sollecitazioni dinamiche.

In caso di supporti in mattoni o pietra l'applicazione del prodotto dovrà essere preceduta dalla stesura a rullo, a pennello o a spruzzo di un'emulsione bituminosa a bassa viscosità (tipo **Plastimul Primer** della MAPEI S.p.A.) così da uniformare il supporto.

Dopo l'asciugatura dello strato di primerizzazione, il prodotto dovrà essere applicato in almeno due strati, di spessore minimo 2 mm, mediante spatola piana o dentata oppure a spruzzo con pompa peristaltica. Il secondo strato dovrà essere applicato solo dopo la perfetta asciugatura del primo, in modo che quest'ultimo non venga danneggiato. Nel raccordo tra parete e fondazione il prodotto dovrà essere applicato anche in orizzontale così da coprire la fondazione.

Nelle zone in cui si è in presenza di acqua in pressione, sul primo strato ancora fresco, dovrà essere stesa una rete in fibra di vetro alcali resistente (in conformità alla guida ETAG 004) a maglia 4,5 mm × 4 mm e con grammatura 150 g/m² (tipo **Mapenet 150** della MAPEI S.p.A.). Teli adiacenti di rete dovranno essere sormontati lungo i bordi per una larghezza di almeno 5 cm.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

ritiro (%):	13
resistenza al calore (DIN 52123) (°C):	> 70
crack-bridging a +4°C (DIN 28052) (mm):	≥ 2
piegatura a freddo (DIN 52123) (°C):	≤ 0
impermeabilità con fessura di 1 mm (DIN 52123):	0,75 bar per più di 72 ore

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte è la fornitura e posa del primer.

APPLICAZIONE A SPATOLA SPESSORE MINIMO 2 mm SENZA **MAPENET 150**

– per ogni metro quadrato (€/m²)

APPLICAZIONE A SPATOLA SPESSORE MINIMO 3 mm CON **MAPENET 150**

– per ogni metro quadrato (€/m²)

APPLICAZIONE A SPRUZZO SPESSORE MINIMO 2 mm SENZA **MAPENET 150**

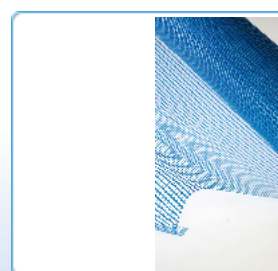
– per ogni metro quadrato (€/m²)

APPLICAZIONE A SPRUZZO SPESSORE MINIMO 3 mm CON **MAPENET 150**

– per ogni metro quadrato (€/m²)



DIN 18195-2



M.2.7 IMPERMEABILIZZAZIONE DI GIUNTI STRUTTURALI
Procedura

Il giunto rappresenta un punto da trattare con particolare cura: la sua ermeticità e tenuta all'acqua si possono garantire mediante l'impiego di speciali waterstop in PVC da inserire nei getti in calcestruzzo, quali **Idrostop** PVC BE (vedi voce di capitolato **M.2.7.2**) e **Idrostop** PVC BI (vedi voce di capitolato **M.2.7.1**).

La dimensione e la tipologia di **Idrostop** PVC da impiegare dipenderà, in linea di massima, dai seguenti parametri:

- tipo di struttura;
- entità e qualità dei movimenti prevedibili;
- spessore del getto di calcestruzzo (solo per **Idrostop** PVC BI).

Per creare un sistema impermeabile continuo, in corrispondenza dei giunti strutturali, su pareti, si deve usare un nastro in TPE (acronimo di Termoplastiche Poliolefine Elastomeriche) quale **Mapeband TPE** (vedi voce di capitolato **M.2.7.3**) così da sigillare il giunto sulla superficie da impermeabilizzare e garantire al contempo un raccordo elastico e deformabile.

a) Con waterstop in PVC con bulbo interno

Idrostop PVC BI (vedi voce di capitolato **M.2.7.1**) è un waterstop interno preformato fabbricato per estrusione di composti di PVC ad elevata qualità, progettato per sigillare giunti in strutture di cemento armato. Il giunto va posizionato a metà dello spessore della platea o della parete e posto in tensione mediante filo metallico connesso da un lato alle armature della parete e dall'altro al waterstop. Interporre un idoneo materiale comprimibile tra il primo getto ed il successivo così da realizzare il giunto e impedire l'intasamento dello stesso con materiale rigido. Per giuntare **Idrostop** PVC BI saldare i due pezzi a caldo per fusione del PVC, attraverso l'impiego del Leister, soffiatore elettronico ad aria calda, che consente la perfetta adesione delle due parti. I terminali da giuntare devono essere tagliati a squadra e allineati.

b) Con waterstop in PVC con bulbo esterno

Idrostop PVC BE (vedi voce di capitolato **M.2.7.2**) è un waterstop di tipo esterno preformato e flessibile, fabbricato per estrusione di PVC di elevata qualità e progettato per sigillare giunti di costruzione e di espansione in strutture di cemento armato. Esso può venire chiodato al magrone o ai casseri a seconda che debba formare un giunto in platea o in parete e successivamente viene annegato nel getto, con i peduncoli di ancoraggio rivolti verso il getto così da ottenere una perfetta adesione al calcestruzzo. Interporre un idoneo materiale comprimibile tra il primo getto ed il successivo così da realizzare il giunto e impedire l'intasamento dello stesso con materiale rigido. Per giuntare **Idrostop** PVC BE saldare i pezzi a caldo così come indicato nel caso del waterstop in PVC con bulbo interno.

c) Con nastro in TPE**Preparazione del supporto**

Le superfici su cui deve essere applicato **Mapeband TPE** devono essere prive di oli, grassi, vernici, essenti da polvere, da parti incoerenti o in fase di distacco e pulite.

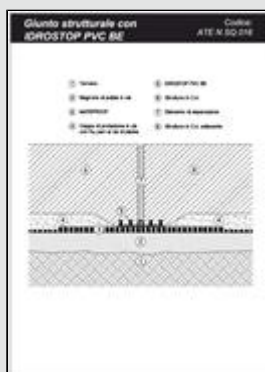
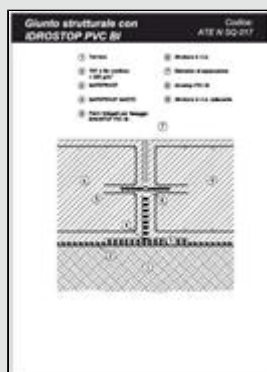
Impermeabilizzazione

Applicare **Mapeband TPE** (vedi voce di capitolato **M.2.7.3**), nastro in TPE, impermeabile e ad alta elasticità, indicato per la sigillatura e l'impermeabilizzazione elastica dei giunti di dilatazione soggetti a movimenti fino a 10 mm di ampiezza. Il nastro dello spessore di 1 mm e rinforzato ai bordi con un tessuto in poliestere, va posto in opera mediante incollaggio con **Adesilex PG4**, adesivo epossidico bicomponente a consistenza tissotropica, procedendo nel seguente modo.

Applicare un primo strato uniforme di circa 1-2 mm di **Adesilex PG4**, con una spatola liscia, cercando di non introdurre l'adesivo all'interno del giunto. Posare **Mapeband TPE** esercitando una leggera pressione sui lati, facendo attenzione a non creare delle grinze e a non inglobare delle bolle d'aria.

Stendere un secondo strato, fresco su fresco, di **Adesilex PG4** cercando di coprire completamente le parti laterali del nastro con il nuovo strato. Lisciare con una spatola piana e sul prodotto ancora fresco effettuare uno spolvero a rifiuto di quarzo sferoidale (con granulometria 0,5) al fine di creare un supporto sufficientemente ruvido per l'adesione del sistema impermeabile scelto. Una volta completata la reticolazione di **Adesilex PG4** rimuovere il quarzo non adesivo e procedere alla posa del sistema impermeabile.

Mapeband TPE può essere saldato "a caldo" tramite Leister, soffiatore elettronico ad aria calda, oppure può essere saldato "a freddo" tramite l'utilizzo di adesivo a contatto come **Adesilex LP**, adesivo policloroprenico in solvente a doppia spalmatura. Tale operazione consente di realizzare agevolmente le giunzioni in linea o di pezzi speciali del nastro, garantendo l'impermeabilità del sistema.



M.2.7.1 Posa di waterstop in PVC a bulbo interno per la sigillatura di giunti strutturali

Fornitura e posa in opera di waterstop in PVC a bulbo interno per la sigillatura di giunti strutturali in costruzioni civili, industriali e idrauliche (tipo **ldrostop** PVC BI della MAPEI S.p.A.).

Il giunto dovrà essere posizionato in opera a metà spessore della struttura della platea o della parete in c.a. e posto in tensione mediante filo metallico connesso da un lato alle armature metalliche e dall'altro al waterstop stesso.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

durezza shore A (ISO 868/ASTM D 2240):	70 ± 3
densità (ISO 1183/ASTM D 792) (g/cm ³):	1,31 ± 0,03
carico di rottura (ISO 527/ASTM D 638) (N/mm ²):	14
allungamento a rottura (ISO 527/ASTM D 638) (%):	450

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte:

- la saldatura a caldo in opera tramite Leister dei diversi pezzi da assemblare per seguire la geometria della struttura;
- la fornitura e posa in opera di un idoneo materiale comprimibile da posizionare tra il primo getto e il successivo per la realizzazione del giunto e per impedire l'intasamento dello stesso con materiale rigido.

APPLICAZIONE PROFILO DI LARGHEZZA 20 cm	
- per ogni metro	..... (€/m)
APPLICAZIONE PROFILO DI LARGHEZZA 25 cm	
- per ogni metro	..... (€/m)
APPLICAZIONE PROFILO DI LARGHEZZA 30 cm	
- per ogni metro	..... (€/m)



M.2.7.2 Posa di waterstop in PVC a bulbo esterno per la sigillatura di giunti strutturali

Fornitura e posa in opera di waterstop in PVC a bulbo esterno per la sigillatura di giunti strutturali in costruzioni civili, industriali e idrauliche (tipo **Idrostop** PVC BE della MAPEI S.p.A.). Il giunto dovrà essere posto in opera chiodandolo al magrone nel caso di giunto su platea o ai casseri nel caso di giunto in parete.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

durezza Shore A (ISO 868/ASTM D 2240):	70 ± 3
densità (ISO 1183/ASTM D 792) (g/cm ³):	1,31 ± 0,03
carico di rottura (ISO 527/ASTM D 638) (N/mm ²):	14
allungamento a rottura (ISO 527/ASTM D 638) (%):	450

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte:

- la saldatura a caldo in opera tramite Leister dei diversi pezzi da assemblare per seguire la geometria della struttura;
- la fornitura e posa in opera dei chiodi necessari al fissaggio;
- la fornitura e posa in opera di un idoneo materiale comprimibile da posizionare tra il primo getto e il successivo per la realizzazione del giunto e per impedire l'intasamento dello stesso con materiale rigido.

APPLICAZIONE PROFILO DI LARGHEZZA 20 cm

- per ogni metro (€/m)

APPLICAZIONE PROFILO DI LARGHEZZA 24 cm

- per ogni metro (€/m)



M.2.7.3 Posa di nastro in TPE per la sigillatura e l'impermeabilizzazione elastica di giunti e fessure (movimenti fino a 5 o 10 mm)

Fornitura e posa in opera di nastro in TPE per la sigillatura e l'impermeabilizzazione elastica di giunti e fessure soggetti a movimenti fino a 5 o 10 mm di ampiezza (tipo **Mapeband TPE** della MAPEI S.p.A.). Le superfici sulle quali dovrà essere applicato il prodotto dovranno essere solide e asciutte, in caso contrario si dovrà procedere alla loro pulizia e consolidamento (da computarsi a parte). Il prodotto, rinforzato ai bordi esterni con un tessuto non tessuto in poliestere, dovrà essere posto in opera mediante incollaggio con un adesivo epossidico bicomponente tissotropico a bassa viscosità (tipo **Adesilex PG4** della MAPEI S.p.A.). Una volta terminata la stesura dell'adesivo si dovrà eseguire uno spolvero di quarzo (granulometria 0,5), al fine di creare una superficie sufficientemente scabra.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

carico di rottura (EN ISO 527-1) (N/mm ²):	> 4,5
allungamento a rottura (EN ISO 527-1) (%):	> 650
piegatura a bassa temperatura (SIA V 280/3) (°C):	< -30
resistenza agli agenti atmosferici e ai raggi ultravioletti (SIA V 280/10) (h):	> 5000
resistenza alle radici (SIA V 280/11):	nessun passaggio alle radici
classe d'infiammabilità (DIN 4102-1):	B2
impermeabilità (EN 1928-B) (N/mm ²):	≤ 0,6
indice di resistenza alla diffusione del vapore acqueo (SIA V 280/6):	ca 30000
resistenza alla perforazione meccanica (SIA V280/15) (mm):	> 500

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte:

- la saldatura a caldo in opera tramite Leister dei diversi pezzi o tramite adesivo a contatto (tipo **Adesilex LP** della MAPEI S.p.A.);
- la fornitura e posa in opera dell'adesivo epossidico bicomponente necessario per fissare il nastro;
- la fornitura e posa in opera del quarzo 0,5 da spagliare sull'adesivo con cui si applica il nastro.

APPLICAZIONE NASTRO DI LARGHEZZA 17 cm

- per ogni metro (€/m)

APPLICAZIONE NASTRO DI LARGHEZZA 32,5 cm

- per ogni metro (€/m)



M.2.8 **SIGILLATURA IN PRE-GETTO DI TUBAZIONI PASSANTI NELLE PARETI VERTICALI ED IN PLATEA CON PROFILO BENTONITICO IDROESPANDENTE**

Procedura

In corrispondenza di eventuali corpi passanti presenti sulle pareti verticali o in platea, i teli bentonitici devono essere ritagliati fino a sagomare perfettamente tali elementi. Una tubazione passante la parete verticale deve essere sigillata, al fine di non costituire un passaggio preferenziale per l'acqua, adottando due accorgimenti.

Il primo è l'applicazione, in fase di pre-getto, intorno alla tubazione (in corrispondenza della mezzeria della parete), di **Idrostop B25** (vedi voce di capitolato **M.2.8.1**), giunto bentonitico idroespandente. Il secondo è l'applicazione di uno spezzone di telo bentonitico **Mapeproof** (vedi voce di capitolato **M.2.6.1**), in corrispondenza dell'elemento passante, in sovrapposizione a quello già posato, sigillando i bordi dello spezzone di telo mediante stuccatura con **Mapeproof Mastic** (vedi voce di capitolato **M.2.4.3**), stucco bentonitico a base di bentonite sodica naturale e additivi plastificanti.

Invece, nel caso di tubazioni passanti la platea, il telo **Mapeproof** deve essere sagomato intorno alla tubazione stessa e la parte esterna del corpo passante deve essere sigillata procedendo nel seguente modo. Applicare **Mapeproof Seal** (vedi voce di capitolato **M.2.4.2**), bentonite sodica naturale in polvere, al di sotto del telo, quindi applicare **Idrostop B25**, giunto bentonitico idroespandente, intorno al corpo passante e al di sopra di **Mapeproof**. Infine, sigillare, sopra il cordolo bentonitico, con **Mapeproof Mastic**.

M.2.8.1 **Posa di giunto bentonitico idroespandente autosigillante intorno a corpi passanti**

Fornitura e posa in opera di giunto bentonitico idroespandente autosigillante (tipo **Idrostop B25** della MAPEI S.p.A.) composto da una miscela di bentonite sodica naturale e polimeri, con una densità pari a 1,6 g/cm³ (secondo ASTM D 71), in grado di espandersi a contatto con l'acqua sino al 425% del suo volume iniziale, senza che vengano compromesse le caratteristiche di tenuta.

Il prodotto, di dimensioni 20 mm × 25 mm, dovrà essere fissato con un filo metallico intorno al corpo passante da sigillare.

– per ogni metro

..... (€/m)



M.3.1 **SIGILLATURA DI RIPRESE DI GETTO FESSURE O CORPI PASSANTI**

Procedura

a) Con venute d'acqua continua

Preparazione del supporto

Eeguire uno scasso all'elemento passante o in corrispondenza della fessurazione o della ripresa di getto per una profondità di almeno 8 cm e pulire tale scasso così da asportare eventuali residui di materiale demolito.

Impermeabilizzazione

Bloccare la venuta d'acqua continua con **Lamposilex** (vedi voce di capitolato **M.3.1.1**), legante idraulico a presa ed indurimento rapidissimi, plasmandolo con le mani a forma di tappo, attendendo qualche secondo, fintanto che l'impasto comincia ad indurirsi premendo con forza il prodotto nella fessura o nel foro.

Estrudere un cordolo di **Mapeproof Swell** (vedi voce di capitolato **M.3.1.2**), pasta monocomponente idroespansiva, così da creare un cordolo sigillante intorno a **Lamposilex**.

Infine, confinare **Mapeproof Swell** riempiendo lo scasso con una malta da ripristino, quale **Mapegrout 430** (vedi voce di capitolato **M.1.4.3**), malta tissotropica fibrorinforzata di granulometria fine.

b) Senza venute d'acqua continua

Preparazione del supporto

Eeguire uno scasso intorno all'elemento passante o in corrispondenza della fessurazione o della ripresa di getto per una profondità di almeno 8 cm e pulire tale scasso così da asportare eventuali residui di materiale demolito.

Impermeabilizzazione

Estrudere **Mapeproof Swell** (vedi voce di capitolato **M.3.1.2**), pasta monocomponente idroespansiva, sul fondo dello scasso, nella fessura o intorno al corpo passante.

Confinare **Mapeproof Swell** riempiendo lo scasso con una malta da ripristino, quale **Mapegrout 430**, malta tissotropica fibrorinforzata di granulometria fine.

M.3.1.1 Posa di legante idraulico a presa ed indurimento rapidissimi per il bloccaggio di infiltrazioni d'acqua continue anche in pressione

Fornitura e posa in opera di legante idraulico a presa ed indurimento rapidissimi per il bloccaggio di infiltrazioni d'acqua continue anche in pressione (tipo **Lamposilex** della MAPEI S.p.A).

Il supporto dovrà presentarsi solido e pulito, privo di qualsiasi parte incoerente che possa comprometterne l'adesione.

Il prodotto, a base di un legante premiscelato in polvere composto da cementi ad alta resistenza e additivi, dovrà essere applicato su sottofondi bagnati a rifiuto con acqua plasmandolo con le mani ed esercitando un pressione per i 2-3 minuti necessari al fine presa del prodotto stesso. Terminato l'intervento, il materiale in eccesso andrà asportato per mezzo di un flessibile o di una mola abrasiva.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

resistenza a flessione (N/mm²)

– dopo mezz'ora:	3
– dopo 1 h:	4
– dopo 3 h:	4
– dopo 24 h:	5
– dopo 7 gg:	8
– dopo 28 gg:	9

resistenza a compressione (N/mm²)

– dopo mezz'ora:	17
– dopo 1 h:	20
– dopo 3 h:	24
– dopo 24 h:	32
– dopo 7 gg:	44
– dopo 28 gg:	46

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte sono le operazioni di bagnatura del supporto e la rimozione del prodotto in eccesso:

– per ogni decimetro cubo (€/dm³)



M.3.1.2 **Posa di pasta monocomponente idroespansiva per la sigillatura impermeabile di fessurazioni nel calcestruzzo**

Fornitura e posa in opera di pasta monocomponente idroespansiva in cartuccia per la sigillatura impermeabile di fessurazioni e corpi passanti nel calcestruzzo (tipo **Mapeproof Swell** della MAPEI S.p.A.). Il supporto dovrà presentarsi privo di qualsiasi materiale che possa compromettere l'adesione del prodotto, potrà essere umido ma non dovrà presentare acqua in superficie. Il prodotto andrà estruso in un cordolo di dimensioni variabili da 6 a 13 mm, così da creare uno strato consistente e continuo, e dovrà obbligatoriamente essere confinato da uno strato di malta dello spessore minimo di 8 cm (da computarsi a parte).

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

durezza Shore A (DIN 53505):	32
allungamento (DIN 53504) (%):	> 700
carico di rottura (DIN 53504) (N/mm ²):	2,5
modulo elastico al 100% di allungamento (DIN 53504) (N/mm ²):	0,55
resistenza alla lacerazione (ISO 34-1) (N/mm):	10
tenuta all'acqua (atm):	1

– per ogni metro (€/dm³)



M.3.2 SIGILLATURA DELLE RIPRESE DI GETTI DI RIFODERA CONNESSI STRUTTURALMENTE ALL'ESISTENTE
Procedura

Quando si deve sigillare una ripresa di getto fra struttura esistente e nuovo getto in c.a. di rifodera, connessi l'un l'altro strutturalmente, è necessario sigillare tale interfaccia mediante un profilo idroespandente quale **Idrostop Soft**, come di seguito descritto.

In alternativa è possibile impiegare anche **Idrostop B25** e **Idrostop** (vedi voce di capitolato **M.2.1**).

Preparazione del supporto

Procedere ad un'accurata pulizia delle superfici, eliminando i residui delle lavorazioni precedenti.

Impermeabilizzazione

Sigillare le riprese di getto fra struttura esistente e nuovo getto in c.a. di rifodera, connessi strutturalmente, mediante **Idrostop Soft** (vedi voce di capitolato **M.3.2.1**), giunto bentonitico idroespansivo, altamente flessibile, da fissare al supporto mediante idoneo adesivo a base di polimeri sililati.

La sua speciale miscela di bentonite sodica naturale e gomma butilica conferisce al giunto eccezionali caratteristiche di elasticità, stabilità e adattabilità alle superfici con cui viene in contatto. Inoltre, grazie alla sua flessibilità, si adatta a qualsiasi supporto sigillandolo in modo efficace.

M.3.2.1 Posa di giunto bentonitico idroespansivo altamente flessibile

Fornitura e posa in opera di giunto idroespansivo altamente flessibile (tipo **Idrostop Soft** della MAPEI S.p.A.) composto da una miscela di bentonite sodica naturale e gomma butilica, con una densità pari a 1,48 kg/dm³ (secondo ASTM D 71-84), in grado di espandersi a contatto con l'acqua oltre al 250% del suo volume iniziale, senza che vengano compromesse le caratteristiche di tenuta.

L'applicazione del prodotto dovrà essere effettuata previa adeguata pulizia del supporto (da computarsi a parte) così da eliminare tutti i residui delle lavorazioni precedenti.

Il prodotto, di dimensioni 25 mm × 20 mm, è idoneo a sigillare le riprese di getto del calcestruzzo, purché il confinamento laterale sia sempre pari o superiore a 8 cm. Il giunto dovrà essere fissato al calcestruzzo mediante a base di polimeri sililati (tipo **Ultrabond MS Rapid** della MAPEI S.p.A.) e le giunzioni dei capi dovranno avvenire per semplice accostamento per almeno 6 cm.

Compresa e compensata nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte è la fornitura dell'adesivo necessario al fissaggio.

– per ogni metro

..... (€/m)



M.3.3 RIFODERA INTERNA DI UN VANO INTERRATO
Procedura**a) Su superfici verticali con malta cementizia elastica****Preparazione del supporto**

L'intervento necessita di differenti preparazioni in funzione del supporto in funzione della natura dello stesso:

- pareti in calcestruzzo: rimozione dell'intonaco fino al raggiungimento della parete in calcestruzzo, rimozione degli eventuali nidi di ghiaia e regolarizzazione delle superfici verticali mediante applicazione di **Mapegrout 430** (vedi voce di capitolato **M.1.4.3**), malta tissotropica fibrorinforzata di granulometria fine a ritiro controllato per il risanamento del calcestruzzo oppure, per interventi più rapidi, di **Planitop Rasa & Ripara** (vedi voce di capitolato **M.1.4.4**), malta tissotropica fibrorinforzata, a presa rapida e a ritiro compensato. Le riprese di getto, le fessurazioni, eventualmente presenti sui supporti, le tubazioni e i corpi passanti le pareti in calcestruzzo dovranno essere sigillate (vedi voce di capitolato **M.3.1**).
- pareti in muratura: rimozione dell'intonaco ammalorato fino al raggiungimento della muratura sottostante in mattoni. Le fessurazioni, eventualmente presenti sui supporti, le tubazioni e i corpi passanti le pareti in calcestruzzo dovranno essere sigillate (vedi voce di capitolato **M.3.1**). Regolarizzare le superfici mediante l'impiego di **Planitop HDM Maxi** (vedi voce di capitolato **M.1.4.5**), malta bicomponente fibrorinforzata ad elevata duttilità, a base di leganti a reattività pozzolanica, in abbinamento con **Mapegrid G 120** o **Mapegrid G 220**, speciale rete apprettata in fibra di vetro resistente agli alcali.

Impermeabilizzazione

Prima di applicare Mapelastic Foundation, per migliorare l'adesione al supporto, è necessario applicare Primer 3296, primer acrilico in dispersione acquosa consolidante e antipolvere. Il primer, diluito in rapporto 1 : 1 con acqua, può essere applicato a pennello o a rullo. Procedere all'applicazione di **Mapelastic Foundation** (vedi voce di capitolato **M.3.2.1**), malta cementizia bicomponente elastica, sulle pareti ma anche per una fascia di 50 cm sull'orizzontale in due mani successive, mediante rullo o a spruzzo con uno spessore totale non inferiore ai 2 mm. Dopo circa 4-5 ore dall'applicazione della prima mano in buona stagione e, comunque, mai prima che lo strato applicato risulti perfettamente asciutto, si può procedere alla stesura della seconda mano. Solo dopo la perfetta maturazione di **Mapelastic Foundation**, può essere realizzato al di sopra del nuovo sistema impermeabile ciclo deumidificante che ha la funzione di "polmone" anticondensa.

b) Su superfici orizzontali e verticali con telo bentonitico

Questo tipo di intervento si esegue in tutti quei casi in cui il piano interrato presenta infiltrazioni d'acqua dal pavimento e dalle pareti verticali controterra, dovute alla presenza di acqua di falda in pressione, e quando si può rifoderare la struttura avendo la possibilità di ridurre la volumetria del vano interrato.

Preparazione del supporto

La prima operazione da compiere è la demolizione di eventuali rampe di scale presenti al piano interrato per un'altezza pari almeno a 3 o 4 gradini, la rimozione delle tramezzature e delle pavimentazioni con i relativi substrati. Regolarizzare le pareti verticali mediante applicazione di **Mapegrout 430** (vedi voce di capitolato **M.1.4.3**), malta tissotropica fibrorinforzata di granulometria fine a ritiro controllato per il risanamento del calcestruzzo oppure, per interventi più rapidi, di **Planitop Rasa & Ripara** (vedi voce di capitolato **M.1.4.4**), malta tissotropica fibrorinforzata, a presa rapida e a ritiro compensato.

Le riprese di getto, le fessurazioni, eventualmente presenti sui supporti, le tubazioni e i corpi passanti le pareti in calcestruzzo dovranno essere sigillate (vedi voce di capitolato **M.3.1**).

Impermeabilizzazione

Procedere quindi alla rifodera interna del vano mediante applicazione di teli bentonitici **Mapeproof** (vedi voce di capitolato **M.3.2.2**) sulle superfici orizzontali e verticali posizionando il geotessile inferiore (tessuto scuro) verso il pavimento e le pareti verticali esistenti e il geotessile superiore (non tessuto bianco) rivolto verso l'alto e pertanto visibile. Tra i teli deve essere rispettato un sormonto minimo di 10 cm ed essi devono essere fissati al sottofondo, solo in corrispondenza dei sormonti, mediante chiodi e **Mapeproof** CD (vedi voce di capitolato **M.2.8**), rondelle in polietilene, ogni 50 cm circa in orizzontale e ogni 30 cm in verticale. Durante la posa in corrispondenza di eventuali corpi passanti (pilastri, tubazioni, ecc.) i teli devono essere ritagliati fino a sagomare perfettamente tali elementi e sigillarli.

Qualora sia presente una struttura orizzontale alla quale poter ancorare la nuova fondazione, si deve procedere alla foratura di **Mapeproof** per l'inghisaggio di connettori metallici. Tale operazione permette di ridurre lo spessore della nuova fondazione, in quanto la vecchia struttura lavora a zavorra sulla nuova. **Mapeproof** va forato secondo uno schema derivante da un adeguato calcolo strutturale. Tale verifica strutturale deve indicare oltre allo spessore della nuova soletta e delle pareti verticali anche la quantità a metro quadrato e il diametro dei connettori metallici che devono essere realizzati sulle superfici orizzontali (platea) e verticali (pareti). L'inghisaggio dei connettori alle superfici orizzontali deve essere effettuato mediante **Mapefix VE SF** (vedi voce di capitolato **E.6.1.2**). I punti in cui i connettori metallici attraversano i teli, devono essere stuccati con **Mapeproof Mastic** (vedi voce di capitolato **M.2.4.3**), stucco bentonitico.

Eseguito quanto sopra descritto, provvedere alla predisposizione sulle superfici orizzontali dell'armatura metallica della nuova soletta in calcestruzzo armato opportunamente distaccata dai teli **Mapeproof** con idonei distanziatori, che permettano il corretto scorrimento del calcestruzzo al di sotto dei ferri d'armatura garantendo la formazione di un opportuno copriferro. Eseguire il getto in calcestruzzo armato di spessore adeguato a resistere alla controspinta idraulica della falda.

Una volta completato il getto della nuova platea e dopo idonea maturazione dello stesso, sigillare le riprese di getto tra platea e contropareti verticali in calcestruzzo armato mediante idoneo profilo idroespandente, quale **Idrostop B25** (vedi voce di capitolato **M.2.1.1**), **Idrostop** (vedi voce di capitolato **M.2.1.2**) o **Idrostop Soft** (vedi voce di capitolato **M.3.2.1**).

Quindi procedere alla chiusura dei casseri ed alla realizzazione del getto delle contropareti in calcestruzzo armato di spessore opportunamente calcolato per resistere alla controspinta idraulica della falda. Anche le contropareti in calcestruzzo possono essere rese collaboranti alla struttura esistente seguendo quanto già illustrato in precedenza.

c) Su superfici orizzontali e verticali con sistema combinato bentonitico-cementizio

La scelta del sistema da utilizzare per questa tipologia di intervento non va effettuata in funzione delle pressioni idrostatiche agenti sulla struttura, bensì dipende da due principali fattori: lo spazio disponibile nel vano interrato e i tempi di esecuzione dei lavori. Come già illustrato al paragrafo precedente l'intervento di rifodera interna con il telo bentonitico **Mapeproof** riduce la volumetria del vano interrato, in quanto prevede la realizzazione di una controparete di spessore idoneo a resistere alla controspinta idraulica della falda; invece, l'impiego di un prodotto cementizio, quale **Mapelastich Foundation**, non riduce gli spazi ma può comportare un ritardo nei tempi di esecuzione se deve essere applicato su un intonaco armato di regolarizzazione. Pertanto la scelta del ciclo più idoneo da impiegare in un ambiente interrato deve avvenire in base a un'analisi tecnico-economica della situazione.

Preparazione del supporto

Come già evidenziato al *punto a*, la preparazione delle pareti si differenzia in base al tipo di materiale costituente le stesse.

- pareti in calcestruzzo: rimozione dell'intonaco fino al raggiungimento della parete in calcestruzzo, rimozione degli eventuali nidi di ghiaia e regolarizzazione delle superfici verticali mediante applicazione di **Mapegrout 430** (vedi voce di capitolato **M.1.4.3**), malta tissotropica fibrorinforzata di granulometria fine a ritiro controllato per il risanamento del calcestruzzo oppure, per interventi più rapidi, di **Planitop Rasa & Ripara** (vedi voce di capitolato **M.1.4.4**), malta tissotropica fibrorinforzata, a presa rapida e a ritiro compensato. Le riprese di getto, le fessurazioni, eventualmente presenti sui supporti, le tubazioni e i corpi passanti le pareti in calcestruzzo dovranno essere sigillate (vedi voce di capitolato **M.3.1**).
- pareti in muratura: rimozione dell'intonaco ammalorato fino al raggiungimento della muratura sottostante in mattoni. Le riprese di getto, le fessurazioni, eventualmente presenti sui supporti, le tubazioni e i corpi passanti le pareti in calcestruzzo dovranno essere sigillate (vedi voce di capitolato **M.3.1**). Regolarizzazione le superfici mediante l'impiego di **Planitop HDM Maxi** (vedi voce di capitolato **M.1.4.5**), malta bicomponente fibrorinforzata ad elevata duttilità, a base di leganti a reattività pozzolanica, in abbinamento con **Mapegrid G 120** o **Mapegrid G 220**, speciale rete apprettata in fibra di vetro resistente agli alcali.

Inoltre bisogna demolire eventuali rampe di scale presenti al piano interrato per un'altezza pari almeno a 3 o 4 gradini e tale rimozione interessa anche tutte le tramezzature e le pavimentazioni con i relativi substrati.

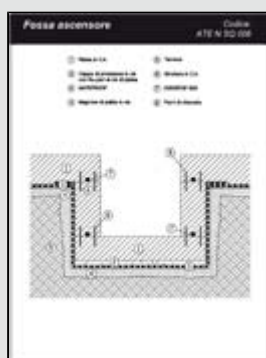
Impermeabilizzazione

Sulle pareti verticali e sulla superficie orizzontale, per una fascia di almeno 50 cm, si può quindi procedere all'applicazione di **Mapelastic Foundation** (vedi voce di capitolato **M.3.2.1**), malta cementizia bicomponente elastica, sulle pareti ma anche per una fascia di 50 cm sull'orizzontale in due mani successive, mediante rullo o a spruzzo con uno spessore totale non inferiore ai 2 mm. Dopo circa 4-5 ore dall'applicazione della prima mano in buona stagione e, comunque, mai prima che lo strato applicato risulti perfettamente asciutto, si può procedere alla stesura della seconda mano.

A maturazione avvenuta di **Mapelastic Foundation** si procede all'applicazione del telo bentonitico **Mapeproof** (vedi voce di capitolato **M.3.2.3**) sulle superfici orizzontali posizionando il geotessile inferiore (tessuto scuro) verso il supporto e il geotessile superiore (non tessuto bianco) rivolto verso l'alto e pertanto visibile. Tra i teli deve essere rispettato un sormonto minimo di 10 cm ed essi devono essere fissati al sottofondo mediante chiodi e **Mapeproof** CD, rondelle in polietilene, ogni 50 cm circa. Durante la posa in corrispondenza di eventuali corpi passanti (pilastri, tubazioni, ecc.) i teli devono essere ritagliati fino a sagomare perfettamente tali elementi e sigillarli (vedi voce di capitolato **M.2.8**). Evitare assolutamente la formazione di pieghe causate da una non corretta stesura dei teli.

La giunzione tra **Mapeproof** e **Mapelastic Foundation** deve essere sigillata mediante l'impiego di idoneo profilo idroespandente, quale **Idrostop B25** (vedi voce di capitolato **M.2.1.1**), **Idrostop** (vedi voce di capitolato **M.2.1.2**) o **Idrostop Soft** (vedi voce di capitolato **M.3.2.1**).

Qualora sia presente una struttura orizzontale alla quale poter ancorare la nuova fondazione, si deve procedere alla foratura di **Mapeproof** per l'inghisaggio di connettori metallici. Tale operazione permette di ridurre lo spessore della nuova fondazione, in quanto la vecchia struttura lavora a zavorra sulla nuova. **Mapeproof** va forato secondo uno schema derivante da un adeguato calcolo strutturale. Tale verifica strutturale deve indicare oltre allo spessore della nuova soletta e delle pareti verticali anche la quantità a metro quadrato e il diametro dei connettori metallici che dovranno essere realizzati sulle superfici orizzontali (platea) e verticali (pareti). L'inghisaggio dei connettori alle superfici orizzontali deve essere effettuato mediante **Mapefix VE SF** (vedi voce di capitolato **E.6.1.2**). I punti in cui i connettori metallici attraversano i teli, devono essere stuccati con **Mapeproof Mastic** (vedi voce di capitolato **M.2.4.3**), stucco bentonitico, dove invece attraversano l'impermeabilizzante cementizio devono essere sigillati mediante **Mapeproof Swell** (vedi voce di capitolato **M.3.1.2**). Eseguito quanto appena descritto, si provvede alla predisposizione sulle superfici orizzontali dell'armatura metallica della nuova soletta in calcestruzzo armato opportunamente distaccata dai teli **Mapeproof** con idonei distanziatori, che permettono il corretto scorrimento del calcestruzzo al di sotto dei ferri d'armatura garantendo la formazione di un opportuno copriferro. Quindi si deve eseguire il getto in calcestruzzo armato di spessore adeguato a resistere alla controspinta idraulica della falda.



M.3.3.1 Posa di malta cementizia bicomponente elastica su superfici verticali

Fornitura e posa in opera, su superfici verticali, di malta cementizia bicomponente elastica per applicazioni a rullo o a spruzzo a base di leganti cementizi, inerti selezionati a grana fine, additivi speciali e polimeri sintetici in dispersione acquosa (tipo **Mapelastic Foundation** della MAPEI S.p.A.) per l'impermeabilizzazione di superfici in calcestruzzo soggette a spinta idraulica positiva e negativa. L'applicazione della malta dovrà essere effettuata previa adeguata preparazione del supporto (da computarsi a parte) asportando tutte le parti inconsistenti e in fase di distacco, fino ad ottenere un sottofondo solido e asciutto, avendo cura di eliminare residui polverosi che impediscono una corretta adesione del prodotto.

Il supporto così preparato va trattato con un promotore d'adesione consolidante acrilico in dispersione acquosa (tipo Primer 3296 della MAPEI S.p.A.), diluito in rapporto 1 : 1 con acqua e applicato a pennello o a rullo.

Il prodotto dovrà essere applicato a rullo o a spruzzo con intonacatrice dotata di lancia per rasature, in uno spessore totale non inferiore a 2 mm e successivamente rifinito con spatola piana. Oltre a essere applicato su parete verticale dovrà risvoltare anche sul piano orizzontale per una fascia di almeno 50 cm.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

adesione al calcestruzzo (EN 1542 dopo 28 gg) (N/mm ²):	> 1
adesione al calcestruzzo (EN 1542 dopo 7 gg) (N/mm ²):	> 0,7
resistenza alla fessurazione (EN 1062-7) (mm):	classe A4 (> 1,25 mm)
permeabilità al vapore acqueo (EN ISO 7783-1):	$S_D = 2,4 \text{ m e } \mu = 1200$
impermeabilità all'acqua (EN 1062-3) (kg/m ² ·h ^{0,5}):	< 0,07
permeabilità della CO ₂ (EN 1062-6) (m):	> 300
impermeabilità all'acqua in pressione di spinta positiva (EN 12390-8)	
– 5 bar per 3 gg:	nessuna penetrazione
– 1,5 bar per 7 gg:	nessuna penetrazione
impermeabilità all'acqua in pressione 1,5 bar di spinta negativa:	nessuna penetrazione
elasticità dopo 28 gg (DIN 53504) (%):	> 60
reazione al fuoco:	Euroclasse E

APPLICAZIONE A RULLO SPESSORE MEDIO 2 mm

– per ogni metro quadrato (€/m²)

APPLICAZIONE A SPRUZZO SPESSORE MEDIO 2 mm

– per ogni metro quadrato (€/m²)



M.3.3.2 Posa di telo bentonitico impermeabilizzante su superfici orizzontali e verticali in pre-getto

Fornitura e posa in opera, su superfici orizzontali e verticali, di sistema impermeabilizzante bentonitico (tipo **Mapeproof** della MAPEI S.p.A.) composto da due geotessili, di cui uno non-tessuto superiore (220 g/m²) ed uno tessuto inferiore (140 g/m²), in polipropilene interagugliati, che racchiudono uno strato uniforme di bentonite sodica naturale (5100 g/m²). Il collegamento degli strati componenti la barriera bentonitica dovrà essere realizzato mediante fitta agugliatura di fibre sintetiche passanti dallo strato superiore di tessuto non tessuto a quello inferiore di supporto al quale saranno ancorate. Tale agugliatura dovrà essere uniformemente distribuita su tutta la superficie, così da assicurare al sistema elevate resistenze allo scorrimento degli strati e confinando stabilmente la bentonite idratata anche in condizioni di posa in verticale.

Il telo, di dimensioni 1,1 m × 5 m oppure 2,5 m × 22,5 m oppure 5 m × 40 m, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

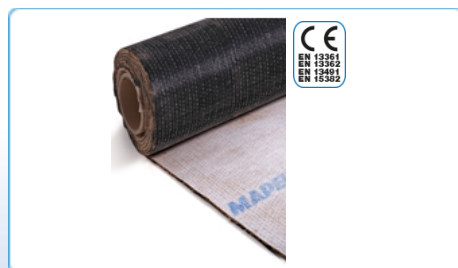
massa aerica totale (EN 14196) (g/m ²):	5460
coefficiente di permeabilità (ASTM D 5887) (m/s):	< 1E-11
flusso (ASTM D 5887) (m ³ /m ² /s):	< 5E-9
punzonamento statico (EN ISO 12236) (N):	2400 (- 50 N)
resistenza alla trazione longitudinale (EN ISO 10319) (kN/m):	> 14 (- 0,5 kN/m)
resistenza alla trazione trasversale (EN ISO 10319) (kN/m):	> 14 (- 0,5 kN/m)
peeling (ASTM D 6496) (N/m):	> 420
adesione al CLS (ASTM D 903) (N/mm):	> 3,5
spessore del prodotto (EN 964-1) (mm):	6

Posizionare il telo, con il tessuto di colore chiaro rivolto verso il getto di calcestruzzo da realizzare e con quello scuro rivolto verso il supporto esistente, a giunti sfalsati sovrapponendo i sormonti per 10 cm e chiodandoli con rondelle (tipo **Mapeproof** CD della MAPEI S.p.A.) ogni 50 cm circa.

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte:

- tutti i possibili ritagli e spezzoni di telo che si rendono necessari in cantiere per assecondare le geometrie della struttura da impermeabilizzare;
- i chiodi e le rondelle necessarie per fissare il telo.

- per ogni metro quadrato, telo da 1,1 m × 5 m	..... (€/m ²)
- per ogni metro quadrato, telo da 2,5 m × 22,5 m	..... (€/m ²)
- per ogni metro quadrato, telo da 5 m × 40 m	..... (€/m ²)



M.3.3.3 Posa di telo bentonitico impermeabilizzante in pre-getto su superfici orizzontali

Fornitura e posa in opera, su superfici orizzontali, di sistema impermeabilizzante bentonitico (tipo **Mapeproof** della MAPEI S.p.A.) composto da due geotessili, di cui uno non-tessuto superiore (220 g/m²) ed uno tessuto inferiore (140 g/m²), in polipropilene interagugliati, che racchiudono uno strato uniforme di bentonite sodica naturale (5100 g/m²). Il collegamento degli strati componenti la barriera bentonitica dovrà essere realizzato mediante fitta agugliatura di fibre sintetiche passanti dallo strato superiore di tessuto non tessuto a quello inferiore di supporto al quale saranno ancorate. Tale agugliatura dovrà essere uniformemente distribuita su tutta la superficie, così da assicurare al sistema elevate resistenze allo scorrimento degli strati e confinando stabilmente la bentonite idratata anche in condizioni di posa in verticale.

Il telo, di dimensioni 1,1 m × 5 m oppure 2,5 m × 22,5 m oppure 5 m × 40 m, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

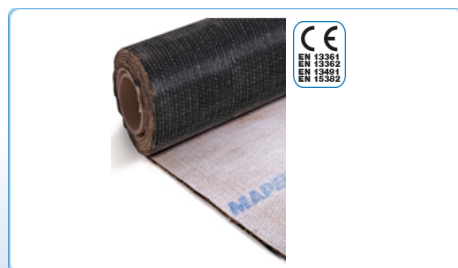
massa aerica totale (EN 14196) (g/m ²):	5460
coefficiente di permeabilità (ASTM D 5887) (m/s):	< 1E-11
flusso (ASTM D 5887) (m ³ /m ² /s):	< 5E-9
punzonamento statico (EN ISO 12236) (N):	2400 (- 50 N)
resistenza alla trazione longitudinale (EN ISO 10319) (kN/m):	> 14 (- 0,5 kN/m)
resistenza alla trazione trasversale (EN ISO 10319) (kN/m):	> 14 (- 0,5 kN/m)
peeling (ASTM D 6496) (N/m):	> 420
adesione al CLS (ASTM D 903) (N/mm):	> 3,5
spessore del prodotto (EN 964-1) (mm):	6

Posizionare il telo, con il tessuto di colore chiaro rivolto verso il getto di calcestruzzo da realizzare e con quello scuro rivolto verso il supporto esistente, a giunti sfalsati sovrapponendo i sormonti per 10 cm e chiodandoli con rondelle (tipo **Mapeproof** CD della MAPEI S.p.A.) ogni 50 cm circa.

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte:

- tutti i possibili ritagli e spezzoni di telo che si rendono necessari in cantiere per assecondare le geometrie della struttura da impermeabilizzare;
- i chiodi e le rondelle necessarie per fissare il telo.

- per ogni metro quadrato, telo da 1,1 m × 5 m	..... (€/m ²)
- per ogni metro quadrato, telo da 2,5 m × 22,5 m	..... (€/m ²)
- per ogni metro quadrato, telo da 5 m × 40 m	..... (€/m ²)



M.3.4 IMPERMEABILIZZAZIONE IN CONTROSPINTA DELLA FOSSA ASCENSORE
Procedura

L'intervento di impermeabilizzazione in contropinta di una fossa ascensore può essere realizzato in tre diverse modalità:

- a) esecuzione sulla superficie orizzontale di un battuto di malta idrofugata con **Idrosilex** in abbinamento con **Idrosilex Pronto** sulle pareti verticali;
- b) realizzazione di un rivestimento impermeabile con malta idrofugata a base di **Idrosilex** sul piano orizzontale e **Mapelastic Foundation** sulle superfici verticali e sul piano orizzontale;
- c) applicazione di Mapeproof sulla superficie orizzontale in abbinamento con **Mapelastic Foundation** sulle superfici verticali.

Preparazione del supporto

In tutte le tre soluzioni è necessario dapprima eseguire la sigillatura delle riprese di getto, delle fessurazioni, eventualmente presenti sui supporti, delle tubazioni e dei corpi passanti nelle pareti in calcestruzzo (vedi voce di capitolato **M.3.1**).

Le superfici da impermeabilizzare dovranno essere perfettamente pulite e solide. È necessario rimuovere gli eventuali nidi di ghiaia e regolarizzare i supporti verticali mediante applicazione di Mapegrout 430 (vedi voce di capitolato **M.1.4.3**), malta tissotropica fibrinforzata di granulometria fine a ritiro controllato per il risanamento del calcestruzzo oppure, per interventi più rapidi, di **Planitop Rasa & Ripara** (vedi voce di capitolato **M.1.4.4**), malta tissotropica fibrinforzata, a presa rapida e a ritiro compensato. Quindi bisogna rimuovere la polvere e i resti delle lavorazioni precedenti mediante spazzolatura meccanica, sabbiatura o lavaggio con acqua in pressione.

a) Con malta osmotica**Impermeabilizzazione**

Dopo aver preparato il supporto come precedentemente descritto, procedere alla bagnatura fino a saturazione del sottofondo e sulla superficie satura asciutta applicare **Idrosilex Pronto** (vedi voce di capitolato **M.3.3.1**), malta cementizia osmotica impermeabile mediante pennello, spatola o a spruzzo. Prestare particolare attenzione nell'applicazione del prodotto nel raccordo tra pareti e piano orizzontale e tra pareti contigue avendo cura di farlo penetrare nel sottofondo. **Idrosilex Pronto** va steso sulle superfici verticali e risvoltato sul piano orizzontale per una fascia di circa 30 cm. Lo spessore minimo di applicazione del prodotto deve essere di circa 2-3 mm e le caratteristiche dello strato indurito saranno tali da permettere il suo impiego esclusivamente per impermeabilizzazioni rigide. Completare il sistema impermeabile realizzando sul supporto orizzontale un battuto in più strati di malta idrofugata con **Idrosilex Liquido** (vedi voce di capitolato **M.3.3.2**) o **Idrosilex Polvere** (vedi voce di capitolato **M.3.3.3**), procedendo come descritto nella relativa scheda tecnica.

b) Con sistema combinato malta osmotica - malta cementizia elastica**Impermeabilizzazione**

Sul supporto preparato come precedentemente descritto, eseguire un battuto in più strati di malta idrofugata con **Idrosilex Liquido** (vedi voce di capitolato **M.3.3.2**) o **Idrosilex Polvere** (vedi voce di capitolato **M.3.3.3**), procedendo come descritto nella relativa scheda tecnica.

Il massetto, ben compattato e liscio, deve stagionare almeno due giorni; procedere quindi alla stesura di **Eporip** (vedi voce di capitolato **F.8.2.1**), adesivo epossidico bicomponente esente da solventi, applicando il prodotto nei raccordi tra piano orizzontale e superfici verticali nonché tra parete e parete. Su **Eporip** ancora fresco dovranno essere realizzati delle sgusce di raccordo con **Mapegrout 430** (vedi voce di capitolato **M.1.4.3**), malta tissotropica fibrinforzata di granulometria fine a presa normale.

A completamento del ciclo procedere alla stesura, su tutte le superfici verticali e sul piano orizzontale, **Mapelastic Foundation** (vedi voce di capitolato **M.3.3.4**), malta cementizia bicomponente, in due mani successive a pennello o a rullo, per uno spessore totale non inferiore a 2 mm. Dopo circa 4-5 ore dall'applicazione della prima mano in buona stagione e, comunque, mai prima che lo strato applicato risulti perfettamente asciutto, si può procedere alla stesura della seconda mano.

c) Con sistema bentonitico e malta cementizia elastica **Impermeabilizzazione**

Dopo aver preparato il supporto come precedentemente descritto, prima di applicare **Mapelastic Foundation**, per migliorare l'adesione al supporto, è necessario applicare Primer 3296, primer acrilico in dispersione acquosa consolidante e antipolvere. Il primer, diluito in rapporto 1 : 1 con acqua, può essere applicato a pennello o a rullo. Applicare sul piano orizzontale per una larghezza di circa 30 cm e sulle superfici verticali, applicare **Mapelastic Foundation** (vedi punto **M.3.3.4**), malta cementizia bicomponente elastica, in due mani successive a pennello o a rullo, per uno spessore totale non inferiore a 2 mm. Dopo circa 4-5 ore dall'applicazione della prima mano in buona stagione e, comunque, mai prima che lo strato applicato risulti perfettamente asciutto, si può procedere alla stesura della seconda mano.

A completa maturazione di **Mapelastic Foundation**, rifoderare internamente le superfici orizzontali mediante l'applicazione di **Mapeproof** (vedi voce di capitolato **M.3.3.5**) posizionando il geotessile inferiore (tessuto scuro) verso il supporto esistente e il geotessile superiore (non tessuto bianco) rivolto verso l'alto e pertanto visibile; fra i teli deve essere rispettato un sormonto minimo di 10 cm ed essi devono essere fissati al sottofondo mediante chiodi e **Mapeproof CD**, rondelle in polietilene, ogni 50 cm circa in orizzontale e ogni 30 cm circa in verticale. Durante la posa in corrispondenza di eventuali corpi passanti i teli devono essere ritagliati fino a sagomare perfettamente tali elementi e sigillarli (vedi voce di capitolato **M.2.8**). Evitare assolutamente la formazione di pieghe causate da una non corretta stesura dei teli.

La giunzione tra **Mapeproof** e **Mapelastic Foundation** deve essere sigillata mediante l'impiego di idoneo profilo idroespandente, quale **Idrostop B25** (vedi voce di capitolato **M.2.1.1**), **Idrostop** (vedi voce di capitolato **M.2.1.2**) o **Idrostop Soft** (vedi voce di capitolato **M.3.2.1**).

Per consentire il collegamento dell'armatura della nuova soletta in calcestruzzo armato con quella esistente, i teli **Mapeproof** devono essere forati secondo uno schema derivante da un adeguato calcolo strutturale. Tale verifica strutturale deve indicare oltre allo spessore della nuova soletta anche il numero a metro quadrato e il diametro dei connettori metallici che dovranno essere realizzati sulle superfici orizzontali. L'inghisaggio dei connettori alle superfici orizzontali deve essere effettuato mediante **Mapefix VE SF** (vedi voce di capitolato **E.6.1.2**). I punti in cui i connettori metallici attraversano i teli, devono essere stuccati con **Mapeproof Mastic** (vedi voce di capitolato **M.2.4.3**), stucco bentonitico, dove invece attraversano l'impermeabilizzante cementizio devono essere sigillati mediante **Mapeproof Swell** (vedi voce di capitolato **M.3.1.2**). Eseguito quanto appena descritto, si provvede alla predisposizione sulle superfici orizzontali dell'armatura metallica della nuova soletta, opportunamente distaccata dai teli **Mapeproof** con idonei distanziatori, così da permettere il corretto scorrimento del calcestruzzo al di sotto dei ferri d'armatura garantendo la formazione di un opportuno copriferro. Quindi eseguire il getto in calcestruzzo armato di spessore adeguato a resistere alla contropinta idraulica della falda.

M.3 STRUTTURE INTERRATE DA RIPRISTINARE

M.3.4.1 Posa di malta cementizia osmotica per l'impermeabilizzazione in contropinta

Fornitura e posa in opera di malta cementizia osmotica (tipo **Idrosilex Pronto** della MAPEI S.p.A.) per l'impermeabilizzazione in contropinta di strutture in muratura e in calcestruzzo.

Il prodotto, a base di cemento, aggregati di granulometria selezionata e particolari resine sintetiche, dovrà essere applicato su un sottofondo pulito e solido, bagnato fino a saturazione con acqua, mediante spatola, pennello o a spruzzo per uno spessore finale non inferiore a 2-3 mm.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

resistenza a compressione (EN 12190) (MPa)	
– dopo 1 gg:	> 6
– dopo 7 gg:	> 15
– dopo 28 gg:	> 25
resistenza a flessione (EN 196-1) (MPa)	
– dopo 1 gg:	> 2
– dopo 7 gg:	> 4
– dopo 28 gg:	> 6
adesione su calcestruzzo dopo 28 gg (EN 1766) (MPa):	> 2
impermeabilità (EN 1062-3) (kg/m ² ·h ^{0,5}):	< 0,05
permeabilità al vapor acqueo - S _D (m):	< 1
reazione al fuoco:	Euroclasse E

APPLICAZIONE A SPATOLA SPESSORE MEDIO 2-3 mm

– per ogni metro quadrato (€/m²)

APPLICAZIONE A PENNELLO SPESSORE MEDIO 2-3 mm

– per ogni metro quadrato (€/m²)

APPLICAZIONE A SPRUZZO SPESSORE MEDIO 2-3 mm

– per ogni metro quadrato (€/m²)



M.3.4.2 Posa di battuto cementizio osmotico con idrofugo di massa liquido

Fornitura e posa in opera di battuto in cemento additivato con idrofugo di massa liquido per malte cementizie (tipo **Idrosilex** Liquido della MAPEI S.p.A).

La superficie da trattare dovrà presentarsi pulita e solida, dovrà essere irruvidita mediante bocciardatura e saturata con acqua ma con superficie asciutta.

Si dovrà stendere con lo spazzolone il primo strato di malta a consistenza fluida (45 l sabbia + 50 kg cemento Portland tipo CEM II/A-L 32.5 + 1,5-2,5 kg idrofugo liquido), per uno spessore di circa 2-3 mm, quindi si dovrà immediatamente procedere all'applicazione del secondo strato con malta a consistenza plastica (45 l sabbia + 50 kg cemento Portland tipo CEM II/A-L 32.5 + 1,5-2,5 kg idrofugo liquido) nello spessore di circa 7-8 mm e rifinire a frattazzo grossolanamente. Infine si dovrà eseguire sul secondo strato ancora fresco il terzo ed ultimo strato con malta a consistenza semi-asciutta (150 l sabbia + 50 kg cemento Portland tipo CEM II/A-L 32.5 + 1,5-2,5 kg idrofugo liquido) nello spessore di circa 30 mm, esercitando su di essa un'energica battitura così da ottenere l'affioramento dell'acqua e successivamente si dovrà rifinire a frattazzo fine.

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte sono il cemento e la sabbia necessari alla realizzazione del battuto.

– per ogni metro quadrato (€/m²)



M.3.4.3 **Posa di battuto cementizio osmotico con idrofugo di massa in polvere**

Fornitura e posa in opera di battuto in cemento additivato con idrofugo di massa in polvere per malte cementizie (tipo **Idrosilex** Polvere della MAPEI S.p.A).

La superficie da trattare dovrà presentarsi pulita e solida, dovrà essere irruvidita mediante bocciardatura e saturata con acqua ma con superficie asciutta.

Si dovrà stendere con lo spazzolone il primo strato di malta a consistenza fluida (45 l sabbia + 50 kg cemento Portland tipo CEM II/A-L 32.5 + 1-2 kg idrofugo in polvere), per uno spessore di circa 2-3 mm, quindi si dovrà immediatamente procedere all'applicazione del secondo strato con malta a consistenza plastica (45 l sabbia + 50 kg cemento Portland tipo CEM II/A-L 32.5 + 1-2 kg idrofugo in polvere) nello spessore di circa 7-8 mm e rifinire a frattazzo grossolanamente. Infine si dovrà eseguire sul secondo strato ancora fresco il terzo ed ultimo strato con malta a consistenza semi-asciutta (150 l sabbia + 50 kg cemento Portland tipo CEM II/A-L 32.5 + 1-2 kg idrofugo in polvere) nello spessore di circa 30 mm, esercitando su di essa un'energica battitura così da ottenere l'affioramento dell'acqua e successivamente si dovrà rifinire a frattazzo fine.

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte sono il cemento e la sabbia necessari alla realizzazione del battuto.

– per ogni metro quadrato

..... (€/m²)



M.3.4.4 Posa di malta cementizia bicomponente elastica

Fornitura e posa in opera, su superfici verticali, di malta cementizia bicomponente elastica per applicazioni a rullo o a spruzzo a base di leganti cementizi, inerti selezionati a grana fine, additivi speciali e polimeri sintetici in dispersione acquosa (tipo **Mapelastic Foundation** della MAPEI S.p.A.) per l'impermeabilizzazione di superfici in calcestruzzo soggette a spinta idraulica positiva e negativa. L'applicazione della malta dovrà essere effettuata previa adeguata preparazione del supporto (da computarsi a parte) asportando tutte le parti inconsistenti e in fase di distacco, fino ad ottenere un sottofondo solido e asciutto, avendo cura di eliminare residui polverosi che impediscono una corretta adesione del prodotto.

Il supporto così preparato va trattato con un promotore d'adesione consolidante acrilico in dispersione acquosa (tipo Primer 3296 della MAPEI S.p.A.), diluito in rapporto 1 : 1 con acqua e applicato a pennello o a rullo.

Il prodotto dovrà essere applicato a rullo, in un uno spessore totale non inferiore a 2 mm.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

adesione al calcestruzzo (EN 1542 dopo 28 gg) (N/mm ²):	> 1
adesione al calcestruzzo (EN 1542 dopo 7 gg) (N/mm ²):	> 0,7
resistenza alla fessurazione (EN 1062-7) (mm):	classe A4 (> 1,25 mm)
permeabilità al vapore acqueo (EN ISO 7783-1):	$S_D = 2,4$ m e $\mu = 1200$
impermeabilità all'acqua (EN 1062-3) (kg/m ² ·h ^{0,5}):	< 0,07
permeabilità della CO ₂ (EN 1062-6) (m):	> 300
impermeabilità all'acqua in pressione di spinta positiva (EN 12390-8)	
– 5 bar per 3 gg:	nessuna penetrazione
– 1,5 bar per 7 gg:	nessuna penetrazione
impermeabilità all'acqua in pressione 1,5 bar di spinta negativa:	nessuna penetrazione
elasticità dopo 28 gg (DIN 53504) (%):	> 60
reazione al fuoco:	Euroclasse

APPLICAZIONE A RULLO SPESSORE MEDIO 2 mm

– per ogni metro quadrato (€/m²)



M.3.4.5 Posa di telo bentonitico impermeabilizzante su superfici orizzontali in pre-getto

Fornitura e posa in opera, su superfici orizzontali, di sistema impermeabilizzante bentonitico (tipo **Mapeproof** della MAPEI S.p.A.) composto da due geotessili, di cui uno non-tessuto superiore (220 g/m²) ed uno tessuto inferiore (140 g/m²), in polipropilene interaggliaati, che racchiudono uno strato uniforme di bentonite sodica naturale (5100 g/m²). Il collegamento degli strati componenti la barriera bentonitica dovrà essere realizzato mediante fitta agugliatura di fibre sintetiche passanti dallo strato superiore di tessuto non tessuto a quello inferiore di supporto al quale saranno ancorate. Tale agugliatura dovrà essere uniformemente distribuita su tutta la superficie, così da assicurare al sistema elevate resistenze allo scorrimento degli strati e confinando stabilmente la bentonite idratata anche in condizioni di posa in verticale.

Il telo, di dimensioni 1,1 m × 5 m oppure 2,5 m × 22,5 m oppure 5 m × 40 m, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

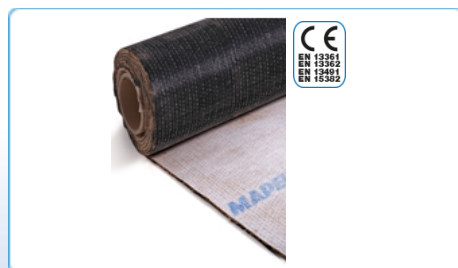
massa aerica totale (EN 14196) (g/m ²):	5460
coefficiente di permeabilità (ASTM D 5887) (m/s):	< 1E-11
flusso (ASTM D 5887) (m ³ /m ² /s):	< 5E-9
punzonamento statico (EN ISO 12236) (N):	2400 (- 50 N)
resistenza alla trazione longitudinale (EN ISO 10319) (kN/m):	> 14 (- 0,5 kN/m)
resistenza alla trazione trasversale (EN ISO 10319) (kN/m):	> 14 (- 0,5 kN/m)
peeling (ASTM D 6496) (N/m):	> 420
adesione al CLS (ASTM D 903) (N/mm):	> 3,5
spessore del prodotto (EN 964-1) (mm):	6

Posizionare il telo, con il tessuto di colore chiaro rivolto verso il getto di calcestruzzo da realizzare e con quello scuro rivolto verso il supporto esistente, a giunti sfalsati sovrapponendo i sormonti per 10 cm e chiodandoli con rondelle (tipo **Mapeproof** CD della MAPEI S.p.A.) ogni 50 cm circa.

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte:

- tutti i possibili ritagli e spezzoni di telo che si rendono necessari in cantiere per assecondare le geometrie della struttura da impermeabilizzare;
- i chiodi e le rondelle necessarie per fissare il telo.

- per ogni metro quadrato, telo da 1,1 m × 5 m	..... (€/m ²)
- per ogni metro quadrato, telo da 2,5 m × 22,5 m	..... (€/m ²)
- per ogni metro quadrato, telo da 5 m × 40 m	..... (€/m ²)



M.4.1 IMPERMEABILIZZAZIONE DEGLI SCARICHI**Procedura**

L'impermeabilizzazione in corrispondenza degli scarichi deve essere eseguita con gli appositi pezzi speciali della linea Drain.

a) A pavimento**Preparazione del supporto**

Regolarizzare, se necessario, la superficie con **Planitop Fast 330** (vedi voce di capitolato **R.1.3.3.2**), malta cementizia fibrinforzata livellante a presa rapida per la rettifica in spessore da 3 a 30 mm di sottofondi irregolari e non planari.

Impermeabilizzazione

Applicare intorno allo scarico una prima mano dell'impermeabilizzante scelto in modo da coprire una superficie maggiore a quella del tessuto non tessuto termoaccoppiato al Drain in polipropilene. Posizionare quindi Drain Vertical (vedi voce di capitolato **M.4.1.1**) o Drain Lateral (vedi voce di capitolato **M.4.1.2**) avendo cura di premere il tessuto sullo strato impermeabilizzante ancora fresco. Ricoprire il tessuto con l'impermeabilizzante fino a raccordarlo con lo strato di prodotto precedentemente steso.

In seguito alla completa impermeabilizzazione della superficie del terrazzo/balcone, fissare per punti la prolunga telescopica del kit Drain scelto (tagliata a misura del futuro rivestimento da applicare) mediante **Mapesil AC**, sigillante siliconico a reticolazione acetica.

Infine completare la posa in opera dello scarico quando il rivestimento è completato, avendo cura di sigillare l'interfaccia fra la griglia di scarico del kit Drain e il pavimento sempre con **Mapesil AC**.

b) A parapetto**Preparazione del supporto**

Eseguire uno scasso a parete ed a pavimento, in modo da poter collocare **Drain Front**, bocchettone angolare in TPE per poggiosi, così che, a posa della pavimentazione completata, esso rimanga a filo con la pavimentazione stessa.

Impermeabilizzazione

Applicare uno strato uniforme di **Adesilex PG4**, adesivo epossidico bicomponente tissotropico, con una spatola liscia, su sottofondo pulito ed asciutto e posare **Drain Front** (vedi voce di capitolato **M.4.1.3**), esercitando una leggera pressione in modo da annegarlo in **Adesilex PG4**. Stendere un secondo strato, fresco su fresco, di **Adesilex PG4**, coprendo completamente **Drain Front**. Lisciare con una spatola piana e, sul prodotto ancora fresco, effettuare uno spolvero a rifiuto di quarzo sferoidale (con granulometria 0,5), al fine di creare un supporto sufficientemente ruvido per favorire l'adesione del prodotto impermeabilizzante. Una volta completata la reticolazione di **Adesilex PG4**, rimuovere il quarzo non adesivo.

M.4.1.1 Posa in opera di kit per la realizzazione di scarico a pavimento con innesto verticale

Fornitura e posa in opera di scarico a pavimento con innesto verticale in polipropilene (tipo Drain Vertical della MAPEI S.p.A), dotato di prolunga telescopica, tappo anti-odore e griglia asportabile in acciaio inox.

Lo scarico dovrà essere posto in opera su un supporto compatto, pulito e asciutto, mediante la stesura del prodotto impermeabilizzante scelto in due mani così da inglobare la mascherina in tessuto non tessuto di dimensioni 400 mm x 400 mm saldata allo scarico stesso.

Successivamente, a impermeabilizzazione della superficie calpestabile completata, si dovrà procedere al fissaggio per punti della prolunga telescopica mediante un sigillante siliconico a reticolazione acetica (tipo **Mapesil AC** della MAPEI S.p.A.). Infine, in seguito al completamento della pavimentazione, l'interfaccia fra la griglia metallica del kit di scarico e la pavimentazione dovrà essere sigillata con lo stesso sigillante siliconico.

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte:

- la fornitura e posa in opera del prodotto impermeabilizzante scelto necessario a fissare lo scarico al sottofondo;
- la fornitura e posa in opera del sigillante necessario a fissare la prolunga dello scarico, nonché a sigillare la griglia in acciaio inox;
- la posa in opera di tutti i componenti del kit di scarico, secondo le tempistiche dettate dalla natura dell'intervento nonché dalle caratteristiche del prodotto.

APPLICAZIONE DEL KIT DI SCARICO DIAMETRO 50 mm	..... (€/pezzo)
APPLICAZIONE DEL KIT DI SCARICO DIAMETRO 75 mm	..... (€/pezzo)
APPLICAZIONE DEL KIT DI SCARICO DIAMETRO 82 mm	..... (€/pezzo)
APPLICAZIONE DEL KIT DI SCARICO DIAMETRO 90 mm	..... (€/pezzo)
APPLICAZIONE DEL KIT DI SCARICO DIAMETRO 100 mm	..... (€/pezzo)



M.4.1.2 Posa in opera di kit per la realizzazione di scarico a pavimento con innesto laterale

Fornitura e posa in opera di scarico a pavimento con innesto verticale in polipropilene (tipo Drain Lateral della MAPEI S.p.A), dotato di prolunga telescopica, tappo anti-odore e griglia asportabile in acciaio inox.

Lo scarico dovrà essere posto in opera su un supporto compatto, pulito e asciutto, mediante la stesura del prodotto impermeabilizzante scelto in due mani così da inglobare la mascherina in tessuto non tessuto di dimensioni 400 mm x 400 mm saldata allo scarico stesso.

Successivamente, a impermeabilizzazione della superficie calpestabile completa, si dovrà procedere al fissaggio per punti della prolunga telescopica mediante un sigillante siliconico a reticolazione acetica (tipo **Mapesil AC** della MAPEI S.p.A.). Infine, in seguito al completamento della pavimentazione, l'interfaccia fra la griglia metallica del kit di scarico e la pavimentazione dovrà essere sigillata con lo stesso sigillante siliconico.

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte:

- la fornitura e posa in opera del prodotto impermeabilizzante scelto necessario a fissare lo scarico al sottofondo;
- la fornitura e posa in opera del sigillante necessario a fissare la prolunga dello scarico, nonché a sigillare la griglia in acciaio inox;
- la posa in opera di tutti i componenti del kit di scarico, secondo le tempistiche dettate dalla natura dell'intervento nonché dalle caratteristiche del prodotto.

APPLICAZIONE DEL KIT DI SCARICO DIAMETRO 50 mm	..... (€/pezzo)
APPLICAZIONE DEL KIT DI SCARICO DIAMETRO 75 mm	..... (€/pezzo)
APPLICAZIONE DEL KIT DI SCARICO DIAMETRO 90 mm	..... (€/pezzo)



M.4.1.3 Posa in opera di bocchettone angolare in TPE

Fornitura e posa in opera di bocchettone di scarico a parapetto in TPE (tipo **Drain Front** della MAPEI S.p.A).

Lo scarico dovrà essere posto in opera previa realizzazione di uno scasso (da computarsi a parte) a pavimento e a parete così da alloggiare lo scarico a filo con il successivo rivestimento.

Si dovrà quindi procedere alla stesura di uno strato uniforme di un adesivo epossidico bicomponente tissotropico (tipo **Adesilex PG4** della MAPEI S.p.A.) mediante spatola liscia, su sottofondo pulito ed asciutto, e su di esso si dovrà posare il bocchettone, esercitando una leggera pressione in modo da annegarlo nell'adesivo. A seguire si dovrà stendere un secondo strato, fresco su fresco, di adesivo così da coprire completamente il bocchettone, lisciare con spatola piana ed effettuando, sul prodotto ancora fresco, uno spolvero a rifiuto di quarzo sferoidale (con granulometria 0,5). Una volta completata la reticolazione dell'adesivo spagliato, si dovrà rimuovere il quarzo non adeso.

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte:

- la fornitura e posa in opera del adesivo epossidico bicomponente tissotropico;
- la fornitura e posa in opera del quarzo 0,5;
- l'aspirazione del quarzo in eccesso a posa in opera completata.

..... (€/pezzo)



M.4.2 IMPERMEABILIZZAZIONE DEI GIUNTI**Procedura****a) Dei giunti di raccordo fra piano orizzontale e verticale e dei giunti di controllo con nastro gommato**

L'impermeabilizzazione elastica dei raccordi tra orizzontale e verticale va eseguita mediante l'impiego di **Mapeband**, nastro gommato con feltro resistente agli alcali; lo stesso prodotto impermeabilizza anche i giunti di dilatazioni tipici dei rivestimenti di balconi e terrazzi.

Preparazione del supporto

Il supporto deve presentarsi compatto e asciutto. Nei casi in cui si sia precedentemente demolito l'intonaco, occorre regolarizzare il supporto mediante l'impiego di **Planitop Fast 330** (vedi voce di capitolato **R.1.3.3.2**), malta cementizia fibrorinforzata livellante a presa rapida per la rettifica in spessore da 3 a 30 mm di sottofondi irregolari e non planari.

Impermeabilizzazione

Applicare un primo strato uniforme dell'impermeabilizzante scelto con una spatola liscia. Posare **Mapeband** (vedi voce di capitolato **M.4.2.1**), esercitando una leggera pressione sui lati e facendo attenzione a non creare delle grinze e a non inglobare delle bolle d'aria. Stendere un secondo strato, fresco su fresco, di impermeabilizzante, coprendo completamente le parti laterali del nastro.

In corrispondenza degli angoli utilizzare gli appositi pezzi speciali di **Mapeband** (angolo 90° e angolo 270°) e le giunzioni tra le bandelle ed i pezzi speciali devono essere realizzate con **Adesilex LP**, adesivo a contatto policloroprenico in solvente a doppia spalmatura.

Nei giunti di controllo presenti nel supporto va applicato **Mapeband** come appena illustrato, avendo cura di risvoltare la bandella all'interno del giunto, creando un'omega rovesciata. Questi giunti andranno poi riportati sulla pavimentazione e sigillati (vedi voce di capitolato **E.2** e **E.3**).

b) Dei giunti strutturali con nastro in TPE

I giunti strutturali devono essere impermeabilizzati mediante l'incollaggio di **Mapeband TPE**, nastro in TPE dello spessore di 1,2 mm, rinforzato ai bordi con un tessuto in poliestere. Il nastro dello spessore di 1 mm e rinforzato ai bordi con un tessuto in poliestere, va posto in opera mediante incollaggio con **Adesilex PG4**, adesivo epossidico bicomponente a consistenza tissotropica.

Preparazione del supporto

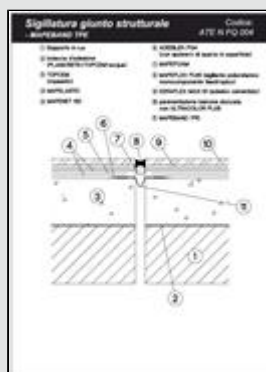
Le superfici su cui deve essere applicato **Mapeband TPE** devono essere prive di oli, grassi, vernici, essenti da polvere, da parti incoerenti o in fase di distacco e pulite.

Impermeabilizzazione

Applicare un primo strato uniforme di circa 1-2 mm di **Adesilex PG4**, con una spatola liscia, cercando di non introdurre l'adesivo all'interno del giunto. Posare **Mapeband TPE** (vedi voce di capitolato **M.4.2.2**) esercitando una leggera pressione sui lati, facendo attenzione a non creare delle grinze e a non inglobare delle bolle d'aria.

Stendere un secondo strato, fresco su fresco, di **Adesilex PG4** cercando di coprire completamente le parti laterali del nastro con il nuovo strato. Lisciare con una spatola piana e sul prodotto ancora fresco effettuare uno spolvero a rifiuto di quarzo sferoidale (con granulometria 0,5) al fine di creare un supporto sufficientemente ruvido per favorire l'adesione del sistema impermeabile scelto. Una volta completata la reticolazione di **Adesilex PG4** rimuovere il quarzo non adesivo e procedere alla posa del sistema impermeabile.

Mapeband TPE può essere saldato “a caldo” tramite Leister, soffiatore elettronico ad aria calda, oppure “a freddo” tramite l'utilizzo di adesivo a contatto quale **Adesilex LP**. Tale operazione consente di realizzare agevolmente le giunzioni in linea o di pezzi speciali del nastro, garantendo l'impermeabilità del sistema. Questi giunti andranno poi riportati sulla pavimentazione e sigillati (vedi voce di capitolo **E.3**).



M.4.2.1 Posa in opera di nastro gommato per l'impermeabilizzazione di raccordi fra piano orizzontale e verticale e giunti di dilatazione a pavimento

Fornitura e posa in opera di nastro gommato con feltro resistente agli alcali elastico e deformabile anche alle basse temperature (tipo **Mapeband** della MAPEI S.p.A.) per impermeabilizzare i raccordi fra piano orizzontale e verticale nonché i giunti di dilatazione.

Su un supporto pulito e compatto, si dovrà stendere un primo strato uniforme dell'impermeabilizzante scelto con una spatola liscia, quindi posare il nastro esercitando una leggera pressione sui lati e facendo attenzione a non creare delle grinze e a non inglobare delle bolle d'aria. Si dovrà quindi stendere un secondo strato, fresco su fresco, di impermeabilizzante, coprendo completamente le parti laterali del nastro.

Nei giunti di controllo il nastro dovrà essere posizionato nella loro sede in modo da creare un'omega rovesciata.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

resistenza a trazione (ISO 527-1) (N/mm ²):	> 2
allungamento a rottura (ISO 527-1) (%):	> 400
resistenza alla lacerazione (DIN 53363) (N/mm):	> 100
resistenza agli alcali (EN 1847) (gg/°C/%):	90/23/10
coefficiente di resistenza al passaggio di vapore:	30000

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte:

- la saldatura dei diversi pezzi tramite adesivo a contatto (tipo **Adesilex LP** della MAPEI S.p.A.);
- la fornitura e posa in opera dell'impermeabilizzazione scelto necessario a fissare il nastro al supporto.

– per ogni metro (€/m)



M.4.2.2 Posa di nastro in TPE per la sigillatura e l'impermeabilizzazione elastica di giunti e fessure (fino a 5 o 10 mm)

Fornitura e posa in opera di nastro in TPE per la sigillatura e l'impermeabilizzazione elastica di giunti e fessure soggetti a movimenti fino a 5 o 10 mm di ampiezza (tipo **Mapeband TPE** della MAPEI S.p.A.). Le superfici sulle quali dovrà essere applicato il prodotto dovranno essere solide e asciutte, in caso contrario si dovrà procedere alla loro pulizia e consolidamento (da computarsi a parte). Il prodotto, rinforzato ai bordi esterni con un tessuto non tessuto in poliestere, dovrà essere posto in opera mediante incollaggio con un adesivo epossidico bicomponente tissotropico a bassa viscosità (tipo **Adesilex PG4** della MAPEI S.p.A.). Una volta terminata la stesura dell'adesivo si dovrà eseguire uno spolvero di quarzo (granulometria 0,5), al fine di creare una superficie sufficientemente scabra.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

carico di rottura (EN ISO 527-1) (N/mm ²):	> 4,5
allungamento a rottura (EN ISO 527-1) (%):	> 650
piegatura a bassa temperatura (SIA V 280/3) (°C):	< -30
resistenza agli agenti atmosferici e ai raggi ultravioletti (SIA V 280/10) (h):	> 5000
resistenza alle radici (SIA V 280/11):	nessun passaggio alle radici
classe d'infiammabilità (DIN 4102-1):	B2
impermeabilità (EN 1928-B) (N/mm ²):	≤ 0,6
indice di resistenza alla diffusione del vapore acqueo (SIA V 280/6):	ca 30000
resistenza alla perforazione meccanica (SIA V280/15) (mm):	> 500

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte:

- la saldatura a caldo in opera tramite Leister dei diversi pezzi o tramite adesivo a contatto (tipo **Adesilex LP** della MAPEI S.p.A.);
- la fornitura e posa in opera dell'adesivo epossidico bicomponente necessario per fissare il nastro;
- la fornitura e posa in opera del quarzo 0,5 da spagliare sull'adesivo con cui si applica il nastro.

APPLICAZIONE NASTRO DI LARGHEZZA 17 cm

- per ogni metro (€/m²)

APPLICAZIONE PROFILO DI LARGHEZZA 32,5 cm

- per ogni metro (€/m²)



M.4.3 IMPERMEABILIZZAZIONE SOTTO PAVIMENTAZIONE

Procedura

Preparazione del supporto

Bisogna ricordare che è necessario garantire la possibilità di risvoltare il sistema impermeabilizzante direttamente sulla muratura e non sull'intonaco, quindi, in presenza di pareti intonacate e in caso si proceda prima alla realizzazione degli intonaci e poi a quella delle opere di impermeabilizzazione, è necessario demolire l'intonaco fino ad un'altezza di circa 10 cm.

Nel caso in cui sia prevista la posa di una soglia in pietra o marmo lungo il perimetro esterno del balcone o terrazzo, bisogna realizzare un ribassamento nel massetto in corrispondenza della soglia. In tal modo, lo strato impermeabilizzante può essere steso anche al di sotto della soglia stessa, per garantire un'impermeabilizzazione continua. Il gradino creato in fase di realizzazione del massetto consentirà il perfetto allineamento delle quote estradossali della pavimentazione e della soglia, che hanno spessori differenti.

Laddove sono posizionati gli attacchi della ringhiera e quindi gli elementi metallici di connessione che attraversano il supporto orizzontale, bisogna garantire la continuità dello strato impermeabilizzante. A tal proposito si consiglia di carteggiare i connettori metallici eliminando eventuali residui di materiale incoerente e poco adeso al supporto, e di applicare **Eporip** (vedi voce di capitolato **F.8.2.1**), adesivo epossidico bicomponente esente da solventi. Quindi, sulla resina ancora fresca, cospargere del quarzo a rifiuto in modo da creare una superficie sufficientemente scabra da favorire l'adesione del prodotto impermeabilizzante, che verrà applicato in seguito.

Sigillare gli eventuali scarichi presenti (vedi voce di capitolato **M.4.1**) e impermeabilizzare i giunti (vedi voce di capitolato **M.4.2**). Il supporto deve presentarsi solido, compatto e pulito. In caso non lo sia procedere alla rimozione di tutte le parti distaccate e alla loro riparazione, nonché all'eliminazione di tutte le eventuali irregolarità mediante **Planitop Fast 330** (vedi voce di capitolato **R.1.3.3.2**), malta tissotropica fibrorinforzata o, in alternativa, per interventi più rapidi, di **Planitop Rasa & Ripara** (vedi voce di capitolato **M.1.4.4**), malta tissotropica fibrorinforzata, a presa rapida e a ritiro compensato.

Impermeabilizzazione

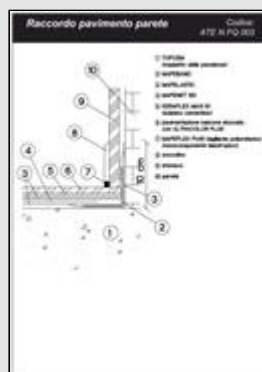
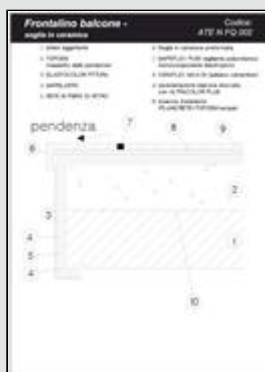
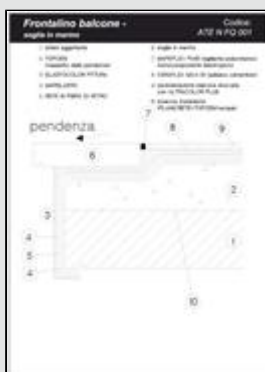
Procedere quindi all'impermeabilizzazione del terrazzo con il prodotto MAPEI più adatto:

- **Mapelastic** (vedi voce di capitolato **M.4.3.1**), malta cementizia elastica bicomponente per applicazioni a spatola: sul supporto pulito e asciutto, stendere **Mapelastic** con spatola liscia o dentata in due mani per uno spessore totale non inferiore a 2 mm. Tra il primo ed il secondo strato di **Mapelastic** va interposta la rete in fibra di vetro alcali-resistente **Mapenet 150**, per aumentare la flessibilità e garantire la capacità di ricoprire fessure fino a 1,5 mm di ampiezza. **Mapenet 150** si posa dopo aver applicato il primo strato di prodotto, sovrapponendo i teli adiacenti di almeno 10 cm e premendola con spatola piana sul supporto fino a perfetta bagnatura. È necessario sottolineare che il primo strato di prodotto deve essere applicato in campiture aventi larghezza superiore a 1,2 m, cosicché quando viene stesa **Mapenet 150** (avente larghezza pari a 1 m) vi saranno almeno 10 cm per lato di **Mapelastic**, per garantire la continuità con il prodotto che va applicato in adiacenza. Dopo circa 4-5 ore dall'applicazione della prima mano in buona stagione e, comunque, mai prima che lo strato applicato risulti perfettamente asciutto, si può procedere alla stesura della seconda mano. Bisogna aver cura che il secondo strato di prodotto ricopra completamente la rete, rifinendo la superficie con spatola piana.
- **Mapelastic Smart** (vedi voce di capitolato **M.4.3.2**), malta cementizia bicomponente ad elevata elasticità per applicazioni a rullo: si applica come descritto per **Mapelastic**, cambiano lo strumento di posa, il rullo, e l'armatura che, in questo caso, è costituita da **Mapetex Sel**, tessuto non tessuto macroforato in polipropilene.

- **Mapelastic AquaDefense** (vedi voce di capitolato **M.4.3.3**), membrana liquida elastica pronta all'uso ad asciugamento rapido: non necessita di alcuna miscelazione, in quanto è pronto all'uso, deve essere applicato a rullo, a pennello o a spatola, in modo uniforme in due mani e a bassi spessori circa 0,4 mm per mano, per uno spessore finale mai inferiore a 0,8 mm in modo da creare una pellicola consistente, elastica e continua, facendo attenzione che non vi siano interruzioni dovute a imperfezioni del sottofondo. Dopo l'applicazione di **Mapelastic AquaDefense** attenderne la stagionatura prima di posare la ceramica.

Rivestimento

A completo asciugamento della membrana impermeabilizzante si dovrà procedere alla posa del rivestimento in ceramica o pietra naturale (vedi capitolo A).



M.4.3.1 Posa di malta cementizia bicomponente elastica per l'impermeabilizzazione sotto pavimentazione

Fornitura e posa in opera di malta cementizia bicomponente elastica a base di leganti cementizi, aggregati selezionati a grana fine, fibre sintetiche, additivi speciali e polimeri sintetici in dispersione acquosa (tipo **Mapelastic** della MAPEI S.p.A.) per l'impermeabilizzazione sotto pavimentazione.

L'applicazione della malta dovrà essere effettuata previa adeguata preparazione del supporto (da computarsi a parte), che dovrà presentarsi pulito, solido e sgrassato.

In caso di supporti in calcestruzzo dovranno essere asportate tutte le parti inconsistenti e in fase di distacco, fino ad ottenere un sottofondo solido, avendo cura di eliminare residui polverosi che impediscono una corretta adesione del prodotto. In caso di supporti di piastrelle esistenti, si dovrà valutare l'adesione di queste ultime, la presenza delle adeguate pendenze e di eventuali fessurazioni, al fine di individuare la possibile necessità di uno strato di regolarizzazione, realizzato con rasatura cementizia (da computarsi a parte).

Il prodotto dovrà essere applicato, su sottofondo pulito e asciutto, a spatola metallica liscia in uno spessore finale non inferiore a 3 mm e successivamente rifinito con la stessa spatola. Si dovrà prevedere l'applicazione del prodotto in due mani interponendo tra il primo ed il secondo strato, come armatura di rinforzo, una rete in fibra di vetro alcali resistente (in conformità alla guida ETAG 004) a maglia 4,5 mm x 4 mm e con grammatura di 150 g/m² (tipo **Mapenet 150** della MAPEI S.p.A.). Teli adiacenti di rete in fibra di vetro dovranno essere sormontati lungo i bordi per una larghezza di almeno 5 cm.

Il prodotto dovrà essere successivamente rivestito con materiale ceramico incollato alla membrana mediante adesivo cementizio di classe C2 (la fornitura e posa in opera della ceramica sono da computarsi a parte).

Il prodotto, in forma di film libero di spessore 2 mm, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

adesione al calcestruzzo dopo 28 gg (EN 1542) (N/mm ²):	1,0
compatibilità termica ai cicli di gelo-disgelo con sali disgelanti (EN 1542) (N/mm ²):	0,8
elasticità (DIN 53504) (%):	30
crack-bridging statico a -20°C (EN 1062-7) (mm):	classe A3 (> 0,5 mm)
permeabilità al vapore acqueo (EN ISO 7783-1) (m):	s _D = 2,4m
	μ = 1200
impermeabilità all'acqua (EN 1062-3) (kg/m ² ·h ^{0,5}):	< 0,05
permeabilità alla CO ₂ (EN 1062-6) (m):	s _{DCO2} >50
reazione al fuoco (EN 13501-1) (Euroclasse):	C, s1-d0

Il prodotto (in accordo con la norma EN 14891) dovrà avere le seguenti caratteristiche (i valori di adesione sono determinati in abbinamento ad un adesivo di classe C2 in accordo alla EN 12004):

impermeabilità all'acqua in pressione (1,5 bar per 7 gg di spinta

positiva):	nessuna penetraz.
crack-bridging ability a +20°C (mm):	0,9
crack-bridging ability a -20°C (mm):	0,8
adesione iniziale (N/mm ²):	0,8
adesione dopo immersione in acqua (N/mm ²):	0,55
adesione dopo azione del calore (N/mm ²):	1,2
adesione dopo cicli di gelo-disgelo (N/mm ²):	0,6
adesione dopo immersione in acqua basica (N/mm ²):	0,6

APPLICAZIONE A SPATOLA SPESSORE MEDIO DI 3 mm CON **MAPENET 150**

– per ogni metro quadrato (€/m²)



M.4.3.2 Posa di malta cementizia bicomponente ad elevata elasticità per l'impermeabilizzazione sotto pavimentazione

Fornitura e posa in opera di malta cementizia bicomponente ad elevata elasticità a base di leganti cementizi, aggregati selezionati a grana fine, fibre sintetiche, additivi speciali e polimeri sintetici in dispersione acquosa (tipo **Mapelastic Smart** della MAPEI S.p.A.) per l'impermeabilizzazione sotto pavimentazione.

L'applicazione della malta dovrà essere effettuata previa adeguata preparazione del supporto (da computarsi a parte), che dovrà presentarsi pulito, solido e sgrassato.

In caso di supporti in calcestruzzo dovranno essere asportate tutte le parti inconsistenti e in fase di distacco, fino ad ottenere un sottofondo solido, avendo cura di eliminare residui polverosi che impediscono una corretta adesione del prodotto. In caso di supporti di piastrelle esistenti, si dovrà valutare l'adesione di queste ultime, la presenza delle adeguate pendenze e di eventuali fessurazioni, al fine di individuare la possibile necessità di uno strato di regolarizzazione, realizzato con rasatura cementizia (da computarsi a parte).

Il prodotto dovrà essere applicato, su sottofondo pulito e asciutto, a rullo in uno spessore finale non inferiore a 3 mm e successivamente rifinito con spatola metallica liscia. Si dovrà prevedere l'applicazione del prodotto in due mani interponendo tra il primo ed il secondo strato, come armatura di rinforzo, una tessuto non tessuto macroforato in polipropilene con grammatura di 80 g/m² (tipo **Mapetex Sel** della MAPEI S.p.A.). Teli adiacenti di tessuto non tessuto dovranno essere sormontati lungo i bordi per una larghezza di almeno 5 cm.

Il prodotto dovrà essere successivamente rivestito con materiale ceramico incollato alla membrana mediante adesivo cementizio di classe C2 (la fornitura e posa in opera della ceramica sono da computarsi a parte).

Il prodotto, in forma di film libero di spessore 2 mm, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

adesione al calcestruzzo dopo 28 gg (EN 1542) (N/mm ²)	1,3
compatibilità termica ai cicli di gelo-disgelo	
con sali disgelanti (EN 1542) (N/mm ²)	0,9
elasticità (DIN 53504) (%)	120
crack-bridging statico a +20°C (EN 1062-7) (mm)	classe A5 (>2,5 mm)
crack-bridging dinamico a +20°C	classe B4.2 (nessuna rottura del provino dopo 20000 cicli di fessurazione con movimenti della fessura da 0,2 a 0,5 mm)
permeabilità al vapore acqueo (EN ISO 7783-1) (m)	s _D = 3,6 m
	μ = 1800
impermeabilità all'acqua (EN 1062-3) (kg/m ² ·h ^{0,5})	< 0,05
permeabilità alla CO ₂ (EN 1062-6) (m)	s _{DCO2} >50
reazione al fuoco (EN 13501-1) (Euroclasse)	E

Il prodotto (in accordo con la norma EN 14891) dovrà avere le seguenti caratteristiche (i valori di adesione sono determinati in abbinamento ad un adesivo di classe C2 in accordo alla EN 12004):

impermeabilità all'acqua in pressione (1,5 bar per 7 gg di spinta positiva)	nessuna penetraz.
crack-bridging ability a +20°C (mm)	2,8
adesione iniziale (N/mm ²)	1,2
adesione dopo immersione in acqua (N/mm ²)	0,7
adesione dopo azione del calore (N/mm ²)	1,5
adesione dopo cicli di gelo-disgelo (N/mm ²)	0,8
adesione dopo immersione in acqua basica (N/mm ²)	0,8

APPLICAZIONE A SPATOLA SPESSORE MEDIO DI 3 mm CON **MAPETEX SEL**

– per ogni metro quadrato (€/m²)



M.4.3.3 Posa di membrana liquida elastica pronta all'uso per impermeabilizzare

Fornitura e posa in opera di membrane liquida elastica pronta all'uso a base di resine sintetiche in dispersione acquosa ad asciugamento estremamente rapido (tipo **Mapelastic AquaDefense** della MAPEI S.p.A.) per l'impermeabilizzazione di superfici in calcestruzzo e cartongesso.

L'applicazione del prodotto dovrà essere effettuata previa adeguata preparazione del supporto (da computarsi a parte) asportando tutte le parti inconsistenti e in fase di distacco, fino ad ottenere un sottofondo solido, avendo cura di eliminare residui polverosi che impediscono una corretta adesione del prodotto.

Il prodotto dovrà essere applicato, su sottofondo con umidità residua inferiore al 3%, a rullo, pennello o spatola in uno spessore finale non inferiore a 0,8 mm (in due mani da circa 0,4 ciascuna).

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

adesione iniziale (EN 14891) (N/mm ²):	1,7
adesione dopo immersione in acqua (EN 14891) (N/mm ²):	> 1
adesione dopo azione del calore (EN 14891) (N/mm ²):	> 1,8
adesione dopo cicli gelo disgelo (EN 14891) (N/mm ²):	> 0,9
adesione dopo immersione in acqua basica (EN 14891) (N/mm ²):	> 1,3
adesione dopo immersione in soluzione di ipoclorito di sodio (EN 14891) (N/mm ²):	> 1,2
crack-bridging a +23°C (EN 14891) (mm):	3,2
crack-bridging a -5°C (EN 14891) (mm):	1,6
impermeabilità all'acqua in pressione 1500 kPa (EN 14891):	nessuna penetrazione

– per ogni metro quadrato (€/m²)



M.5.1 SIGILLATURA DELLE FESSURAZIONI SU SUPPORTO
Procedura

Nel caso in cui il supporto presenti delle fessurazioni, queste possono essere sigillate monoliticamente mediante **Eporip** (vedi voce di capitolato **M.5.1.1**), resina epossidica bicomponente a media viscosità, esente da solventi.

Allargare la fessura con un flessibile e, dopo aver asportato i residui di polvere, sigillare mediante colatura di **Eporip** con successivo spolvero di quarzo a rifiuto (eseguito fresco su fresco), in modo da creare una superficie d'aggrappo sufficientemente ruvida.

M.5.1.1 Posa in opera di resina epossidica bicomponente per la sigillatura monolitica di fessure

Fornitura e posa in opera di resina epossidica bicomponente a media viscosità, esente da solventi, per la sigillatura monolitica di fessure (tipo **Eporip** della MAPEI S.p.A.).

Il prodotto dovrà essere posto in opera per colatura su un supporto solido ed esente da polveri.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

ritiro lineare a +23°C (EN 12617-1) (%):	0,02
modulo elastico in compressione (EN 13412) (N/mm ²):	3000
coefficiente di dilatazione termica (EN 1770) (K ⁻¹):	97·10 ⁻⁶
temperatura di transizione vetrosa (EN 12614) (°C):	> 40
durabilità cicli gelo/disgelo e caldo umido (EN 13733):	specificata superata
reazione al fuoco:	Euroclasse C, s1 - d0

– per ogni decimetro cubo (€/dm³)



M.5.2 IMPERMEABILIZZAZIONE, IN SOVRAPPOSIZIONE ALLA PAVIMENTAZIONE ESISTENTE, DA RIVESTIRE IN CERAMICA O PIETRA NATURALE

Procedura

Nel caso in cui la pavimentazione esistente risulti integra e ben ancorata al substrato, si può intervenire al di sopra di essa senza alcuna demolizione. Esistono sistemi impermeabilizzanti idonei per impermeabilizzare balconi e terrazze, già piastrellati, senza la necessità di rimuovere la vecchia pavimentazione, realizzando un pacchetto formato da impermeabilizzante-adesivo-piastrella di spessore generalmente non superiore a 15 mm.

Preparazione del supporto

Prima di procedere alla realizzazione dell'impermeabilizzazione è necessario rimuovere gli zoccolini e demolire l'intonaco per un'altezza di circa 10 cm dal piano di calpestio. Eventuali piastrelle che risultano distaccate e/o fessurate devono essere rimosse. Quindi lavare la pavimentazione esistente con una miscela di acqua più soda caustica (in ragione del 30%) e risciacquare abbondantemente la pavimentazione solo con acqua in modo da eliminare qualsiasi residuo di soda caustica.

Al termine di quanto appena descritto, la pavimentazione deve presentarsi pulita e sufficientemente ruvida al fine di favorire l'adesione del prodotto impermeabilizzante da applicare in seguito.

Nel caso in cui fosse necessario ripristinare le corrette pendenze, eliminare eventuali avvallamenti e colmare i vuoti creati a seguito della rimozione delle piastrelle, rasare la superficie mediante **Planitop Fast 330** (vedi voce di capitolato **R.1.3.3.2**), malta cementizia fibrinforzata livellante a presa rapida, o **Adesilex P4** (vedi voce di capitolato **R.1.3.2.2**), rasatura cementizia ad alte prestazioni autobagnante a presa rapida. Nel caso, invece, gli spessori da realizzare fossero superiori a 3 cm eseguire un massetto delle pendenze in aderenza (vedi voce di capitolato **R.1.1**).

Se sulla pavimentazione sono presenti fessurazioni, prima di proseguire con le altre lavorazioni bisogna rimuovere le piastrelle interessate e sigillare la fessura (vedi voce di capitolato **M.5.1**). Basandosi su un'attenta analisi del quadro fessurativo della pavimentazione bisogna prestare attenzione ai casi in cui la fessura è la conseguenza di un giunto di controllo realizzato nel massetto sottostante e non riportato sulla pavimentazione oppure quando è un giunto creatosi naturalmente nel supporto a seguito della mancata realizzazione di giunti di controllo in fase di esecuzione del massetto o ancora, un giunto strutturale non riportato nella sovrastruttura. In questi casi dopo aver rimosso la pavimentazione interessata, la fessura deve essere allargata utilizzando un flessibile e sigillata (vedi voce di capitolato **M.4.2**). Allo stesso modo andranno impermeabilizzati e sigillati anche i raccordi fra piano orizzontale e verticale.

Procedere quindi alla cura degli altri dettagli dell'impermeabilizzazione quali, attacchi ringhiera, scarichi, canalette.

Laddove sono posizionati gli attacchi della ringhiera e quindi gli elementi metallici di connessione attraversano il supporto orizzontale, bisogna garantire la continuità dello strato impermeabilizzante. A tal proposito si consiglia di carteggiare i connettori metallici eliminando eventuali residui di materiale incoerente e poco adeso al supporto, e di applicare **Eporip** (vedi voce di capitolato **F.8.2.1**), adesivo epossidico bicomponente esente da solventi. Quindi, sulla resina ancora fresca, cospargere del quarzo a rifiuto in modo da creare una superficie sufficientemente scabra da favorire l'adesione del prodotto impermeabilizzante, che verrà applicato in seguito.

Procedere quindi all'impermeabilizzazione dei corpi passanti esistenti (vedi voce di capitolato **M.3.1**).

Impermeabilizzazione

Procedere quindi all'impermeabilizzazione del terrazzo con il prodotto MAPEI più adatto:

- **Mapelastic** (vedi voce di capitolato **M.5.2.1**), malta cementizia elastica bicomponente per applicazioni a spatola: sul supporto pulito e asciutto, stendere **Mapelastic** con spatola liscia o dentata in due mani per uno spessore totale non inferiore a 2 mm. Tra il primo ed il secondo strato di **Mapelastic** va interposta **Mapenet 150**, la rete in fibra di vetro alcali-resistente, per aumentare la flessibilità e garantire la capacità di ricoprire fessure fino a 1,5 mm di ampiezza. **Mapenet 150** si posa dopo aver applicato il primo strato di prodotto, sovrapponendo i teli adiacenti di almeno 10 cm e premendola con spatola piana sul supporto fino a perfetta bagnatura. È necessario sottolineare che il primo strato di prodotto deve essere applicato in campiture aventi larghezza superiore a 1,2 m, cosicché quando viene stesa **Mapenet 150** (avente larghezza pari a 1 m) vi saranno almeno 10 cm per lato di **Mapelastic**, per garantire la continuità con il prodotto che va applicato in adiacenza. Dopo circa 4-5 ore dall'applicazione della prima mano in buona stagione e, comunque, mai prima che lo strato applicato risulti perfettamente asciutto, si può procedere alla stesura della seconda mano. Bisogna aver cura che il secondo strato di prodotto ricopra completamente la rete, rifinando la superficie con spatola piana.
- **Mapelastic Smart** (vedi voce di capitolato **M.5.2.2**), malta cementizia bicomponente ad elevata elasticità per applicazioni a rullo: **Mapelastic Smart** si applica come descritto per **Mapelastic**, cambiano lo strumento di posa, il rullo, e l'armatura che, in questo caso, è costituita da **Mapetex Sel**, tessuto non tessuto macroforato in polipropilene.
- **Mapelastic AquaDefense** (vedi voce di capitolato **M.5.2.3**), membrana liquida elastica pronta all'uso ad asciugamento rapido: **Mapelastic AquaDefense** non necessita di alcuna miscelazione, in quanto è pronto all'uso, deve essere applicato a rullo, a pennello o a spatola, in modo uniforme in due mani e a bassi spessori circa 0,4 mm per mano, per uno spessore finale mai inferiore a 0,8 mm in modo da creare una pellicola consistente, elastica e continua, facendo attenzione che non vi siano interruzioni dovute a imperfezioni del sottofondo. Dopo l'applicazione di **Mapelastic AquaDefense** attenderne la stagionatura prima di posare la ceramica. Prima di procedere con la posa del rivestimento valutare la continuità dello strato di **Mapelastic AquaDefense** e l'assenza di microfori o piccoli crateri: in presenza di tali fenomeni eseguire un'ulteriore strato in corrispondenza dei microfori.

Rivestimento

A completo asciugamento della membrana impermeabilizzante si dovrà quindi procedere alla posa del rivestimento in ceramica o pietra naturale (vedi capitolo A).

M.5.2.1 Posa di malta cementizia bicomponente elastica per l'impermeabilizzazione sotto pavimentazione

Fornitura e posa in opera di malta cementizia bicomponente elastica a base di leganti cementizi, aggregati selezionati a grana fine, fibre sintetiche, additivi speciali e polimeri sintetici in dispersione acquosa (tipo **Mapelastic** della MAPEI S.p.A.) per l'impermeabilizzazione sotto pavimentazione.

L'applicazione della malta dovrà essere effettuata previa adeguata preparazione del supporto (da computarsi a parte), che dovrà presentarsi pulito, solido e sgrassato.

In caso di supporti in calcestruzzo dovranno essere asportate tutte le parti inconsistenti e in fase di distacco, fino ad ottenere un sottofondo solido, avendo cura di eliminare residui polverosi che impediscono una corretta adesione del prodotto. In caso di supporti di piastrelle esistenti, si dovrà valutare l'adesione di queste ultime, la presenza delle adeguate pendenze e di eventuali fessurazioni, al fine di individuare la possibile necessità di uno strato di regolarizzazione, realizzato con rasatura cementizia (da computarsi a parte).

Il prodotto dovrà essere applicato, su sottofondo pulito e asciutto, a spatola metallica liscia in uno spessore finale non inferiore a 3 mm e successivamente rifinito con la stessa spatola. Si dovrà prevedere l'applicazione del prodotto in due mani interponendo tra il primo ed il secondo strato, come armatura di rinforzo, una rete in fibra di vetro alcali resistente (in conformità alla guida ETAG 004) a maglia 4,5 mm x 4 mm e con grammatura di 150 g/m² (tipo **Mapenet 150** della MAPEI S.p.A.). Teli adiacenti di rete in fibra di vetro dovranno essere sormontati lungo i bordi per una larghezza di almeno 5 cm.

Il prodotto dovrà essere successivamente rivestito con materiale ceramico incollato alla membrana mediante adesivo cementizio di classe C2 (la fornitura e posa in opera della ceramica sono da computarsi a parte).

Il prodotto, in forma di film libero di spessore 2 mm, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

adesione al calcestruzzo dopo 28 gg (EN 1542) (N/mm ²):	1,0
compatibilità termica ai cicli di gelo-disgelo con sali disgelanti (EN 1542) (N/mm ²):	0,8
elasticità (DIN 53504) (%):	30
crack-bridging statico a -20°C (EN 1062-7) (mm):	classe A3 (> 0,5 mm)
permeabilità al vapore acqueo (EN ISO 7783-1) (m):	s _D = 2,4 m
	μ = 1200
impermeabilità all'acqua (EN 1062-3) (kg/m ² ·h ^{0,5}):	< 0,05
permeabilità alla CO ₂ (EN 1062-6) (m):	s _{DCO2} >50
reazione al fuoco (EN 13501-1) (Euroclasse):	C, s1-d0

Il prodotto (in accordo con la norma EN 14891) dovrà avere le seguenti caratteristiche (i valori di adesione sono determinati in abbinamento ad un adesivo di classe C2 in accordo alla EN 12004):

impermeabilità all'acqua in pressione (1,5 bar per 7 gg di spinta positiva):	nessuna penetraz.
crack-bridging ability a +20°C (mm):	0,9
crack-bridging ability a -20°C (mm):	0,8
adesione iniziale (N/mm ²):	0,8
adesione dopo immersione in acqua (N/mm ²):	0,55
adesione dopo azione del calore (N/mm ²):	1,2
adesione dopo cicli di gelo-disgelo (N/mm ²):	0,6
adesione dopo immersione in acqua basica (N/mm ²):	0,6

APPLICAZIONE A SPATOLA SPESSORE MEDIO DI 3 mm CON **MAPENET 150**

– per ogni metro quadrato (€/m²)



M.5.2.2 Posa di malta cementizia bicomponente ad elevata elasticità per l'impermeabilizzazione sotto pavimentazione

Fornitura e posa in opera di malta cementizia bicomponente ad elevata elasticità a base di leganti cementizi, aggregati selezionati a grana fine, fibre sintetiche, additivi speciali e polimeri sintetici in dispersione acquosa (tipo **Mapelastic Smart** della MAPEI S.p.A.) per l'impermeabilizzazione sotto pavimentazione.

L'applicazione della malta dovrà essere effettuata previa adeguata preparazione del supporto (da computarsi a parte), che dovrà presentarsi pulito, solido e sgrassato.

In caso di supporti in calcestruzzo dovranno essere asportate tutte le parti inconsistenti e in fase di distacco, fino ad ottenere un sottofondo solido, avendo cura di eliminare residui polverosi che impediscono una corretta adesione del prodotto. In caso di supporti di piastrelle esistenti, si dovrà valutare l'adesione di queste ultime, la presenza delle adeguate pendenze e di eventuali fessurazioni, al fine di individuare la possibile necessità di uno strato di regolarizzazione, realizzato con rasatura cementizia (da computarsi a parte).

Il prodotto dovrà essere applicato, su sottofondo pulito e asciutto, a rullo in uno spessore finale non inferiore a 3 mm e successivamente rifinito con spatola metallica liscia. Si dovrà prevedere l'applicazione del prodotto in due mani interponendo tra il primo ed il secondo strato, come armatura di rinforzo, un tessuto non tessuto macroforato in polipropilene con grammatura di 80 g/m² (tipo **Mapetex Sel** della MAPEI S.p.A.). Teli adiacenti di tessuto non tessuto dovranno essere sormontati lungo i bordi per una larghezza di almeno 5 cm.

Il prodotto dovrà essere successivamente rivestito con materiale ceramico incollato alla membrana mediante adesivo cementizio di classe C2 (la fornitura e posa in opera della ceramica sono da computarsi a parte).

Il prodotto, in forma di film libero di spessore 2 mm, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

adesione al calcestruzzo dopo 28 gg (EN 1542) (N/mm ²):	1,3
compatibilità termica ai cicli di gelo-disgelo	
con sali disgelanti (EN 1542) (N/mm ²):	0,9
elasticità (DIN 53504) (%):	120
crack-bridging statico a +20°C (EN 1062-7) (mm):	classe A5 (>2,5 mm)
crack-bridging dinamico a +20°C:	classe B4.2 (nessuna rottura del provino dopo 20000 cicli di fessurazione con movimenti della fessura da 0,2 a 0,5 mm)
permeabilità al vapore acqueo (EN ISO 7783-1) (m):	s _D = 3,6 m
	μ = 1800
impermeabilità all'acqua (EN 1062-3) (kg/m ² ·h ^{0,5}):	< 0,05
permeabilità alla CO ₂ (EN 1062-6) (m):	s _{DCO2} >50
reazione al fuoco (EN 13501-1) (Euroclasse):	E

Il prodotto (in accordo con la norma EN 14891) dovrà avere le seguenti caratteristiche (i valori di adesione sono determinati in abbinamento ad un adesivo di classe C2 in accordo alla EN 12004):

impermeabilità all'acqua in pressione (1,5 bar per 7 gg di spinta positiva):	nessuna penetraz.
crack-bridging ability a +20°C (mm):	2,8
adesione iniziale (N/mm ²):	1,2
adesione dopo immersione in acqua (N/mm ²):	0,7
adesione dopo azione del calore (N/mm ²):	1,5
adesione dopo cicli di gelo-disgelo (N/mm ²):	0,8
adesione dopo immersione in acqua basica (N/mm ²):	0,8

APPLICAZIONE A SPATOLA SPESSORE MEDIO DI 3 mm CON **MAPETEX SEL**

– per ogni metro quadrato (€/m²)



M.5.2.3 Posa di membrana liquida elastica pronta all'uso per impermeabilizzare

Fornitura e posa in opera di membrane liquida elastica pronta all'uso a base di resine sintetiche in dispersione acquosa ad asciugamento estremamente rapido (tipo **Mapelastic AquaDefense** della MAPEI S.p.A.) per l'impermeabilizzazione di superfici in calcestruzzo e cartongesso.

L'applicazione del prodotto dovrà essere effettuata previa adeguata preparazione del supporto (da computarsi a parte) asportando tutte le parti inconsistenti e in fase di distacco, fino ad ottenere un sottofondo solido, avendo cura di eliminare residui polverosi che impediscono una corretta adesione del prodotto e procedendo all'eventuale ripristino delle corrette pendenze (da computarsi a parte).

Il prodotto dovrà essere applicato, su sottofondo con umidità residua inferiore al 3%, a rullo, pennello o spatola in uno spessore finale non inferiore a 0,8 mm (in due mani da circa 0,4 ciascuna).

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

adesione iniziale (EN 14891) (N/mm ²):	1,7
adesione dopo immersione in acqua (EN 14891) (N/mm ²):	> 1
adesione dopo azione del calore (EN 14891) (N/mm ²):	> 1,8
adesione dopo cicli gelo disgelo (EN 14891) (N/mm ²):	> 0,9
adesione dopo immersione in acqua basica (EN 14891) (N/mm ²):	> 1,3
adesione dopo immersione in soluzione di ipoclorito di sodio (EN 14891) (N/mm ²):	> 1,2
crack-bridging a +23°C (EN 14891) (mm):	3,2
crack-bridging a -5°C (EN 14891) (mm):	1,6
impermeabilità all'acqua in pressione 1500 kPa (EN 14891):	nessuna penetrazione

APPLICAZIONE A RULLO

– per ogni metro quadrato (€/m²)

APPLICAZIONE A PENNELLO

– per ogni metro quadrato (€/m²)

APPLICAZIONE A SPATOLA

– per ogni metro quadrato (€/m²)



M.5.3 IMPERMEABILIZZAZIONE SOTTO PAVIMENTAZIONE PREVIA RIMOZIONE DELLA PAVIMENTAZIONE ESISTENTE DA RIVESTIRE IN CERAMICA O PIETRA NATURALE

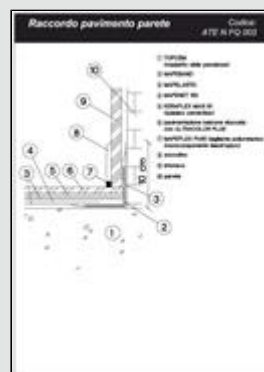
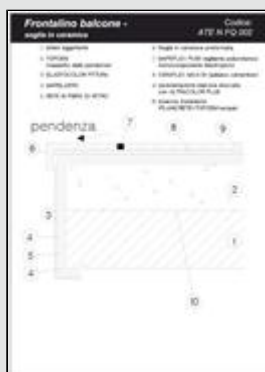
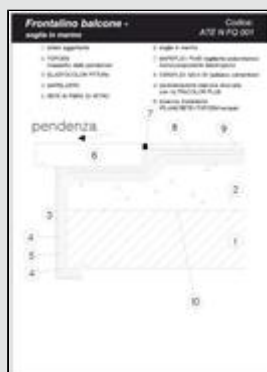
Procedura

Preparazione del supporto

Nel caso in cui la pavimentazione non risulti integra e ben adesa al supporto, si deve procedere alla demolizione della stessa ed alla scarifica del supporto (mediante trimmer, monospazzola con mole al carburo o altra attrezzatura idonea) per eliminare lo strato di colla indurito presente sul massetto esistente.

È necessario, inoltre, rimuovere gli zoccolini e demolire l'intonaco per un'altezza di circa 10 cm dal piano di calpestio. Procedere dunque alla verifica della compattezza e delle caratteristiche meccaniche del massetto esistente. Se esso si presenta compatto ed ha un leggero spolvero superficiale, prima di procedere alle fasi successive dell'intervento è opportuno applicare **Primer 3296**, il quale va diluito con acqua in rapporto 1:1 ed applicato sul supporto asciutto e pulito mediante rullo, spazzolone o innaffiatoio.

Una volta demolita la pavimentazione e verificato il buono stato del massetto sottostante si può quindi procedere alla cura dei particolari e all'impermeabilizzazione della superficie così come al paragrafo **M.4.3**.



M.5.4 IMPERMEABILIZZAZIONE, PREVIA DEMOLIZIONE DI PAVIMENTAZIONE E MASSETTI CON RIPRISTINO TOTALE DA RIVESTIRE IN CERAMICA O PIETRA NATURALE

Procedura

Preparazione del supporto

Se il massetto non dovesse presentare le proprietà, le consistenze meccaniche e le altre caratteristiche adeguate per procedere alla posa del sistema impermeabilizzante e della successiva pavimentazione, si deve demolire e rimuovere sia la pavimentazione che il massetto sottostante. Inoltre è necessario rimuovere gli zoccolini e demolire l'intonaco per un'altezza di circa 10 cm dal piano di calpestio.

Dopo aver demolito si deve quindi procedere alla realizzazione del nuovo massetto delle pendenze così (vedi voce di capitolato **A.1.1**).

Il nuovo massetto deve essere eseguito avendo cura di realizzare le corrette pendenze per lo smaltimento delle acque meteoriche. Nel caso in cui sia prevista la posa di una soglia in pietra o marmo lungo il perimetro esterno del balcone o terrazzo, bisogna realizzare un ribassamento nel massetto in corrispondenza della soglia. In tal modo, lo strato impermeabilizzante può essere steso anche al di sotto della soglia stessa, garantendo un'impermeabilizzazione totale e continua. Il gradino creato in fase di realizzazione del massetto consentirà il perfetto allineamento delle quote estradossali della pavimentazione e della soglia, che hanno spessori differenti.

Dopo la completa stagionatura del massetto procedere alla cura dei dettagli dell'impermeabilizzazione (quali, attacchi ringhiera, scarichi, canalette, raccordi tra orizzontale e verticale e giunti) e alle successive opere di impermeabilizzazione e rivestimento così come descritto al paragrafo **M.4.3**.

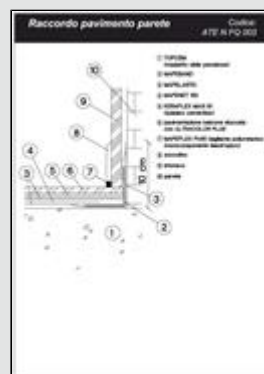
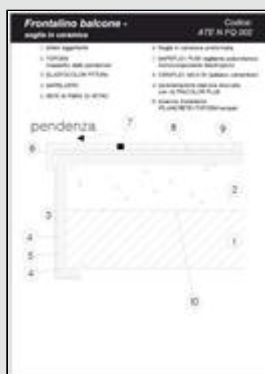
M.6.1 IMPERMEABILIZZAZIONE SOTTO PAVIMENTAZIONE CON MALTA CEMENTIZIA BICOMPONENTE AD ELEVATA ELASTICITÀ Procedura

Preparazione del supporto

Bisogna ricordare che è necessario garantire la possibilità di risvoltare il sistema impermeabilizzante direttamente sulla muratura e non sull'intonaco, quindi, in presenza di parapetti intonacati e in caso si proceda prima alla realizzazione degli intonaci e poi a quella delle opere di impermeabilizzazione, è necessario demolire l'intonaco fino ad un'altezza di circa 10 cm. Laddove possono essere posizionati gli attacchi della ringhiera e quindi gli elementi metallici di connessione che attraversano il supporto orizzontale, bisogna garantire la continuità dello strato impermeabilizzante. A tal proposito si consiglia di carteggiare i connettori metallici eliminando eventuali residui di materiale incoerente e poco adeso al supporto, e di applicare **Eporip** (vedi voce di capitolato **F.8.2.1**), adesivo epossidico bicomponente esente da solventi. Quindi, sulla resina ancora fresca, cospargere del quarzo a rifiuto in modo da creare una superficie sufficientemente scabra da favorire l'adesione del prodotto impermeabilizzante, che verrà applicato in seguito. Sigillare gli eventuali scarichi presenti (vedi voce di capitolato **M.4.1**) e impermeabilizzare i giunti (vedi voce di capitolato **M.4.2**). Il supporto deve presentarsi solido, compatto e pulito. In caso non lo sia procedere alla rimozione di tutte le parti distaccate e alla loro riparazione, nonché all'eliminazione di tutte le eventuali irregolarità mediante **Mapegrout 430** (vedi voce di capitolato **M.1.4.3**), malta tissotropica fibrorinforzata o, in alternativa, per interventi più rapidi, di **Planitop Rasa & Ripara** (vedi voce di capitolato **M.1.4.4**), malta tissotropica fibrorinforzata, a presa rapida e a ritiro compensato.

Impermeabilizzazione

Procedere quindi all'impermeabilizzazione mediante **Mapelastic Smart** (vedi voce di capitolato **M.6.1.1**), malta cementizia bicomponente ad elevata elasticità. Sul supporto pulito e asciutto, stendere **Mapelastic Smart** con rullo in due mani per uno spessore totale non inferiore a 2 mm. Tra il primo ed il secondo strato di **Mapelastic Smart** va interposto **Mapetex Sel**, tessuto non tessuto macroforato in polipropilene. **Mapetex Sel** si posa dopo aver applicato il primo strato di prodotto, sovrapponendo i teli adiacenti di almeno 10 cm e premendolo con spatola piana sul supporto fino a perfetta bagnatura. È necessario sottolineare che il primo strato di prodotto deve essere applicato in campiture aventi larghezza superiore a 1,2 m, cosicché quando viene steso **Mapetex Sel** (avente larghezza pari a 1 m) vi saranno almeno 10 cm per lato di **Mapelastic Smart**, per garantire la continuità con il prodotto che va applicato in adiacenza. Dopo circa 4-5 ore dall'applicazione della prima mano in buona stagione e, comunque, mai prima che lo strato applicato risulti perfettamente asciutto, si può procedere alla stesura della seconda mano. Bisogna aver cura che il secondo strato di prodotto ricopra completamente il tessuto, rifinendo la superficie con spatola piana.



M.6.1.1 Posa di malta cementizia bicomponente ad elevata elasticità per l'impermeabilizzazione sotto pavimentazione

Fornitura e posa in opera di malta cementizia bicomponente ad elevata elasticità a base di leganti cementizi, aggregati selezionati a grana fine, fibre sintetiche, additivi speciali e polimeri sintetici in dispersione acquosa (tipo **Mapelastic Smart** della MAPEI S.p.A.) per l'impermeabilizzazione sotto pavimentazione.

L'applicazione della malta dovrà essere effettuata previa adeguata preparazione del supporto (da computarsi a parte), che dovrà presentarsi pulito, solido e sgrassato.

In caso di supporti in calcestruzzo dovranno essere asportate tutte le parti inconsistenti e in fase di distacco, fino ad ottenere un sottofondo solido, avendo cura di eliminare residui polverosi che impediscono una corretta adesione del prodotto. In caso di supporti di piastrelle esistenti, si dovrà valutare l'adesione di queste ultime, la presenza delle adeguate pendenze e di eventuali fessurazioni, al fine di individuare la possibile necessità di uno strato di regolarizzazione, realizzato con rasatura cementizia (da computarsi a parte).

Il prodotto dovrà essere applicato, su sottofondo pulito e asciutto, a rullo in uno spessore finale non inferiore a 3 mm e successivamente rifinito con spatola metallica liscia. Si dovrà prevedere l'applicazione del prodotto in due mani interponendo tra il primo ed il secondo strato, come armatura di rinforzo, un tessuto non tessuto macroforato in polipropilene con grammatura di 80 g/m² (tipo **Mapetex Sel** della MAPEI S.p.A.). Teli adiacenti di tessuto non tessuto dovranno essere sormontati lungo i bordi per una larghezza di almeno 5 cm.

Il prodotto dovrà essere successivamente rivestito con materiale ceramico incollato alla membrana mediante adesivo cementizio di classe C2 (la fornitura e posa in opera della ceramica sono da computarsi a parte).

Il prodotto, in forma di film libero di spessore 2 mm, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

adesione al calcestruzzo dopo 28 gg (EN 1542) (N/mm ²):	1,3
compatibilità termica ai cicli di gelo-disgelo	
con sali disgelanti (EN 1542) (N/mm ²):	0,9
elasticità (DIN 53504) (%):	120
crack-bridging statico a +20°C (EN 1062-7) (mm):	classe A5 (>2,5 mm)
crack-bridging dinamico a +20°C:	classe B4.2 (nessuna rottura del provino dopo 20000 cicli di fessurazione con movimenti della fessura da 0,2 a 0,5 mm)
permeabilità al vapore acqueo (EN ISO 7783-1) (m):	s _D = 3,6 m
	μ = 1800
impermeabilità all'acqua (EN 1062-3) (kg/m ² ·h ^{0,5}):	< 0,05
permeabilità alla CO ₂ (EN 1062-6) (m):	s _{DCO2} >50
reazione al fuoco (EN 13501-1) (Euroclasse):	E

Il prodotto (in accordo con la norma EN 14891) dovrà avere le seguenti caratteristiche (i valori di adesione sono determinati in abbinamento ad un adesivo di classe C2 in accordo alla EN 12004):

impermeabilità all'acqua in pressione (1,5 bar per 7 gg di spinta positiva):	nessuna penetraz.
crack-bridging ability a +20°C (mm):	2,8
adesione iniziale (N/mm ²):	1,2
adesione dopo immersione in acqua (N/mm ²):	0,7
adesione dopo azione del calore (N/mm ²):	1,5
adesione dopo cicli di gelo-disgelo (N/mm ²):	0,8
adesione dopo immersione in acqua basica (N/mm ²):	0,8

APPLICAZIONE A SPATOLA SPESSORE MEDIO DI 3 mm CON **MAPETEX SEL**

– per ogni metro quadrato (€/m²)



M.6.2 IMPERMEABILIZZAZIONE CON MEMBRANA POLIUREICA IBRIDA A SPRUZZO E FINITURA A VISTA NON CALPESTABILE
Procedura

Questo sistema di impermeabilizzazione è idoneo all'utilizzo su grandi coperture (indicativamente > 500 m²) e/o in presenza di geometrie articolate, in quanto le caratteristiche di questo sistema permettono rapidità e facilità di posa.

Preparazione del supporto

La prima operazione da compiere è la verifica del sottofondo al fine di valutarne l'idoneità a ricevere il successivo sistema impermeabilizzante; è opportuno verificare che:

- la pendenza longitudinale e trasversale delle superfici sia > 1,5%;
- la rugosità del supporto sia < 2,0 mm;
- la superficie abbia una resistenza a compressione ≥ 25 MPa ed una resistenza allo strappo (Pull Out Test) $\geq 1,5$ MPa;
- l'umidità del supporto sia al massimo pari al 4%.

Procedere quindi all'impermeabilizzazione degli scarichi (vedi voce di capitolato **M.4.1**), usando **Mapelastic**, malta cementizia elastica bicomponente, per fissare il kit di scarico al supporto.

In presenza di giunti strutturali, impermeabilizzarli (vedi voce di capitolato **M.4.2.2**).

– Supporti cementizi

Preparare le superfici mediante adeguata carteggiatura meccanica o pallinatura al fine di rimuovere residui di oli, grassi, sporco e in generale qualsiasi altro materiale che possa compromettere l'adesione del sistema impermeabile. Successivamente depolverare ed asportare tutte le parti incoerenti o distaccate dal supporto lasciando la superficie asciutta, porosa, leggermente rugosa e priva di sostanze contaminanti.

Tutti gli angoli devono essere arrotondati con sgusce mediante idonei sigillanti poliuretanicici della linea Mapeflex, o in alternativa con idonee malte della linea Mapegrout. Eventuali avvallamenti, cavità o distacchi di porzioni del sottofondo, devono essere ripristinati al fine di ottenere una superficie perfettamente planare. Per tale operazione si consiglia l'impiego di malta cementizia colabile a ritiro compensato e a presa ed indurimento rapidi, quale **Mapegrout SV** (vedi voce di capitolato **F.11.2.1**).

Applicare sulle superfici orizzontali e sui risvolti verticali (per una altezza di almeno 20÷25 cm dalla quota della pavimentazione finita) **Primer SN** (vedi voce di capitolato **M.1.5.1**), promotore di adesione bicomponente fillerizzato, a base di resine epossidiche, esente da solventi. Qualora fosse necessario regolarizzare preliminarmente in un'unica mano le superfici leggermente ruvide, caricare **Primer SN** in ragione del 20% in peso con quarzo di granulometria 0,25. Applicare **Primer SN** con spatola metallica o racla lisce, in una sola mano al fine di ottenere la totale occlusione delle porosità superficiali del supporto. Eseguire, sulle superfici trattate, successivo spolvero a semina con quarzo 0,5. La posa della membrana impermeabilizzante deve essere effettuata in un tempo compreso tra 12 e 24 ore dalla stesura del primer.

Nel caso di valori di umidità residua del supporto superiori al 4% e qualora non sia possibile attendere i tempi necessari al raggiungimento di valori inferiori, è necessario applicare il primer epossicementizio tricomponente **Triblock P** (vedi voce di capitolato **M.1.5.3**) in due o più mani a seconda delle condizioni del supporto, fino a completa chiusura del sistema. La posa della membrana impermeabilizzante deve essere effettuata in un tempo compreso tra 2 e 7 giorni dalla stesura del primer.

– Supporti metallici

Verificare l'integrità dei supporti ed eseguire un ciclo di sabbiatura a secco di grado SA 2½. Il trattamento di sabbiatura si rende necessario al fine di eliminare residui di vecchie vernici, ruggine, tracce di oli e/o qualsiasi altra sostanza contaminante in grado di inficiare l'aderenza del successivo sistema impermeabile. Nei casi in cui non sia possibile realizzare la sabbiatura a secco è comunque necessaria una preparazione dei supporti mediante pulizia meccanica con attrezzi raschianti o a percussione. I residui delle lavorazioni devono sempre essere rimossi mediante l'impiego di aspirapolvere industriale.

Applicare quindi sulle superfici metalliche **Primer EP Rustop** (vedi voce di capitolato **M.1.5.2**), primer epossidico bicomponente, da applicare a pennello, a rullo o a spruzzo con airless. Eseguire la posa della membrana impermeabilizzante in un tempo compreso tra 6 e 24 ore.

Impermeabilizzazione

Prima di procedere con l'applicazione di **Purtop 400 M** (vedi voce di capitolato **M.6.2.1**) depolverare la superficie con un'aspirapolvere industriale. L'umidità del supporto non deve essere maggiore del 4%, mentre la sua temperatura deve essere di almeno 3°C maggiore di quella di rugiada.

Per applicare la membrana **Purtop 400 M** occorre utilizzare una spruzzatrice industriale bi-mixer ad alta pressione, con controllo di flusso e temperatura, dotata preferibilmente di pistola autopulente.

Purtop 400 M deve essere applicato con continuità su tutte le superfici orizzontali e risvolti verticali oltre che all'interno dei bocchettoni di scarico dislocati sulle superfici. Se la posa di **Purtop 400 M** viene interrotta e ripresa dopo il tempo massimo di ricopertura (2 ore) è obbligatorio prevedere una fascia di sormonto di almeno 30 cm. Carteggiare preliminarmente tale fascia di membrana e quindi stendere su di essa **Primer M** prima di riprendere l'applicazione di **Purtop 400 M**.

Per incrementare la resistenza ai raggi ultravioletti, agli aggressivi chimici e la resistenza all'usura applicare, a spruzzo con sistema airless, **Mapefloor Finish 55**, finitura poliuretanica alifatica bicomponente ad elevato grado di elasticità.

M.6 IMPERMEABILIZZAZIONE DI COPERTURE DI NUOVA COSTRUZIONE**M.6.2.1 Posa di membrana poliureica ibrida bicomponente con finitura a vista**

Fornitura e posa di membrana poliureica ibrida bicomponente priva di solventi (tipo **Purtop 400 M** della MAPEI S.p.A.), a immediata impermeabilità e pedonabilità, per l'impermeabilizzazione di coperture pedonabili.

Il prodotto dovrà essere applicato mediante spruzzatrice industriale bi-mixer ad alta pressione, con controllo di flusso e temperatura, dotata di pistola autopulente, su supporti solidi e puliti, precedentemente trattati con primer (da computarsi a parte), in uno spessore di 2 mm.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche (dopo 7 gg a +23°C):

resistenza a trazione (DIN 53504) (N/mm ²):	14
allungamento a rottura (DIN 53504) (%):	400
resistenza alla lacerazione (ISO 34-1) (N/mm):	55
durezza Shore A (DIN 53505):	70
temperatura di transizione vetrosa (°C):	-50

Il prodotto dovrà essere finito con una finitura poliuretana alifatica bicomponente ad elevato grado di elasticità (tipo **Mapefloor Finish 55** della MAPEI S.p.A.) da applicare a spruzzo con sistema airless.

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte è la fornitura e posa in opera della finitura poliuretana alifatica bicomponente.

APPLICAZIONE A SPRUZZO SPESSORE MINIMO 2 mm

– per ogni metro quadrato

..... (€/m²)



M.7.1 IMPERMEABILIZZAZIONE SOTTO PAVIMENTAZIONE CON MALTA CEMENTIZIA BICOMPONENTE AD ELEVATA ELASTICITÀ
Procedura**Preparazione del supporto**

Bisogna ricordare che è necessario garantire la possibilità di risvoltare il sistema impermeabilizzante direttamente sulla muratura e non sull'intonaco, quindi, in presenza di parapetti intonacati si proceda prima alla demolizione dell'intonaco fino ad un'altezza di circa 10 cm.

Verificare quindi la solidità del supporto, nel caso in cui la pavimentazione esistente risulti integra e ben ancorata al substrato, si può intervenire al di sopra di essa senza alcuna demolizione. Eventuali piastrelle che risultano distaccate e/o fessurate devono essere rimosse. Quindi lavare la pavimentazione esistente con una miscela di acqua più soda caustica (in ragione del 30%) e risciacquare abbondantemente la pavimentazione solo con acqua in modo da eliminare qualsiasi residuo di soda caustica.

Al termine di quanto appena descritto, la pavimentazione deve presentarsi pulita e sufficientemente ruvida al fine di favorire l'adesione del prodotto impermeabilizzante da applicare in seguito.

Nel caso in cui fosse necessario ripristinare le corrette pendenze, eliminare eventuali avvallamenti e colmare i vuoti creati a seguito della rimozione delle piastrelle, rasare la superficie mediante **Planitop Fast 330** (vedi voce di capitolato **R.1.3.3.2**), malta cementizia fibrinforzata livellante a presa rapida, o **Adesilex P4** (vedi voce di capitolato **R.1.3.2.2**), rasatura cementizia ad alte prestazioni a presa rapida. Nel caso, invece, gli spessori da realizzare fossero superiori a 3 cm eseguire un massetto delle pendenze in aderenza (vedi voce di capitolato **R.1.1**).

Se sulla pavimentazione sono presenti fessurazioni, prima di proseguire con le altre lavorazioni bisogna rimuovere le piastrelle interessate e sigillare la fessura (vedi voce di capitolato **M.5.1**). Basandosi su un'attenta analisi del quadro fessurativo della pavimentazione bisogna prestare attenzione ai casi in cui la fessura è la conseguenza di un giunto di controllo realizzato nel massetto sottostante e non riportato sulla pavimentazione oppure quando è un giunto creatosi naturalmente nel supporto a seguito della mancata realizzazione di giunti di controllo in fase di esecuzione del massetto o ancora, un giunto strutturale non riportato nella sovrastruttura. In questi casi dopo aver rimosso la pavimentazione interessata, la fessura deve essere allargata utilizzando un flessibile e sigillata (vedi voce di capitolato **M.4.2**). Allo stesso modo andranno impermeabilizzati e sigillati anche i raccordi fra piano orizzontale e verticale.

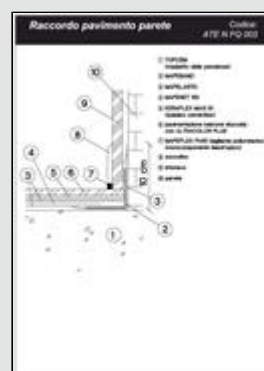
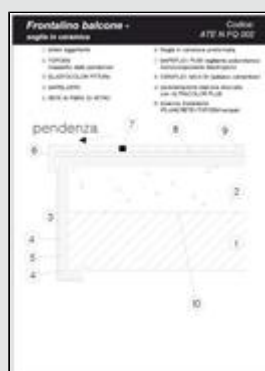
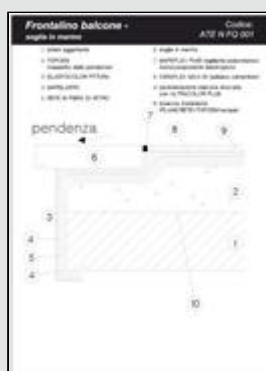
Procedere quindi alla cura degli altri dettagli dell'impermeabilizzazione quali, attacchi ringhiera, scarichi, canalette.

Laddove sono posizionati gli attacchi della ringhiera e quindi gli elementi metallici di connessione che attraversano il supporto orizzontale, bisogna garantire la continuità dello strato impermeabilizzante. A tal proposito si consiglia di carteggiare i connettori metallici eliminando eventuali residui di materiale incoerente e poco adeso al supporto, e di applicare **Eporip** (vedi voce di capitolato **F.8.2.1**), adesivo epossidico bicomponente esente da solventi. Quindi, sulla resina ancora fresca, cospargere del quarzo a rifiuto in modo da creare una superficie sufficientemente scabra da favorire l'adesione del prodotto impermeabilizzante, che verrà applicato in seguito.

Procedere quindi all'impermeabilizzazione dei corpi passanti esistenti (vedi voce di capitolato **M.3.1.2**).

Impermeabilizzazione

Procedere quindi all'impermeabilizzazione mediante **Mapelastic Smart** (vedi voce di capitolato **M.7.1.1**), malta cementizia bicomponente ad elevata elasticità. Sul supporto pulito e asciutto, stendere **Mapelastic Smart** con rullo in due mani per uno spessore totale non inferiore a 2 mm. Tra il primo ed il secondo strato di **Mapelastic Smart** va interposto **Mapetex Sel**, tessuto non tessuto macroforato in polipropilene. **Mapetex Sel** si posa dopo aver applicato il primo strato di prodotto, sovrapponendo i teli adiacenti di almeno 10 cm e premendolo con spatola piana sul supporto fino a perfetta bagnatura. È necessario sottolineare che il primo strato di prodotto deve essere applicato in campiture aventi larghezza superiore a 1,2 m, cosicché quando viene steso **Mapetex Sel** (avente larghezza pari a 1 m) vi saranno almeno 10 cm per lato di **Mapelastic Smart**, per garantire la continuità con il prodotto che va applicato in adiacenza. Dopo circa 4-5 ore dall'applicazione della prima mano in buona stagione e, comunque, mai prima che lo strato applicato risulti perfettamente asciutto, si può procedere alla stesura della seconda mano. Bisogna aver cura che il secondo strato di prodotto ricopra completamente il tessuto, rifinendo la superficie con spatola piana.



M.7.1.1 Posa di malta cementizia bicomponente ad elevata elasticità per l'impermeabilizzazione sotto pavimentazione

Fornitura e posa in opera di malta cementizia bicomponente ad elevata elasticità a base di leganti cementizi, aggregati selezionati a grana fine, fibre sintetiche, additivi speciali e polimeri sintetici in dispersione acquosa (tipo **Mapelastic Smart** della MAPEI S.p.A.) per l'impermeabilizzazione sotto pavimentazione.

L'applicazione della malta dovrà essere effettuata previa adeguata preparazione del supporto (da computarsi a parte), che dovrà presentarsi pulito, solido e sgrassato.

In caso di supporti in calcestruzzo dovranno essere asportate tutte le parti inconsistenti e in fase di distacco, fino ad ottenere un sottofondo solido, avendo cura di eliminare residui polverosi che impediscono una corretta adesione del prodotto. In caso di supporti di piastrelle esistenti, si dovrà valutare l'adesione di queste ultime, la presenza delle adeguate pendenze e di eventuali fessurazioni, al fine di individuare la possibile necessità di uno strato di regolarizzazione, realizzato con rasatura cementizia (da computarsi a parte).

Il prodotto dovrà essere applicato, su sottofondo pulito e asciutto, a rullo in uno spessore finale non inferiore a 3 mm e successivamente rifinito con spatola metallica liscia. Si dovrà prevedere l'applicazione del prodotto in due mani interponendo tra il primo ed il secondo strato, come armatura di rinforzo, una tessuto non tessuto macroforato in polipropilene con grammatura di 80 g/m² (tipo **Mapetex Sel** della MAPEI S.p.A.). Teli adiacenti di tessuto non tessuto dovranno essere sormontati lungo i bordi per una larghezza di almeno 5 cm.

Il prodotto dovrà essere successivamente rivestito con materiale ceramico incollato alla membrana mediante adesivo cementizio di classe C2 (la fornitura e posa in opera della ceramica sono da computarsi a parte).

Il prodotto, in forma di film libero di spessore 2 mm, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

adesione al calcestruzzo dopo 28 gg (EN 1542) (N/mm ²)	1,3
compatibilità termica ai cicli di gelo-disgelo	
con sali disgelanti (EN 1542) (N/mm ²)	0,9
elasticità (DIN 53504) (%)	120
crack-bridging statico a +20°C (EN 1062-7) (mm)	classe A5 (> 2,5 mm)
crack-bridging dinamico a +20°C	classe B4.2 (nessuna rottura del provino dopo 20000 cicli di fessurazione con movimenti della fessura da 0,2 a 0,5 mm)
permeabilità al vapore acqueo (EN ISO 7783-1) (m)	s _D = 3,6 m
	μ = 1800
impermeabilità all'acqua (EN 1062-3) (kg/m ² ·h ^{0,5})	< 0,05
permeabilità alla CO ₂ (EN 1062-6) (m)	s _{DCO2} >50
reazione al fuoco (EN 13501-1) (Euroclasse)	E

Il prodotto (in accordo con la norma EN 14891) dovrà avere le seguenti caratteristiche (i valori di adesione sono determinati in abbinamento ad un adesivo di classe C2 in accordo alla EN 12004):

impermeabilità all'acqua in pressione (1,5 bar per 7 gg di spinta positiva)	nessuna penetraz.
crack-bridging ability a +20°C (mm)	2,8
adesione iniziale (N/mm ²)	1,2
adesione dopo immersione in acqua (N/mm ²)	0,7
adesione dopo azione del calore (N/mm ²)	1,5
adesione dopo cicli di gelo-disgelo (N/mm ²)	0,8
adesione dopo immersione in acqua basica (N/mm ²)	0,8

APPLICAZIONE A SPATOLA SPESSORE MEDIO DI 3 mm CON **MAPETEX SEL**

– per ogni metro quadrato (€/m²)



M.7.2 IMPERMEABILIZZAZIONE NON PEDONABILE CON GUAINA LIQUIDA IN SOVRAPPOSIZIONE ALLA MEMBRANA BITUMINOSA ESISTENTE
Procedura

Preparazione del supporto

Pulire la membrana bituminosa al fine di rimuovere oli, grassi, sporco e in generale, qualsiasi altro materiale che possa compromettere l'adesione del successivo primer, e rimuovere la polvere presente mediante aspirazione o getti d'aria. La membrana deve essere perfettamente asciutta prima di proseguire alla sua ispezione e nel caso di eventuali danneggiamenti presenti, quali sbollature, lacerazioni e distacchi, eseguire la riparazione prima di procedere all'applicazione del primer.

Applicare sulle superfici orizzontali e sui risvolti verticali esistenti **Primer Per Aquaflex** (vedi voce di capitolato **M.7.2.1**), impregnante a base di resine sintetiche in solvente, con un notevole capacità bagnante. L'applicazione del primer può essere effettuata a pennello, a rullo o a spruzzo con airless.

Impermeabilizzazione

Applicare **Aquaflex Roof HR** (vedi voce di capitolato **M.7.2.1**), membrana liquida impermeabilizzante pronta all'uso di colore bianco ad alta riflettanza ed emissività con indice di riflessione solare SRI (105), in modo uniforme e a bassi spessori. Attendere che la prima mano sia asciutta prima di applicare la successiva mano incrociata (in genere da 8 a 12 ore a seconda delle condizioni ambientali). **Aquaflex Roof HR** può essere applicato, a rullo, a pennello o con pistola a spruzzo airless.

Lo spessore finale del prodotto non deve mai essere inferiore a 1 mm in modo da creare una pellicola consistente, elastica e continua, facendo attenzione che non vi siano interruzioni dovute a imperfezioni del sottofondo.

M.7 IMPERMEABILIZZAZIONE DI COPERTURE DA RIPRISTINARE

M.7.2.1 Posa di guaina liquida impermeabilizzante ad alta riflettanza ed emissività

Fornitura e posa in opera di guaina liquida ad alta riflettanza ed emissività (tipo **Aquaflex Roof HR** della MAPEI S.p.A.) per l'impermeabilizzazione in sovrapposizione di superfici rivestite da vecchie guaine bituminose.

Il supporto su cui applicare la guaina dovrà presentarsi pulito e solido e andrà preventivamente trattato con un impregnante a base di resine sintetiche in solvente con un notevole capacità bagnante (tipo **Primer per Aquaflex** della MAPEI S.p.A.), da stendere a pennello, rullo o a spruzzo con airless. La guaina, mediante rullo o a spruzzo con airless, dovrà essere posto in opera in due mani incrociate per uno spessore complessivo finale non inferiore a 1 mm.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

allungamento a rottura (DIN 53504) (%):	300
resistenza a trazione (DIN 53504) (N/mm ²):	1,1
SRI (Solar Reflectance Index) (ASTM E1980):	105
riflettanza solare (ASTM E903) (%):	83
emissività termica (ASTM 1371) (%):	91

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte è la fornitura e posa in opera del primer da stendere sulla membrana bituminosa esistente.

APPLICAZIONE A PENNELLO SPESSORE MINIMO 1 MM

– per ogni metro quadrato (€/m²)

APPLICAZIONE A RULLO SPESSORE MINIMO 1 MM

– per ogni metro quadrato (€/m²)

APPLICAZIONE A SPRUZZO SPESSORE MINIMO 1 MM

– per ogni metro quadrato (€/m²)



M.7.3 IMPERMEABILIZZAZIONE CON MEMBRANA POLIUREICA IBRIDA A SPRUZZO IN SOVRAPPOSIZIONE AL RIVESTIMENTO ESISTENTE E CON FINITURA PEDONABILE**Procedura**

Questo sistema di impermeabilizzazione è idoneo all'impermeabilizzazione di grandi coperture (indicativamente > 500 m²) e/o in presenza di geometrie articolate, in quanto le caratteristiche di questo sistema permettono rapidità e facilità di posa.

Preparazione del supporto

La prima operazione da compiere è la verifica del sottofondo al fine di valutarne l'idoneità a ricevere il successivo sistema impermeabilizzante; è opportuno verificare che:

- la pendenza longitudinale e trasversale delle superfici sia > 1,5%;
- la rugosità del supporto sia < 2,0 mm;
- la superficie abbia una resistenza a compressione ≥ 25 MPa ed una resistenza allo strappo (Pull Out Test) $\geq 1,5$ MPa;
- l'umidità del supporto sia al massimo pari al 4%.

Procedere quindi all'impermeabilizzazione degli scarichi (vedi voce di capitolato [M.4.1](#)) e usando **Mapelastic**, malta cementizia elastica bicomponente, per fissare il kit di scarico al supporto.

In presenza di giunti strutturali, impermeabilizzarli (vedi voce di capitolato [M.4.2.2](#)).

– Supporti cementizi

Preparare le superfici mediante adeguata carteggiatura meccanica o pallinatura al fine di rimuovere residui di oli, grassi, sporco e in generale qualsiasi altro materiale che possa compromettere l'adesione del sistema impermeabile. Successivamente depolverare ed asportare tutte le parti incoerenti o distaccate dal supporto lasciando la superficie asciutta, porosa, leggermente rugosa e priva di sostanze contaminanti.

Tutti gli angoli devono essere arrotondati con sgusce mediante l'impiego di idonei sigillanti poliuretanicici della linea Mapeflex o, in alternativa con idonee malte della linea Mapegrout. Eventuali avvallamenti, cavità o distacchi di porzioni del sottofondo, devono essere ripristinati al fine di ottenere una superficie perfettamente planare. Per tale operazione si consiglia l'impiego di malta cementizia colabile a ritiro compensato e a presa ed indurimento rapidi, quale **Mapegrout SV** (vedi voce di capitolato [F.11.2.1](#)).

Applicare sulle superfici orizzontali e sui risvolti verticali (per una altezza di almeno 20-25 cm dalla quota della pavimentazione finita) **Primer SN** (vedi voce di capitolato [M.1.5.1](#)), promotore di adesione bicomponente fillerizzato, a base di resine epossidiche, esente da solventi. Qualora fosse necessario regolarizzare preliminarmente in un'unica mano le superfici leggermente ruvide, caricare **Primer SN** in ragione del 20% in peso con quarzo di granulometria 0,25. Applicare **Primer SN** con spatola metallica o con racla liscia, in una sola mano al fine di ottenere la totale occlusione delle porosità superficiali del supporto. Eseguire, sulle superfici trattate, successivo spolvero a semina con quarzo 0,5. La posa della membrana impermeabilizzante deve essere effettuata in un tempo compreso tra 12 e 24 ore dalla stesura del primer.

Nel caso di valori di umidità residua del supporto superiori al 4% e qualora non sia possibile attendere i tempi necessari al raggiungimento di valori inferiori, è necessario applicare il primer epossicementizio tricomponente **Triblock P** (vedi voce di capitolato [M.1.5.3](#)) in due o più mani a seconda delle condizioni del supporto, fino a completa chiusura del sistema. La posa della membrana impermeabilizzante deve essere effettuata in un tempo compreso tra 2 e 7 giorni dalla stesura del primer.

– Supporti metallici

Verificare l'integrità dei supporti ed eseguire un ciclo di sabbiatura a secco di grado SA 2½. Il trattamento di sabbiatura si rende necessario al fine di eliminare residui di vecchie vernici, ruggine, tracce di oli e/o qualsiasi altra sostanza contaminante in grado di inficiare l'aderenza del successivo sistema impermeabile. Nei casi in cui non sia possibile realizzare la sabbiatura a secco è comunque necessaria una preparazione dei supporti mediante pulizia meccanica con attrezzi raschianti o a percussione. I residui delle lavorazioni devono sempre essere rimossi mediante l'impiego di aspirapolvere industriale.

Applicare quindi sulle superfici metalliche **Primer EP Rustop** (vedi voce di capitolato **M.1.5.2**), primer epossidico bicomponente, da applicare a pennello, a rullo o a spruzzo con airless. Eseguire la posa della membrana impermeabilizzante in un tempo compreso tra 6 e 24 ore.

– Membrane bituminose

Pulire la membrana bituminosa al fine di rimuovere, oli, grassi, sporco in generale, qualsiasi altro materiale che possa compromettere l'adesione del successivo primer, e rimuovere la polvere presente mediante aspirazione o getti d'aria. La membrana deve essere perfettamente asciutta prima di proseguire alla sua ispezione e nel caso di eventuali danneggiamenti presenti, quali sbollature, lacerazioni e distacchi, eseguire la riparazione prima di procedere all'applicazione del primer. Applicare sulle superfici orizzontali e sui risvolti verticali esistenti **Primer BI** (vedi voce di capitolato **M.1.5.4**), impregnante pronto all'uso a base di resine sintetiche in solvente. L'applicazione del primer può essere effettuata a pennello, a rullo o a spruzzo con airless. Eseguire la posa della membrana impermeabilizzante in un tempo compreso tra 2 e 4 ore dalla stesura del primer.

Impermeabilizzazione

Prima di procedere con l'applicazione di **Purtop 400 M** (vedi voce di capitolato **M.7.3.1**) depolverare la superficie con un'aspirapolvere industriale. L'umidità del supporto non deve essere maggiore del 4%, mentre la sua temperatura deve essere di almeno 3°C maggiore di quella di rugiada.

Per applicare la membrana **Purtop 400 M** occorre utilizzare una spruzzatrice industriale bi-mixer ad alta pressione, con controllo di flusso e temperatura, dotata di pistola autopulente. **Purtop 400 M** deve essere applicato con continuità su tutte le superfici orizzontali e risvolti verticali oltre che all'interno dei bocchettoni di scarico dislocati sulle superfici. Se la posa di **Purtop 400 M** viene interrotta e ripresa dopo il tempo massimo di ricopertura (2 ore) è obbligatorio prevedere una fascia di sormonto di almeno 30 cm. Carteggiare preliminarmente tale fascia di membrana e quindi stendere su di essa **Primer M** prima di riprendere l'applicazione di **Purtop 400 M**.

Per incrementare la resistenza ai raggi ultravioletti, agli aggressivi chimici e la resistenza all'usura applicare, a spruzzo con sistema airless, **Mapefloor Finish 55**, finitura poliuretanic alifatica bicomponente ad elevato grado di elasticità.

M.7 IMPERMEABILIZZAZIONE DI COPERTURE DA RIPRISTINARE

M.7.3.1 Posa di membrana poliureica ibrida bicomponente con finitura a vista

Fornitura e posa in opera di membrana poliureica ibrida bicomponente priva di solventi (tipo **Purtop 400 M** della MAPEI S.p.A.), a immediata impermeabilità e pedonabilità, per l'impermeabilizzazione di coperture pedonabili.

Il prodotto dovrà essere applicato mediante spruzzatrice industriale bi-mixer ad alta pressione, con controllo di flusso e temperatura, dotata di pistola autopulente, su supporti solidi e puliti, precedentemente trattati con primer (da computarsi a parte), in uno spessore di 2 mm.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche (dopo 7 gg a +23°C):

resistenza a trazione (DIN 53504) (N/mm ²):	14
allungamento a rottura (DIN 53504) (%):	400
resistenza alla lacerazione (ISO 34-1) (N/mm):	55
durezza Shore A (DIN 53505):	70
temperatura di transizione vetrosa (°C):	-50

Il prodotto dovrà essere finito con una finitura poliuretana alifatica bicomponente ad elevato grado di elasticità (tipo **Mapefloor Finish 55** della MAPEI S.p.A.) da applicare a spruzzo con sistema airless.

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte è la fornitura e posa in opera della finitura poliuretana alifatica bicomponente.

APPLICAZIONE A SPRUZZO SPESSORE MINIMO 2 mm

– per ogni metro quadrato

..... (€/m²)



M.8.1 IMPERMEABILIZZAZIONE DEI GIUNTI DI RACCORDO FRA PIANO ORIZZONTALE E VERTICALE CON NASTRO IN PVC PER SISTEMI IMPERMEABILIZZANTI REALIZZATI CON MEMBRANA LIQUIDA ELASTICA

Procedura

L'impermeabilizzazione elastica dei raccordi tra orizzontale e verticale quando si realizza l'impermeabilizzazione con **Mapegum WPS** va eseguita mediante l'impiego di **Mapeband PE 120**, nastro in PVC impermeabile all'acqua e al vapore con rete in poliestere.

Preparazione del supporto

Il supporto deve presentarsi compatto e asciutto. Nei casi in cui si sia precedentemente demolito l'intonaco, occorre regolarizzarlo mediante l'impiego di **Planitop Fast 330**, malta cementizia fibrorinforzata livellante a presa rapida per la rettifica in spessore da 3 a 30 mm di sottofondi irregolari e non planari (vedi voce di capitolato **R.1.3.3.2**).

Impermeabilizzazione

Applicare un primo strato uniforme spesso circa 1 mm di **Mapegum WPS** (vedi voce di capitolato **M.8.1.1**) con una spatola liscia. Posare **Mapeband PE 120**, esercitando una leggera pressione sui lati, dove c'è la rete, facendo attenzione a non creare delle grinze e a non inglobare delle bolle d'aria. Stendere un secondo strato, fresco su fresco, di **Mapegum WPS**, coprendo completamente le parti laterali del nastro.

In corrispondenza degli angoli utilizzare gli appositi pezzi speciali di **Mapeband PE 120**.

M.8.1.1 Posa di nastro in PVC per l'impermeabilizzazione di raccordi fra piano orizzontale e verticale e giunti di dilatazione a pavimento

Fornitura e posa in opera di nastro in PVC impermeabile all'acqua e al vapore con rete in poliestere (tipo **Mapeband PE 120** della MAPEI S.p.A.) per impermeabilizzare i raccordi fra piano orizzontale e verticale.

Su un supporto pulito e compatto, si dovrà stendere un primo strato uniforme di circa 1 mm della membrana liquida elastica impermeabilizzante (tipo **Mapegum WPS** della MAPEI S.p.A.) con una spatola liscia, quindi posare il nastro esercitando una leggera pressione sui lati, facendo attenzione a non creare delle grinze e a non inglobare delle bolle d'aria. Si dovrà quindi stendere un secondo strato, fresco su fresco, di impermeabilizzante, coprendo completamente le parti laterali del nastro.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

resistenza all'acqua in pressione (bar):	1,5
allungamento a rottura (ISO 527-1) (%):	> 135

Compresi e compensati nel prezzo per dare il lavoro finito a regola d'arte è la fornitura e posa in opera della membrana liquida impermeabilizzante necessaria a fissare il nastro al supporto.

– per ogni metro (€/m²)



M.8.2 IMPERMEABILIZZAZIONE SOTTO PAVIMENTAZIONE CON MEMBRANA LIQUIDA ELASTICA

Procedura

Preparazione del supporto

Il supporto deve essere solido, pulito, asciutto, esenti da oli, grassi, vecchie pitture e da quanto altro possa pregiudicare l'adesione. Pulire accuratamente le vecchie superfici da impermeabilizzare da muffe, parti disgregate, ecc. con lavaggio e spazzolatura meccanica o con getti d'acqua e vapore.

Sigillare gli scarichi presenti (vedi voce di capitolato **M.4.1**) e impermeabilizzare i giunti di raccordo fra piano orizzontale come descritto al punto **M.4.2**, nel caso si scelga di impermeabilizzare con **Mapelastic AquaDefense**, come descritto al punto **M.8.1**, nel caso si scelga come prodotto impermeabilizzante **Mapegum WPS**.

I sottofondi cementizi devono essere stabili e asciutti, senza risalita di umidità. Eventuali rasature vanno eseguite con **Planitop Fast 330** (vedi voce di capitolato **R.1.3.3.2**), malta fibrorinforzata livellante a presa rapida), o con **Adesilex P4** (vedi voce di capitolato **R.1.3.2.2**), rasatura cementizia ad alte prestazioni a presa rapida.

Impermeabilizzazione

Procedere quindi all'impermeabilizzazione del terrazzo con il prodotto MAPEI più adatto:

- **Mapegum WPS** (vedi voce di capitolato **M.8.2.1**), membrana liquida elastica a rapido asciugamento: i sottofondi molto assorbenti o di gesso devono essere pretrattati con **Primer G**, appretto a base di resine sintetiche in dispersione acquosa. I sottofondi in anidrite o gesso devono essere perfettamente asciutti (umidità residua massima dello 0,5%), carteggiati e trattati con una mano di **Primer G.Mapegum WPS** può essere applicato a spatola, a rullo o a spruzzo. Il prodotto deve essere applicato in modo uniforme ed a bassi spessori (circa 1 mm per mano), attendere che la prima mano sia asciutta prima di applicare le successive mani incrociate (1-2 ore a seconda delle condizioni ambientali). Lo spessore finale, comunque, non deve mai essere inferiore ad 1 mm.
- **Mapelastic AquaDefense** (vedi voce di capitolato **M.8.2.2**), membrana liquida elastica pronta all'uso ad asciugamento rapido: **Mapelastic AquaDefense** non necessita di alcuna miscelazione, in quanto è pronto all'uso, deve essere applicato a rullo, a pennello o a spatola, in modo uniforme in due mani e a bassi spessori circa 0,4 mm per mano, per uno spessore finale mai inferiore a 0,8 mm in modo da creare una pellicola consistente, elastica e continua, facendo attenzione che non vi siano interruzioni dovute a imperfezioni del sottofondo. Dopo l'applicazione di **Mapelastic AquaDefense** attendere la stagionatura prima di posare la ceramica. Prima di procedere con la posa del rivestimento valutare la continuità dello strato di **Mapelastic AquaDefense** e l'assenza di microfori o piccoli crateri: in presenza di tali fenomeni eseguire un'ulteriore strato in corrispondenza dei microfori.

M.8.2.1 Posa di membrana liquida elastica a rapido asciugamento

Fornitura e posa in opera di membrana liquida elastica a rapido asciugamento (tipo **Mapegum WPS** della MAPEI S.p.A.) per impermeabilizzazioni in interno.

Il prodotto dovrà essere applicato, su supporti adeguatamente trattati con gli opportuni primer (da computarsi a parte), mediante spatola, rullo o a spruzzo. Il prodotto dovrà essere applicato in modo uniforme ed a bassi spessori (circa 1 mm per mano), attendendo che la prima mano sia asciutta prima di applicare le successive mani incrociate. Lo spessore finale, comunque, non dovrà mai essere inferiore ad 1 mm.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

allungamento a rottura (DIN 53504) (%):	180
assorbimento d'acqua in massa dopo 7 gg a +23°C e 21 gg in H ₂ O (UNI 8202-22) (%):	10
permeabilità al vapore acqueo (UNI 8202-23):	$\mu = 650$

APPLICAZIONE A SPATOLA SPESSORE MINIMO 1 mm – per ogni metro quadrato	..... (€/m ²)
APPLICAZIONE A RULLO SPESSORE MINIMO 1 mm – per ogni metro quadrato	..... (€/m ²)
APPLICAZIONE A SPRUZZO SPESSORE MINIMO 1 mm – per ogni metro quadrato	..... (€/m ²)



M.8.2.2 Posa di membrana liquida elastica pronta all'uso per impermeabilizzare

Fornitura e posa in opera di membrana liquida elastica pronta all'uso a base di resine sintetiche in dispersione acquosa ad asciugamento estremamente rapido (tipo **Mapelastic AquaDefense** della MAPEI S.p.A.) per l'impermeabilizzazione di superfici in calcestruzzo e cartongesso.

L'applicazione del prodotto dovrà essere effettuata previa adeguata preparazione del supporto (da computarsi a parte) asportando tutte le parti inconsistenti e in fase di distacco, fino ad ottenere un sottofondo solido, avendo cura di eliminare residui polverosi che impediscono una corretta adesione del prodotto.

Il prodotto dovrà essere applicato, su sottofondo con umidità residua inferiore al 3%, a rullo, pennello o spatola in uno spessore finale non inferiore a 0,8 mm applicato in due mani da circa 0,4 ciascuna.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

adesione iniziale (EN 14891) (N/mm ²):	1,7
adesione dopo immersione in acqua (EN 14891) (N/mm ²):	> 1
adesione dopo azione del calore (EN 14891) (N/mm ²):	> 1,8
adesione dopo cicli gelo disgelo (EN 14891) (N/mm ²):	> 0,9
adesione dopo immersione in acqua basica (EN 14891) (N/mm ²):	> 1,3
adesione dopo immersione in soluzione di ipoclorito di sodio (EN 14891) (N/mm ²):	1,2
crack-bridging a +23°C (EN 14891) (mm):	3,2
crack-bridging a -5°C (EN 14891) (mm):	1,6
impermeabilità all'acqua in pressione 1500 kPa (EN 14891):	nessuna penetrazione

APPLICAZIONE A RULLO SPESSORE 0,8 mm	
– per ogni metro quadrato	..... (€/m ²)
APPLICAZIONE A PENNELLO SPESSORE 0,8 mm	
– per ogni metro quadrato	..... (€/m ²)
APPLICAZIONE A SPATOLA SPESSORE 0,8 mm	
– per ogni metro quadrato	..... (€/m ²)



M.8.3 IMPERMEABILIZZAZIONE IN SOVRAPPOSIZIONE ALLA PAVIMENTAZIONE ESISTENTE CON MEMBRANA LIQUIDA ELASTICA DA RIVESTIRE IN CERAMICA O PIETRA NATURALE

Procedura

Preparazione del supporto

Il supporto deve essere solido, pulito, asciutto, esente da oli, grassi, vecchie pitture e da quanto altro possa pregiudicare l'adesione. Pulire accuratamente le vecchie superfici da impermeabilizzare da muffe, parti disgregate, ecc. con lavaggio e spazzolatura meccanica o con getti d'acqua e vapore.

Sigillare gli scarichi presenti (vedi voce di capitolato **M.4.1**) e impermeabilizzare i giunti di raccordo fra piano orizzontale vedi voce di capitolato **M.4.2**, nel caso si scelga di impermeabilizzare con **Mapelastic AquaDefense**, o, vedi voce di capitolato **M.8.1**, nel caso si scelga come prodotto impermeabilizzante **Mapegum WPS**.

I sottofondi cementizi devono essere stabili e asciutti, senza risalita di umidità. Eventuali rasature vanno eseguite con **Planitop Fast 330** (vedi voce di capitolato **R.1.3.3.2**), malta fibrorinforzata livellante a presa rapida, o con **Adesilex P4** (vedi voce di capitolato **R.1.3.2.2**), rasatura cementizia ad alte prestazioni a presa rapida.

Impermeabilizzazione

Procedere quindi all'impermeabilizzazione del terrazzo con il prodotto MAPEI più adatto:

- **Mapegum WPS** (vedi voce di capitolato **M.8.3.1**), membrana liquida elastica a rapido asciugamento: i supporti costituiti da preesistenti rivestimenti in ceramica o in pietre naturali, prima dell'applicazione di **Mapegum WPS** debbono essere primerizzati con **Mapeprim SP**, appretto bicomponente esente da solventi. **Mapegum WPS** può essere applicato a spatola, a rullo o a spruzzo. Il prodotto deve essere applicato in modo uniforme ed a bassi spessori (circa 1 mm per mano), attendere che la prima mano sia asciutta prima di applicare le successive mani incrociate (1-2 ore a seconda delle condizioni ambientali). Lo spessore finale, comunque, non deve mai essere inferiore ad 1 mm.
- **Mapelastic AquaDefense** (vedi voce di capitolato **M.8.3.2**), membrana liquida elastica pronta all'uso ad asciugamento rapido: **Mapelastic AquaDefense** non necessita di alcuna miscelazione, in quanto è pronto all'uso, deve essere applicato a rullo, a pennello o a spatola, in modo uniforme in due mani e a bassi spessori circa 0,4 mm per mano, per uno spessore finale mai inferiore a 0,8 mm in modo da creare una pellicola consistente, elastica e continua, facendo attenzione che non vi siano interruzioni dovute a imperfezioni del sottofondo. Dopo l'applicazione di **Mapelastic AquaDefense** attendere la stagionatura prima di posare la ceramica. Prima di procedere con la posa del rivestimento valutare la continuità dello strato di **Mapelastic AquaDefense** e l'assenza di microfori o piccoli crateri: in presenza di tali fenomeni eseguire un'ulteriore strato in corrispondenza dei microfori.

Rivestimento

A completo asciugamento della membrana impermeabilizzante si dovrà quindi procedere alla posa del rivestimento in ceramica o pietra naturale (vedi capitolo A).

M.8.3.1 Posa di membrana liquida elastica a rapido asciugamento

Fornitura e posa in opera di membrana liquida elastica a rapido asciugamento (tipo **Mapegum WPS** della MAPEI S.p.A.) per impermeabilizzazioni in interno.

Il prodotto dovrà essere applicato, su supporti adeguatamente trattati con gli opportuni primer (da computarsi a parte), mediante spatola, rullo o a spruzzo. Il prodotto dovrà essere applicato in modo uniforme ed a bassi spessori (circa 1 mm per mano), attendendo che la prima mano sia asciutta prima di applicare le successive mani incrociate. Lo spessore finale, comunque, non dovrà mai essere inferiore ad 1 mm.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

allungamento a rottura (DIN 53504) (%):	180
assorbimento d'acqua in massa dopo 7 gg a +23°C e 21 gg in H ₂ O (UNI 8202-22) (%):	10
permeabilità al vapore acqueo (UNI 8202-23):	$\mu = 650$

APPLICAZIONE A SPATOLA SPESSORE MINIMO 1 mm – per ogni metro quadrato	..... (€/m ²)
APPLICAZIONE A RULLO SPESSORE MINIMO 1 mm – per ogni metro quadrato	..... (€/m ²)
APPLICAZIONE A SPRUZZO SPESSORE MINIMO 1 mm – per ogni metro quadrato	..... (€/m ²)



M.8.3.2 Posa di membrana liquida elastica pronta all'uso per impermeabilizzare

Fornitura e posa in opera di membrane liquida elastica pronta all'uso a base di resine sintetiche in dispersione acquosa ad asciugamento estremamente rapido (tipo **Mapelastic AquaDefense** della MAPEI S.p.A.) per l'impermeabilizzazione di superfici in calcestruzzo e cartongesso.

L'applicazione del prodotto dovrà essere effettuata previa adeguata preparazione del supporto (da computarsi a parte) asportando tutte le parti inconsistenti e in fase di distacco, fino ad ottenere un sottofondo solido, avendo cura di eliminare residui polverosi che impediscono una corretta adesione del prodotto.

Il prodotto dovrà essere applicato, su sottofondo con umidità residua inferiore al 3%, a rullo, pennello o spatola in uno spessore finale non inferiore a 0,8 mm applicato in due mani da circa 0,4 ciascuna.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

adesione iniziale (EN 14891) (N/mm ²):	1,7
adesione dopo immersione in acqua (EN 14891) (N/mm ²):	> 1
adesione dopo azione del calore (EN 14891) (N/mm ²):	> 1,8
adesione dopo cicli gelo disgelo (EN 14891) (N/mm ²):	> 0,9
adesione dopo immersione in acqua basica (EN 14891) (N/mm ²):	> 1,3
adesione dopo immersione in soluzione di ipoclorito di sodio (EN 14891) (N/mm ²):	> 1,2
crack-bridging a +23°C (EN 14891) (mm):	3,2
crack-bridging a -5°C (EN 14891) (mm):	1,6
impermeabilità all'acqua in pressione 1500 kPa (EN 14891):	nessuna penetrazione

APPLICAZIONE A RULLO SPESSORE 0,8 mm

– per ogni metro quadrato (€/m²)

APPLICAZIONE A PENNELLO SPESSORE 0,8 mm

– per ogni metro quadrato (€/m²)

APPLICAZIONE A SPATOLA SPESSORE 0,8 mm

– per ogni metro quadrato (€/m²)



M.9.1 IMPERMEABILIZZAZIONE DI VASCHE ANTINCENDIO O DI VASCHE PER ACQUA DI RAFFREDDAMENTO CON MALTA CEMENTIZIA BICOMPONENTE ELASTICA

Procedura

Preparazione del supporto

Sigillare gli eventuali scarichi presenti (vedi voce di capitolato **M.4.1**) e impermeabilizzare i giunti strutturali (vedi voce di capitolato **M.4.2**)

Il supporto deve presentarsi solido, compatto e pulito. In caso non lo sia procedere alla rimozione di tutte le parti distaccate e alla loro riparazione, nonché all'eliminazione di tutte le eventuali irregolarità mediante **Mapegrout 430** (vedi voce di capitolato **M.1.4.3**), malta tissotropica fibrinforzata o, in alternativa, per interventi più rapidi, di **Planitop Rasa & Ripara** (vedi voce di capitolato **M.1.4.4**), malta tissotropica fibrinforzata, a presa rapida e a ritiro compensato.

Impermeabilizzazione

Procedere quindi all'impermeabilizzazione della vasca con il prodotto MAPEI più adatto:

Nel caso di vasche leggermente interrate si può scegliere fra:

- **Mapelastic** (vedi voce di capitolato **M.9.1.1**), malta cementizia elastica bicomponente per applicazioni a spatola: sul supporto pulito e asciutto, stendere **Mapelastic** con spatola liscia o dentata in due mani per uno spessore totale non inferiore a 2 mm. Tra il primo ed il secondo strato di **Mapelastic** va interposta la rete in fibra di vetro alcali-resistente **Mapenet 150**, per aumentare la flessibilità e garantire la capacità di ricoprire fessure fino a 1,5 mm di ampiezza. **Mapenet 150** si posa dopo aver applicato il primo strato di prodotto, sovrapponendo i teli adiacenti di almeno 10 cm e premendola con spatola piana sul supporto fino a perfetta bagnatura. È necessario sottolineare che il primo strato di prodotto deve essere applicato in campiture aventi larghezza superiore a 1,2 m, cosicché quando viene stesa **Mapenet 150** (avente larghezza pari a 1 m) vi saranno almeno 10 cm per lato di **Mapelastic**, per garantire la continuità con il prodotto che va applicato in adiacenza. Dopo circa 4-5 ore dall'applicazione della prima mano in buona stagione e, comunque, mai prima che lo strato applicato risulti perfettamente asciutto, si può procedere alla stesura della seconda mano. Bisogna aver cura che il secondo strato di prodotto ricopra completamente la rete, rifinando la superficie con spatola piana.
- **Mapelastic Smart** (vedi voce di capitolato **M.9.1.2**), malta cementizia bicomponente ad elevata elasticità per applicazioni a rullo: **Mapelastic Smart** si applica come descritto per **Mapelastic**, cambiano lo strumento di posa, il rullo, e l'armatura che, in questo caso, è costituita da **Mapetex Sel**, tessuto non tessuto macroforato in polipropilene.

Nel caso di vasche interrate realizzare l'intervento di impermeabilizzazione mediante:

- **Mapelastic Foundation** (vedi voce di capitolato **M.9.1.3**), malta cementizia bicomponente elastica per l'impermeabilizzazione di superfici in calcestruzzo soggette a spinta idraulica positiva e negativa: sul supporto pulito e asciutto, prima di applicare **Mapelastic Foundation**, per migliorare l'adesione al supporto, è necessario applicare **Primer 3296**, primer acrilico in dispersione acquosa consolidante e antipolvere. Il primer, diluito in rapporto 1 : 1 con acqua, può essere applicato a pennello o a rullo. **Mapelastic Foundation** deve essere applicato a rullo o a spruzzo, per uno spessore finale non inferiore a 2 mm. Dopo circa 4-5 ore dall'applicazione della prima mano in buona stagione e, comunque, mai prima che lo strato applicato risulti perfettamente asciutto, si può procedere alla stesura della seconda mano.

M.9.1.1 Posa di malta cementizia bicomponente elastica per l'impermeabilizzazione di superfici in calcestruzzo

Fornitura e posa in opera di malta cementizia bicomponente elastica a base di leganti cementizi, aggregati selezionati a grana fine, fibre sintetiche, additivi speciali e polimeri sintetici in dispersione acquosa (tipo **Mapelastic** della MAPEI S.p.A.) per l'impermeabilizzazione sotto pavimentazione.

L'applicazione della malta dovrà essere effettuata previa adeguata preparazione del supporto (da computarsi a parte), che dovrà presentarsi pulito, solido e sgrassato.

In caso di supporti in calcestruzzo dovranno essere asportate tutte le parti inconsistenti e in fase di distacco, fino ad ottenere un sottofondo solido, avendo cura di eliminare residui polverosi che impediscono una corretta adesione del prodotto. In caso di supporti di piastrelle esistenti, si dovrà valutare l'adesione di queste ultime, la presenza delle adeguate pendenze e di eventuali fessurazioni, al fine di individuare la possibile necessità di uno strato di regolarizzazione, realizzato con rasatura cementizia (da computarsi a parte).

Il prodotto dovrà essere applicato, su sottofondo pulito e asciutto, a spatola metallica liscia in uno spessore finale non inferiore a 3 mm e successivamente rifinito con la stessa spatola. Si dovrà prevedere l'applicazione del prodotto in due mani interponendo tra il primo ed il secondo strato, come armatura di rinforzo, una rete in fibra di vetro alcali resistente (in conformità alla guida ETAG 004) a maglia 4,5 mm x 4 mm e con grammatura di 150 g/m² (tipo **Mapenet 150** della MAPEI S.p.A.). Teli adiacenti di rete in fibra di vetro dovranno essere sormontati lungo i bordi per una larghezza di almeno 5 cm.

Il prodotto dovrà essere successivamente rivestito con materiale ceramico incollato alla membrana mediante adesivo cementizio di classe C2 (la fornitura e posa in opera della ceramica sono da computarsi a parte).

Il prodotto, in forma di film libero di spessore 2 mm, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

adesione al calcestruzzo dopo 28 gg (EN 1542) (N/mm ²)	1,0
compatibilità termica ai cicli di gelo-disgelo	
con sali disgelanti (EN 1542) (N/mm ²)	0,8
elasticità (DIN 53504) (%)	30
crack-bridging statico a -20°C (EN 1062-7) (mm)	classe A3 (>0,5 mm)
permeabilità al vapore acqueo (EN ISO 7783-1) (m)	s _D = 2,4m
	μ = 1200
impermeabilità all'acqua (EN 1062-3) (kg/m ² ·h ^{0,5})	< 0,05
permeabilità alla CO ₂ (EN 1062-6) (m)	s _{DCO2} >50
reazione al fuoco (EN 13501-1) (Euroclasse)	C, s1-d0

Il prodotto (in accordo con la norma EN 14891) dovrà avere le seguenti caratteristiche (i valori di adesione sono determinati in abbinamento ad un adesivo di classe C2 in accordo alla EN 12004):

impermeabilità all'acqua in pressione (1,5 bar per 7 gg di spinta positiva)	nessuna penetraz.
crack-bridging ability a +20°C (mm)	0,9
crack-bridging ability a -20°C (mm)	0,8
adesione iniziale (N/mm ²)	0,8
adesione dopo immersione in acqua (N/mm ²)	0,55
adesione dopo azione del calore (N/mm ²)	1,2
adesione dopo cicli di gelo-disgelo (N/mm ²)	0,6
adesione dopo immersione in acqua basica (N/mm ²)	0,6

APPLICAZIONE A SPATOLA SPESSORE MEDIO DI 3 mm CON **MAPENET 150**

– per ogni metro quadrato (€/m²)



M.9.1.2 Posa di malta cementizia bicomponente ad elevata elasticità per l'impermeabilizzazione di superfici in calcestruzzo

Fornitura e posa in opera di malta cementizia bicomponente ad elevata elasticità a base di leganti cementizi, aggregati selezionati a grana fine, fibre sintetiche, additivi speciali e polimeri sintetici in dispersione acquosa (tipo **Mapelastic Smart** della MAPEI S.p.A.) per l'impermeabilizzazione sotto pavimentazione.

L'applicazione della malta dovrà essere effettuata previa adeguata preparazione del supporto (da computarsi a parte), che dovrà presentarsi pulito, solido e sgrassato.

In caso di supporti in calcestruzzo dovranno essere asportate tutte le parti inconsistenti e in fase di distacco, fino ad ottenere un sottofondo solido, avendo cura di eliminare residui polverosi che impediscono una corretta adesione del prodotto. In caso di supporti di piastrelle esistenti, si dovrà valutare l'adesione di queste ultime, la presenza delle adeguate pendenze e di eventuali fessurazioni, al fine di individuare la possibile necessità di uno strato di regolarizzazione, realizzato con rasatura cementizia (da computarsi a parte).

Il prodotto dovrà essere applicato, su sottofondo pulito e asciutto, a rullo in uno spessore finale non inferiore a 3 mm e successivamente rifinito con spatola metallica liscia. Si dovrà prevedere l'applicazione del prodotto in due mani interponendo tra il primo ed il secondo strato, come armatura di rinforzo, una tessuto non tessuto macroforato in polipropilene con grammatura di 80 g/m² (tipo **Mapetex Sel** della MAPEI S.p.A.). Teli adiacenti di tessuto non tessuto dovranno essere sormontati lungo i bordi per una larghezza di almeno 5 cm.

Il prodotto dovrà essere successivamente rivestito con materiale ceramico incollato alla membrana mediante adesivo cementizio di classe C2 (la fornitura e posa in opera della ceramica sono da computarsi a parte).

Il prodotto, in forma di film libero di spessore 2 mm, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

adesione al calcestruzzo dopo 28 gg (EN 1542) (N/mm ²)	1,3
compatibilità termica ai cicli di gelo-disgelo	
con sali disgelanti (EN 1542) (N/mm ²)	0,9
elasticità (DIN 53504) (%)	120
crack-bridging statico a +20°C (EN 1062-7) (mm)	classe A5 (>2,5 mm)
crack-bridging dinamico a +20°C	classe B4.2 (nessuna rottura del provino dopo 20000 cicli di fessurazione con movimenti della fessura da 0,2 a 0,5 mm)
permeabilità al vapore acqueo (EN ISO 7783-1) (m)	s _D = 3,6 m
	μ = 1800
impermeabilità all'acqua (EN 1062-3) (kg/m ² ·h ^{0,5})	< 0,05
permeabilità alla CO ₂ (EN 1062-6) (m)	s _{DCO2} >50
reazione al fuoco (EN 13501-1) (Euroclasse)	E

Il prodotto (in accordo con la norma EN 14891) dovrà avere le seguenti caratteristiche (i valori di adesione sono determinati in abbinamento ad un adesivo di classe C2 in accordo alla EN 12004):

impermeabilità all'acqua in pressione (1,5 bar per 7 gg di spinta positiva)	nessuna penetraz.
crack-bridging ability a +20°C (mm)	2,8
adesione iniziale (N/mm ²)	1,2
adesione dopo immersione in acqua (N/mm ²)	0,7
adesione dopo azione del calore (N/mm ²)	1,5
adesione dopo cicli di gelo-disgelo (N/mm ²)	0,8
adesione dopo immersione in acqua basica (N/mm ²)	0,8

APPLICAZIONE A SPATOLA SPESSORE MEDIO DI 3 mm CON **MAPETEX SEL**

– per ogni metro quadrato (€/m²)



M.9.1.3 Posa di malta cementizia bicomponente elastica su superfici verticali

Fornitura e posa in opera, su superfici verticali, di malta cementizia bicomponente elastica per applicazioni a rullo o a spruzzo a base di leganti cementizi, inerti selezionati a grana fine, additivi speciali e polimeri sintetici in dispersione acquosa (tipo **Mapelastic Foundation** della MAPEI S.p.A.) per l'impermeabilizzazione di superfici in calcestruzzo soggette a spinta idraulica positiva e negativa. L'applicazione della malta dovrà essere effettuata previa adeguata preparazione del supporto (da computarsi a parte) asportando tutte le parti inconsistenti e in fase di distacco, fino ad ottenere un sottofondo solido e asciutto, avendo cura di eliminare residui polverosi che impediscono una corretta adesione del prodotto.

Il supporto così preparato va trattato con un promotore d'adesione consolidante acrilico in dispersione acquosa (tipo Primer 3296 della MAPEI S.p.A.), diluito in rapporto 1 : 1 con acqua e applicato a pennello o a rullo.

Il prodotto dovrà essere applicato a rullo o a spruzzo con intonacatrice dotata di lancia per rasature, in un uno spessore totale non inferiore a 2 mm e successivamente rifinito con spatola piana. Nel raccordo tra parete e fondazione il prodotto dovrà essere applicato anche in orizzontale così da coprire la fondazione.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

adesione al calcestruzzo (EN 1542 dopo 28 gg) (N/mm ²):	> 1
adesione al calcestruzzo (EN 1542 dopo 7 gg) (N/mm ²):	> 0,7
resistenza alla fessurazione (EN 1062-7) (mm):	classe A4 (> 1,25 mm)
permeabilità al vapore acqueo (EN ISO 7783-1):	$S_D = 2,4 \text{ m e } \mu = 1200$
impermeabilità all'acqua (EN 1062-3) (kg/m ² ·h ^{0,5}):	< 0,07
permeabilità della CO ₂ (EN 1062-6) (m):	> 300
impermeabilità all'acqua in pressione di spinta positiva (EN 12390-8)	
– 5 bar per 3 gg:	nessuna penetrazione
– 1,5 bar per 7 gg:	nessuna penetrazione
impermeabilità all'acqua in pressione 1,5 bar di spinta negativa:	nessuna penetrazione
elasticità dopo 28 gg (DIN 53504) (%):	> 60
reazione al fuoco:	Euroclasse E

APPLICAZIONE A RULLO SPESSORE MEDIO 2 mm

– per ogni metro quadrato (€/m²)

APPLICAZIONE A SPRUZZO SPESSORE MEDIO 2 mm

– per ogni metro quadrato (€/m²)



M.9.2 PROTEZIONE ANTIACIDA CON VERNICE EPOSSIDICA DI SUPERFICI IN CALCESTRUZZO

Procedura

Preparazione del supporto

Le superfici interne della vasca (fondo e pareti) devono essere pulite, prive di disarmanti, grassi, sporco e, in generale, di qualsiasi altro materiale che possa compromettere l'adesione dei prodotti da applicare successivamente. Pertanto prevedere una pulizia accurata delle superfici mediante l'impiego di sabbiatura a secco a pressione controllata o, in alternativa, con idrolavaggio a pressione.

Realizzare delle sgusce triangolari di raccordo, lato 5 cm x 5 cm, tra il fondo vasca e le pareti verticali così come tra pareti contigue, mediante stesura a spatola o a pennello di **Eporip** (vedi voce di capitolato **F.8.2.1**), adesivo epossidico bicomponente esente da solventi, e successiva applicazione fresco su fresco di Mapegrout 430c, malta tissotropica fibrinforzata di granulometria fine a ritiro controllato.

In presenza di supporti con parti degradate procedere alla loro riparazione sempre con **Mapegrout 430**.

Chiudere le porosità e livellare eventuali irregolarità dei supporti dovranno essere eliminate e regolarizzate mediante l'impiego di **Mapefinish** (vedi voce di capitolato **F.9.1.3**), malta cementizia bicomponente per la finitura del calcestruzzo da stendere con spatola sulla superficie preparata in uno spessore massimo per strato di 2-3 mm.

In caso la vasca sia interrata (senza presenza di falda), dopo adeguata stagionatura di **Mapefinish**, si applica sulle superfici della vasca (fondo e pareti) **Triblock P** (vedi voce di capitolato **M.1.5.3**), primer epossimentizio tricomponente in grado di reticolare su superfici umide, anche molto lisce e di creare un'efficace barriera nei confronti dell'umidità di risalita per garantire un'ottima adesione anche in contropinta del successivo rivestimento impermeabile. **Triblock P**, opportunamente diluito, va applicato in due mani a pennello, a rullo, o a spruzzo sulla superficie da trattare. L'applicazione deve essere eseguita in due mani incrociate, curando l'omogeneità degli strati applicati; la seconda mano può essere applicata dopo 4-6 ore.

Impermeabilizzazione

Procedere quindi all'applicazione del trattamento impermeabilizzante MAPEI più idoneo:

- **Duresil EB** (vedi voce di capitolato **M.9.2.1**), vernice epossidica modificata con resine idrocarburiche idonea per la protezione di vasche contenenti agenti chimici aggressivi. Dopo circa 24 ore dall'applicazione della seconda mano di **Triblock P**, o dopo adeguata stagionatura di **Mapefinish**, si può applicare su tutte le superfici della vasca (fondo e pareti) **Duresil EB**, trattamento protettivo antiacido a base di vernice epossidica bicomponente, modificata con resine idrocarburiche e additivi speciali, resistente all'azione del gelo e ai raggi solari. Il prodotto si applica con le tecniche convenzionali, a pennello, rullo o spruzzo in almeno 2 mani. Tra una mano e l'altra attendere da 6 a 24 ore, in funzione delle condizioni ambientali. Dopo il completo indurimento, **Duresil EB** può venire a contatto con acque nere e quindi può essere utilizzato per la protezione di vasche di depurazione e condotte fognarie; è in grado di resistere all'azione procurata da acidi, alcali diluiti, basi, sali, oli minerali e idrocarburi oltre che dai principali aggressivi chimici veicolati dalle acque reflue quali cloruri, solfati, solfuri, proteggendo la struttura dall'azione aggressiva della carbonatazione e dei cicli di gelo e disgelo.
- **Mapecoat I 24** (vedi voce di capitolato **M.9.2.2**), vernice epossidica bicomponente idonea per la protezione di vasche contenenti agenti chimici molto aggressivi: dopo circa 24 ore dall'applicazione della seconda mano di **Triblock P** o dopo adeguata stagionatura di **Mapefinish**, applicare **Mapecoat I 24** mediante pennello, rullo o a spruzzo con airless in due mani. Tra una mano e l'altra attendere da 6 a 24 ore in funzione delle condizioni ambientali.

M.9.2.1 Posa di vernice epossidica bicomponente modificata con resine idrocarburiche

Fornitura e posa in opera di vernice epossidica bicomponente modificata con resine idrocarburiche (tipo Duresil EB della MAPEI S.p.A.) per la protezione antiacida di supporti in calcestruzzo.

L'applicazione della vernice epossidica dovrà essere effettuata previa adeguata preparazione del supporto in calcestruzzo (da computarsi a parte) asportando le parti friabili o in fase di distacco, lattime di cemento, olio disarmante e vernici, mediante sabbiatura o spazzolatura.

Successivamente si dovrà procedere ad un'accurata pulizia con aria compressa per eliminare la polvere depositata e che impediscono una corretta adesione del prodotto.

Il prodotto dovrà essere applicato in due mani, su sottofondo solido, pulito e asciutto, a pennello, rullo o a spruzzo con airless, in uno spessore minimo di 250 μm per mano.

Il prodotto dovrà rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-2 rivestimento (C), secondo i principi PI, MC, RC e IR, per la protezione del calcestruzzo e avere le seguenti caratteristiche prestazionali:

residuo solido (%):	100
indurimento completo:	7 gg (a +23°C)
permeabilità dell'anidride carbonica (CO ₂) (EN 1062-6) (m):	500
permeabilità al vapor acqueo (EN ISO 7783-1) (m):	S _D < 50 Classe II
assorbimento capillare e permeabilità all'acqua (EN 1062-3) (kg/m ² ·h ^{0,5}):	0,01
resistenza a shock termico (EN 13687-5) (MPa):	3,5
resistenza all'attacco chimico severo (EN 13529)	Classe II: 28 gg senza pressione: nessuna alterazione. Opacizzazione con acido acetico 10% e acido solforico 20%
prova di aderenza per trazione diretta (EN 1542) (MPa):	3,5 (a 7 gg)
reazione al fuoco (EN 13501-1) (Euroclasse):	E
– per ogni metro quadrato	..... (€/m ²)

M.9.2.2 Posa di vernice epossidica bicomponente per il rivestimento antiacido di superfici in calcestruzzo

Fornitura e posa in opera di vernice epossidica bicomponente a base di resine epossidiche e pigmenti speciali altamente coprenti (tipo **Mapecoat I 24** della MAPEI S.p.A.) per il rivestimento antiacido di superfici in calcestruzzo.

Il prodotto dovrà essere applicato, su un supporto solido e pulito opportunamente trattato con primer (da computarsi a parte), mediante pennello, rullo o a spruzzo con airless in due mani, attendendo tra una mano e l'altra da 6 a 24 ore in funzione delle condizioni ambientali.

Il prodotto dovrà rispondere ai principi definiti nella EN 1504-2/-9 e avere le seguenti caratteristiche:

resistenza all'abrasione (EN ISO 5470-1) (mg):	919
permeabilità alla CO ₂ (EN 1062-6) (m):	S _D = 1255
permeabilità al vapore acqueo (EN ISO 7783-1-2):	classe III
assorbimento capillare e permeabilità all'acqua (EN 1062-3) (kg/m ² ·h ^{0,5}):	0,02
resistenza allo shock termico (EN 13687-5) (MPa):	3,5
resistenza all'attacco chimico severo (EN 13529):	nessuna alterazione
resistenza all'urto (EN ISO 6272-1):	classe I
prova di aderenza per trazione diretta (EN 1542) (MPa):	3,89
reazione al fuoco:	Euroclasse E _{fl}

APPLICAZIONE A PENNELLO

– per ogni metro quadrato (€/m²)

APPLICAZIONE A RULLO

– per ogni metro quadrato (€/m²)

APPLICAZIONE A SPRUZZO

– per ogni metro quadrato (€/m²)



M.9.3 RIVESTIMENTO ANTIACIDO E ATOSSICO DI SUPERFICI IN CALCESTRUZZO IDONEE AL CONTENIMENTO DI ACQUA POTABILE

Procedura

Preparazione del supporto

Le superfici interne della vasca (fondo e pareti) devono essere pulite e asciutte, prive di disarmanti, grassi, sporco e, in generale, di qualsiasi altro materiale che possa compromettere l'adesione dei prodotti da applicare successivamente. Pertanto prevedere una pulizia accurata delle superfici mediante l'impiego di sabbiatura a secco a pressione controllata o, in alternativa, con idrolavaggio a pressione.

Realizzare delle sgusce triangolari di raccordo, lato 5 cm x 5 cm, tra il fondo vasca e le pareti verticali così come tra pareti contigue, mediante stesura a spatola o a pennello di **Eporip** (vedi voce di capitolato **F.8.2.1**), adesivo epossidico bicomponente esente da solventi, e successiva applicazione fresco su fresco di **Mapegrout 430** (vedi voce di capitolato **M.1.4.3**), malta tissotropica fibrorinforzata di granulometria fine a ritiro controllato.

In presenza di supporti con parti degradate procedere alla loro riparazione sempre con **Mapegrout 430**.

Chiudere le porosità e livellare eventuali irregolarità dei supporti mediante l'impiego di **Mapefinish** (vedi voce di capitolato **F.9.1.3**), malta cementizia bicomponente per la finitura del calcestruzzo da stendere con spatola sulla superficie preparata in uno spessore massimo per strato di 2-3 mm.

Impermeabilizzazione

È possibile scegliere fra due tipi di rivestimenti idonei al contatto con acqua potabile, che si differenziano per la natura chimica del prodotto e il ciclo di applicazione necessario:

- **Mapecoat DW 25**, vernice epossidica bicomponente per il rivestimento di superfici in calcestruzzo: dopo adeguata stagionatura di **Mapefinish**, si applica sulle superfici della vasca (fondo e pareti) **Triblock P** (vedi voce di capitolato **M.1.5.3**), primer epossidi cementizio tricomponente in grado di reticolare su superfici umide, anche molto lisce e di garantire un'ottima adesione anche in contropinta del successivo rivestimento impermeabile. **Triblock P**, opportunamente diluito, va applicato in due mani a pennello, a rullo o a spruzzo sulla superficie da trattare. L'applicazione deve essere eseguita in due mani incrociate, curando l'omogeneità degli strati applicati; la seconda mano può essere applicata dopo 4-6 ore. Dopo circa 24 ore dall'applicazione della seconda mano di **Triblock P**, o dopo adeguata stagionatura di **Mapefinish**, applicare **Mapecoat DW 25** (vedi voce di capitolato **M.9.3.1**) a pennello, a rullo o a spruzzo con airless in due mani. Tra una mano e l'altra attendere da 6 a 24 ore, in funzione delle condizioni ambientali.
- **Idrosilex Pronto**, malta cementizia osmotica per l'impermeabilizzazione di strutture in calcestruzzo: dopo adeguata stagionatura di **Mapefinish**, applicare **Idrosilex Pronto** (vedi voce di capitolato **M.9.3.2**) a pennello o a spatola in 2/3 mani incrociate, attendendo, tra uno strato e l'altro, che il precedente sia sufficientemente asciutto. Si raccomanda di far penetrare molto bene il prodotto nel sottofondo. Per l'applicazione a spatola, si consiglia di trattare il supporto con una prima mano di **Idrosilex Pronto** a pennello.

M.9.3.1 Posa di vernice epossidica bicomponente per il rivestimento antiacido e atossico di superfici in calcestruzzo

Fornitura e posa in opera di vernice epossidica bicomponente a base di resine epossidiche e pigmenti speciali altamente coprenti (tipo **Mapecoat DW 25** della MAPEI S.p.A.) per il rivestimento antiacido e atossico di superfici in calcestruzzo.

Il prodotto dovrà essere applicato, su un supporto solido e pulito opportunamente trattato con primer (da computarsi a parte), mediante pennello, rullo o a spruzzo con airless in due mani, attendendo tra una mano e l'altra da 6 a 24 ore in funzione delle condizioni ambientali.

Il prodotto dovrà rispondere ai principi definiti nella EN 1504-2/-9 e avere le seguenti caratteristiche:

resistenza all'abrasione Taber (g):	0,1
viscosità - albero 5, giri 20 (mPa·s):	1500

APPLICAZIONE A PENNELLO

– per ogni metro quadrato (€/m²)

APPLICAZIONE A RULLO

– per ogni metro quadrato (€/m²)

APPLICAZIONE A SPRUZZO

– per ogni metro quadrato (€/m²)



M.9.3.2 Posa di malta cementizia osmotica idonea al contatto con acqua potabile per l'impermeabilizzazione di superfici in calcestruzzo

Fornitura e posa in opera di malta cementizia osmotica pronta all'uso idonea al contatto con acqua potabile per l'impermeabilizzazione di superfici in calcestruzzo (tipo Idrosilex Pronto della MAPEI S.p.A.), da applicare a pennello o spatola.

L'applicazione dovrà avvenire in più strati, a mano incrociate, su sottofondo pulito e saturato d'acqua.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche meccaniche impiegando il 23% di acqua ed uno spessore di 2,5 mm:

resistenza a compressione (EN 12190) (MPa):	> 25 (a 28 gg)
resistenza a flessione (EN 196/1) (MPa):	> 6,0 (a 28 gg)
adesione al supporto (EN 1542) (MPa):	≥ 2 (a 28 gg)
impermeabilità espressa come coefficiente di permeabilità all'acqua libera (EN 1062-3) ($\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$):	$W < 0,05$ Classe III (bassa permeabilità all'acqua) secondo EN 1062-1
permeabilità al vapor acqueo – spessore d'aria equivalente SD (EN ISO 7783-1) (m):	$s_D < 1$ Classe I (permeabile al vapor acqueo)
reazione al fuoco (Euroclasse):	E

APPLICAZIONE A SPATOLA SPESSORE MEDIO DI 2,5 mm

– per ogni metro quadrato

..... (€/m²)

M.9.4 IMPERMEABILIZZAZIONE DI VASCHE CON MEMBRANA A BASE DI POLIUREA PURA AD ELEVATA ELASTICITA' E OTTIMA RESISTENZA ALL'ATTACCO CHIMICO

Procedura

Questo tipo di membrana impermeabilizzante è consigliato per opere idrauliche, di estensione medio-grande (superficie interna > 500 m²), quali ad esempio: vasche di sicurezza, vasche antincendio, vasche di scarto di lavorazioni industriali, torri piezometriche, canali, dighe, ...

La membrana **Purtop 1000** ha un'ottima resistenza a diversi agenti chimici aggressivi, in ogni caso prima di realizzare l'intervento si suggerisce di contattare l'Assistenza Tecnica Mapei per verificare la resistenza della membrana in relazione all'attacco chimico che subirà una volta in opera.

Preparazione del supporto

La prima operazione da compiere è la verifica del sottofondo al fine di valutarne l'idoneità a ricevere il successivo sistema impermeabilizzante; è opportuno verificare che:

- la pendenza longitudinale e trasversale delle superfici sia > 1,5%;
- la rugosità del supporto sia < 2,0 mm;
- la superficie abbia una resistenza a compressione ≥ 25 MPa ed una resistenza allo strappo (pull Out Test) $\geq 1,5$ MPa;
- l'umidità del supporto sia al massimo pari al 4%.

Le superfici interne in calcestruzzo della vasca (fondo e pareti) devono essere pulite e asciutte, prive di disarmanti, grassi, sporco e, in generale, di qualsiasi altro materiale che possa compromettere l'adesione dei prodotti da applicare successivamente. Pertanto prevedere una pulizia accurata delle superfici mediante l'impiego di sabbiatura a secco o, in alternativa, con idrolavaggio a pressione.

Realizzare delle sgusce triangolari di raccordo, lato 5 cm x 5 cm, tra il fondo vasca e le pareti verticali così come tra pareti contigue, mediante stesura a spatola o a pennello di **Eporip** (vedi voce di capitolato **F.8.2.1**), adesivo epossidico bicomponente esente da solventi, e successiva applicazione fresco su fresco di **Mapegrout 430** (vedi voce di capitolato **M.1.4.3**), malta tissotropica fribrorinforzata di granulometria fine a ritiro controllato.

In presenza di supporti con parti degradata procedere alla loro riparazione sempre con **Mapegrout 430**.

Chiudere le porosità e livellare eventuali irregolarità dei supporti mediante l'impiego di **Mapefinish** (vedi voce di capitolato **F.9.1.3**), malta cementizia bicomponente per la finitura del calcestruzzo da stendere con spatola sulla superficie preparata in uno spessore massimo per strato di 2-3 mm.

In presenza di giunti strutturali, impermeabilizzarli (vedi voce di capitolato **M.4.2.2**).

– Supporti cementizi

Applicare, su tutte le superfici interne della vasca, il primer epossicementizio tricomponente **Triblock P** (vedi voce di capitolato **M.1.5.3**) in due o più mani a seconda delle condizioni del supporto, fino a completa chiusura del sistema. La posa della membrana impermeabilizzante deve essere effettuata in un tempo compreso tra 2 e 7 giorni dalla stesura del primer.

– Supporti metallici

Verificare l'integrità dei supporti ed eseguire un ciclo di sabbiatura a secco di grado Sa 2½. Il trattamento di sabbiatura si rende necessario al fine di eliminare residui di vecchie vernici, ruggine, tracce di oli e/o qualsiasi altra sostanza contaminante in grado di inficiare l'aderenza al successivo sistema impermeabile. Nei casi in cui non sia possibile realizzare la sabbiatura a secco è comunque necessaria una preparazione dei supporti mediante pulizia meccanica con attrezzi raschianti o a percussione. I residui delle lavorazioni devono sempre essere rimossi mediante l'impiego di aspirapolvere industriale.

Applicare quindi sulle superfici metalliche **Primer EP Rustop** (vedi voce di capitolato **M.1.5.2**), primer epossidico bicomponente, da applicare a pennello, a rullo o a spruzzo con airless. Eseguire la posa della membrana impermeabilizzante in un tempo compreso tra 6 e 24 ore.

Impermeabilizzazione

Prima di procedere con l'applicazione di **Purtop 1000** (vedi voce di capitolato **M.9.4.1**) depolverare la superficie con un aspirapolvere industriale. L'umidità del supporto non deve essere maggiore del 4%, mentre la sua temperatura deve essere di almeno +3°C maggiore di quella di rugiada.

Per applicare la membrana **Purtop 1000** occorre utilizzare una spruzzatrice industriale bi-mixer ad alta pressione, con controllo di flusso e temperatura, dotata di pistola autopulente. **Purtop 1000** deve essere applicato con continuità su tutte le superfici; se la posa del prodotto viene interrotta e ripresa dopo il tempo massimo di ricopertura (2 ore) è obbligatorio prevedere una fascia di sormonto di almeno 30 cm. Carteggiare preliminarmente tale fascia di membrana e quindi stendere su di essa **Primer M** prima di riprendere l'applicazione di **Purtop 1000**.

Purtop 1000, se esposto ai raggi UV, non subisce alcun decadimento delle proprietà meccaniche, ma manifesta un progressivo ingiallimento.

In caso si voglia evitare questo fenomeno, si consiglia l'applicazione a rullo di **Mapefloor Finish 55**, rivestimento poliuretano alifatico bicomponente, con eccellenti caratteristiche di elasticità e di resistenza all'usura e ai raggi UV.

M.9 VASCHE**M.9.4.1 Posa di membrana a base di poliurea pura bicomponente per l'impermeabilizzazione di opere idrauliche**

Fornitura e posa in opera di membrana bicomponente a base di poliurea pura priva di solventi (tipo **Purtop 1000** della MAPEI S.p.A.), a immediata impermeabilità e pedonabilità, per l'impermeabilizzazione di opere idrauliche in genere.

Il prodotto dovrà essere applicato mediante spruzzatrice industriale bi-mixer ad alta pressione, con controllo di flusso e temperatura, dotata di pistola autopulente, su supporti solidi e puliti, precedentemente trattati con primer (da computarsi a parte), in uno spessore di 2 mm.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche (dopo 7 gg a +23°C):

resistenza a trazione (DIN 53504) (N/mm ²):	25
allungamento a rottura (DIN 53504) (%):	350
resistenza alla lacerazione (ISO 34-1) (N/mm):	96
durezza Shore A (DIN 53505):	90
temperatura di transizione vetrosa (°C):	-46

APPLICAZIONE A SPRUZZO SPESSORE MINIMO 2 mm

– per ogni metro quadrato

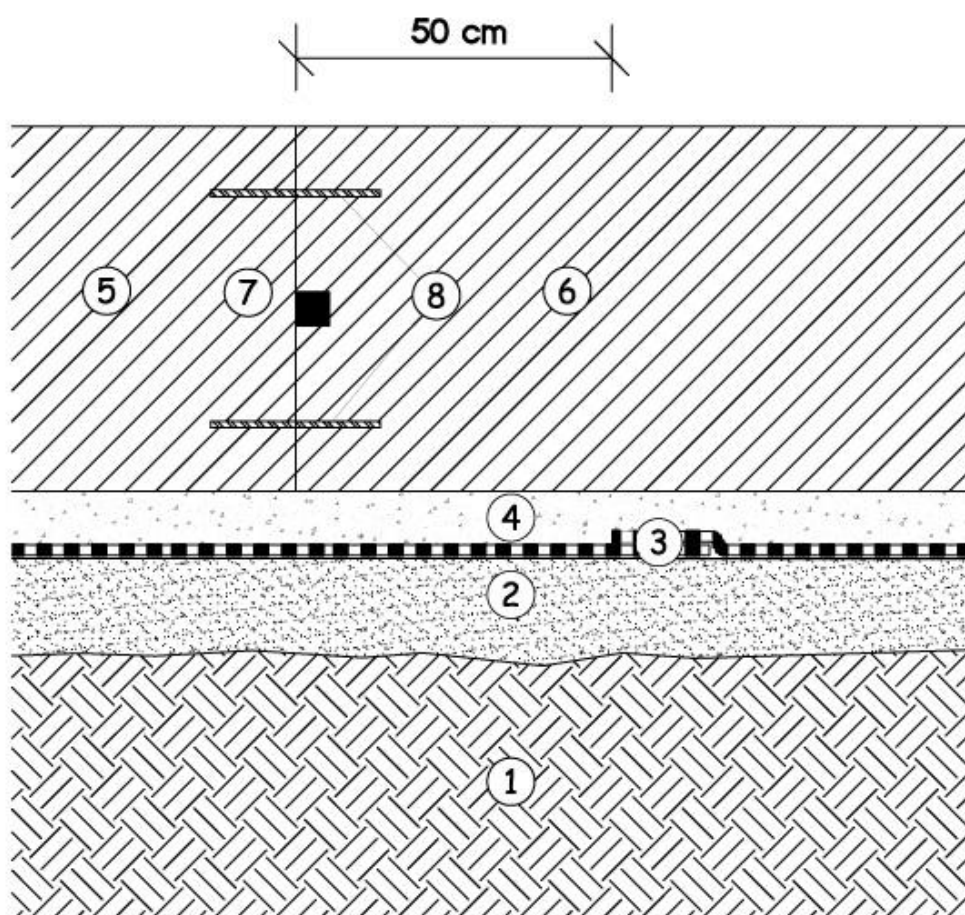
..... (€/m²)



Ripresa di getto in platea

Codice:
ATE N SQ 018

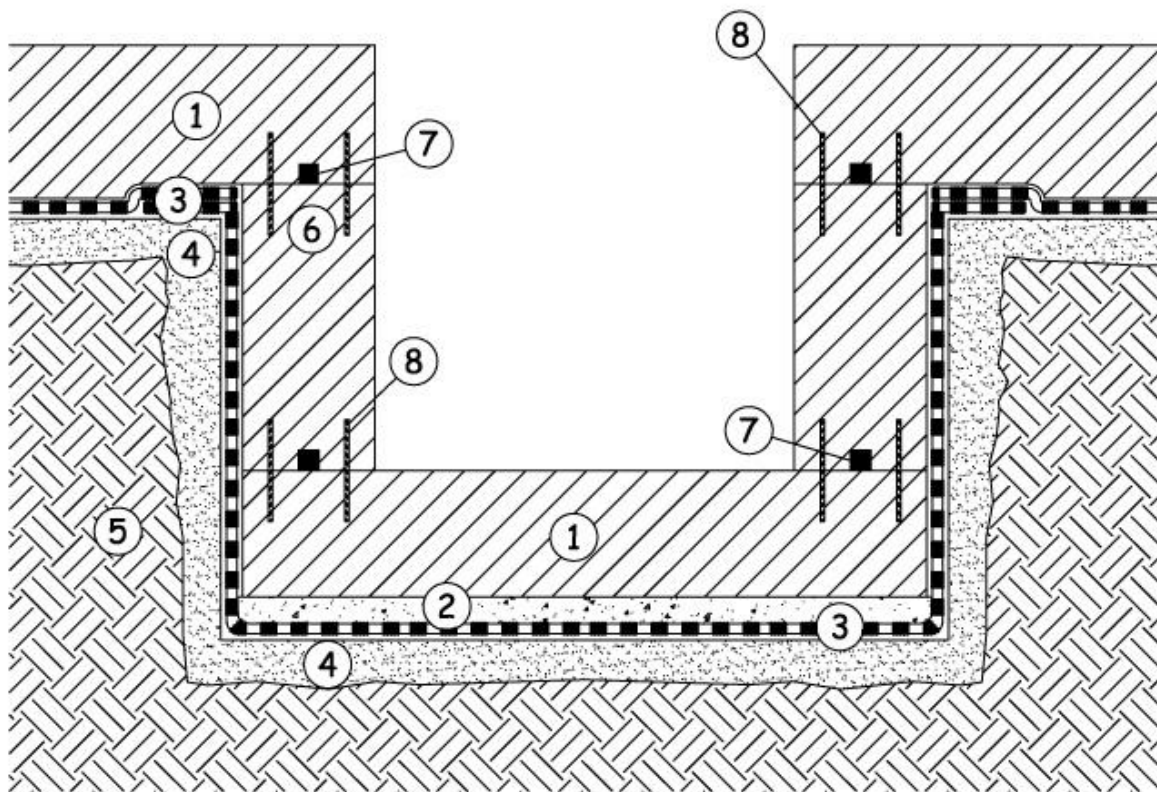
- | | |
|---|----------------------------|
| ① Terreno | ⑤ Platea in C.A. |
| ② Magrone di pulizia in c/c | ⑥ Platea in C.A. adiacente |
| ③ MAPEPROOF | ⑦ IDROSTOP B25 |
| ④ Cappa di protezione in c/c con R_{ck} pari al c/c di platea | ⑧ Ferri di chiamata |



Fossa ascensore

Codice:
ATE N SQ 006

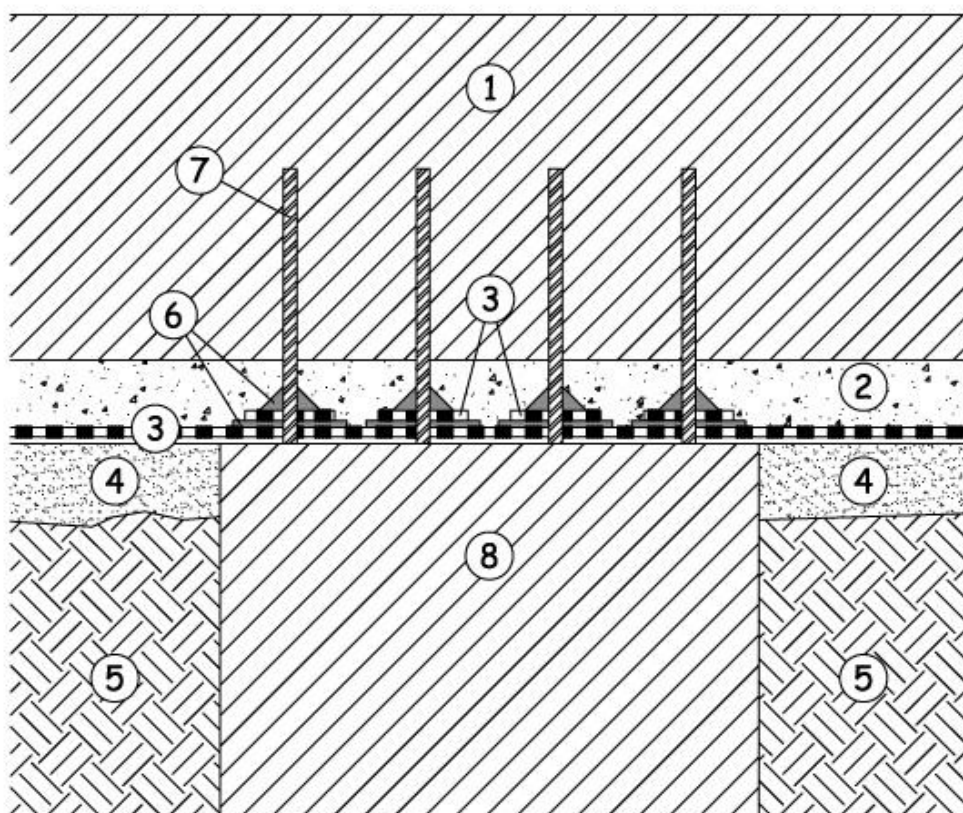
- | | | | |
|---|---|---|-------------------|
| ① | Platea in C.A. | ⑤ | Terreno |
| ② | Cappa di protezione in cls con R_{ct} pari al cls di platea | ⑥ | Struttura in C.A. |
| ③ | MAPEPROOF | ⑦ | IDROSTOP B25 |
| ④ | Magrone di pulizia in cls | ⑧ | Ferri di chiamata |



Palo di fondazione - palo non passante il telo

Codice:
ATE N SQ 007

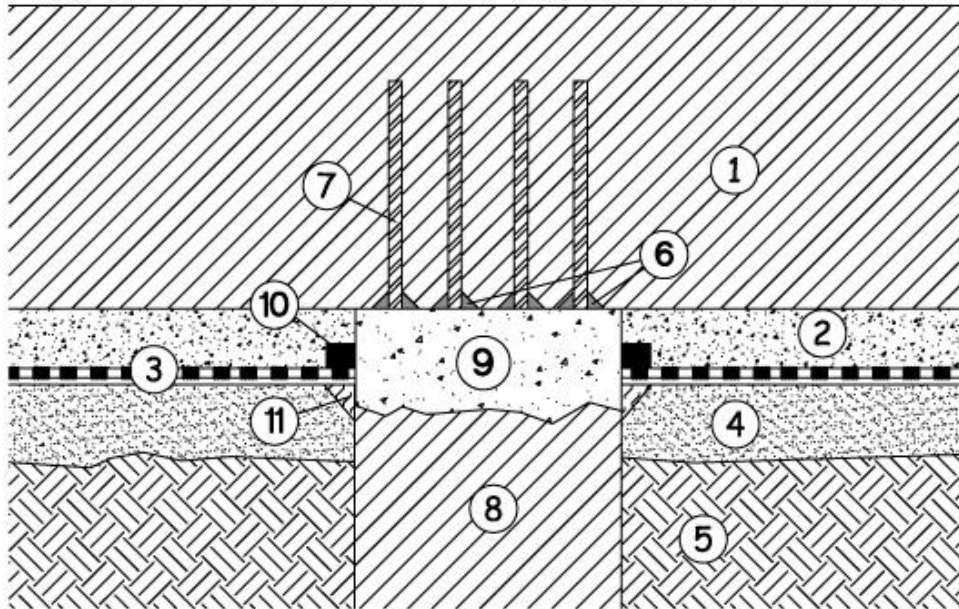
- | | |
|--|----------------------|
| ① Platea in C.A. | ⑤ Terreno |
| ② Cappa di protezione in cls
con R_{ck} pari al cls di platea | ⑥ MAPEPROOF MASTIC |
| ③ MAPEPROOF | ⑦ Tondino di ferro |
| ④ Magrone di pulizia in cls | ⑧ Palo di fondazione |



Palo di fondazione - palo passante il telo

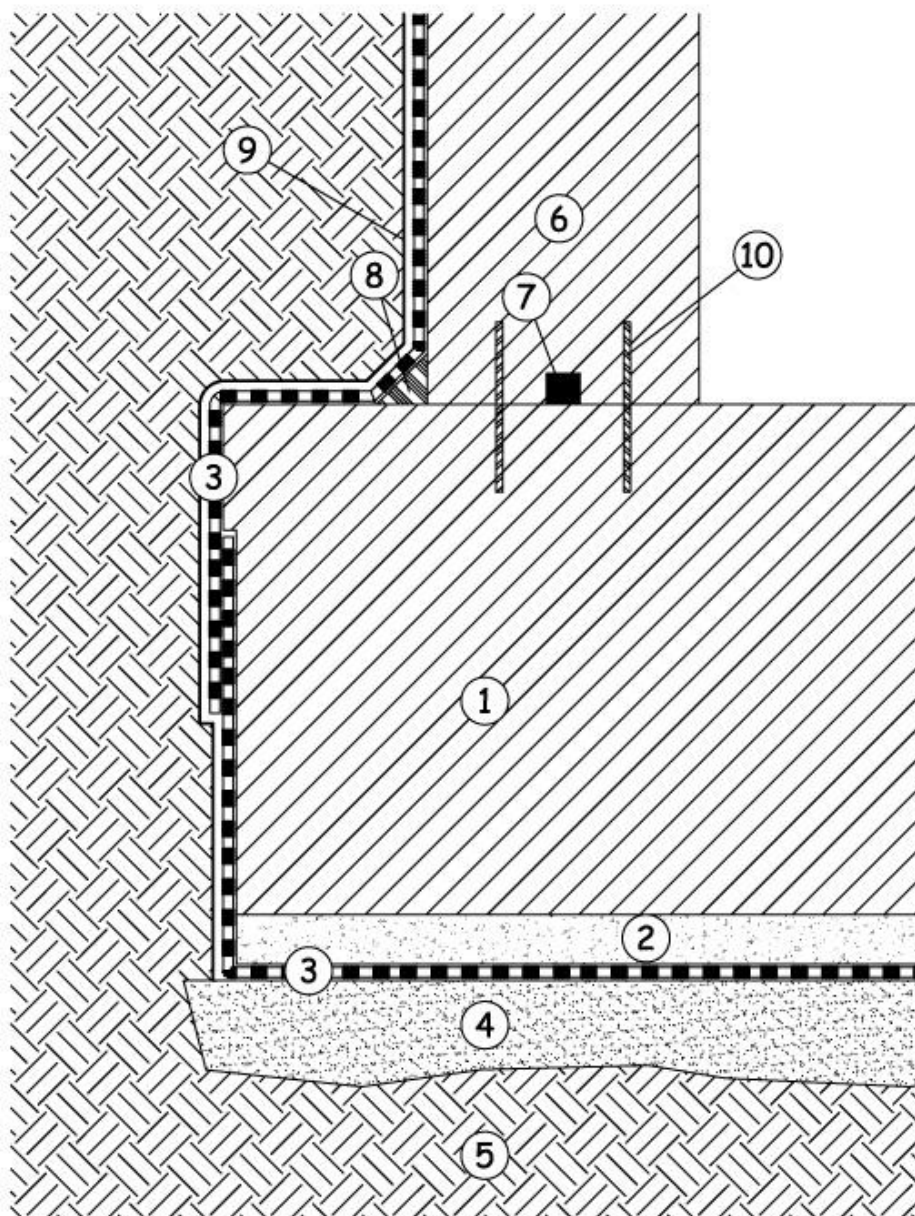
Codice:
ATE N SQ 008

- | | |
|--|----------------------|
| ① Platea in C.A. | ⑦ Tondino di ferro |
| ② Cappa di protezione in cls con Rck pari al cls di platea | ⑧ Palo di fodazione |
| ③ MAPEPROOF | ⑨ MAPEGROUT COLABILE |
| ④ Magrone di pulizia in cls | ⑩ IDROSTOP B25 |
| ⑤ Terreno | ⑪ MAPEPROOF SEAL |
| ⑥ MAPEPROOF MASTIC | |



Telo applicato in post-getto

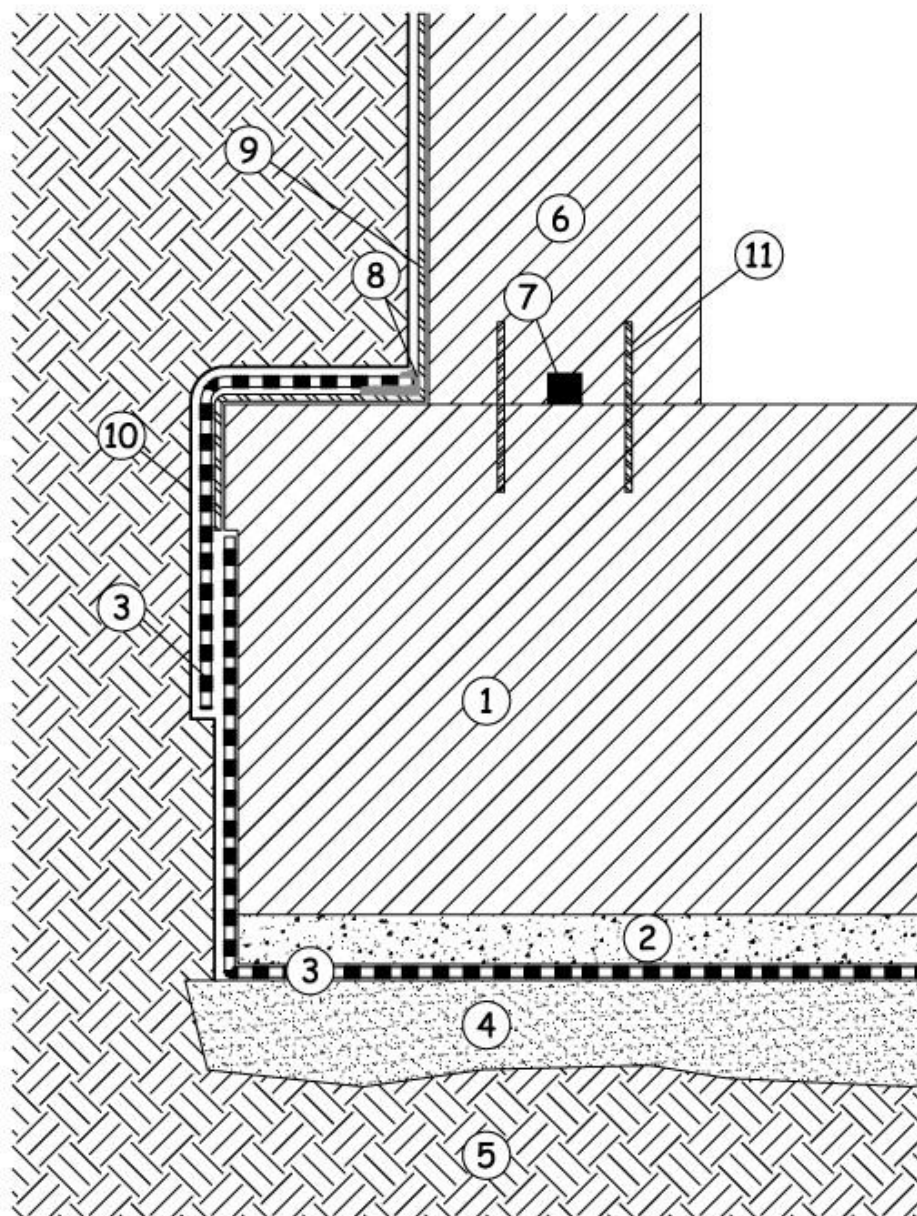
Codice:
ATE N SQ 009



- ① Platea in C.A.
- ② Cappa di protezione in cls con R_{ck} pari al cls di platea
- ③ MAPEPROOF
- ④ Magrone di pulizia in cls
- ⑤ Terreno
- ⑥ Parete in C.A.
- ⑦ IDROSTOP B25
- ⑧ Guancia di MAPEGROUT RAPIDO/PLANITOP 400
- ⑨ TNT a filo continuo $\geq 250 \text{ g/m}^2$
- ⑩ Ferri di chiamata

MAPEPROOF sotto platea e MAP. FOUNDATION su parete

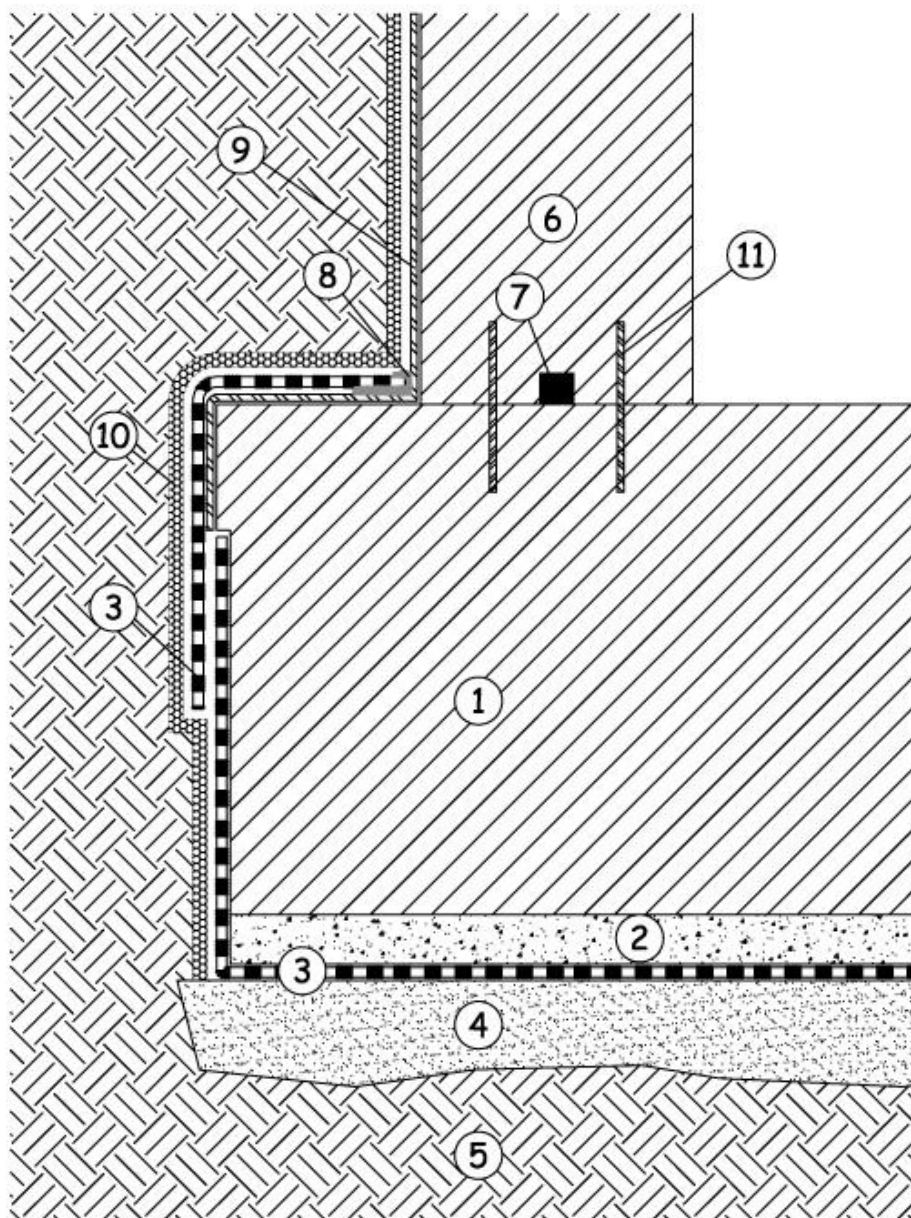
Codice:
ATE N SQ 011



- ① Platea in C.A.
- ② Cappa di protezione in cls con R_{ct} pari al cls di platea
- ③ MAPEPROOF
- ④ Magrone di pulizia in cls
- ⑤ Terreno
- ⑥ Parete in C.A.
- ⑦ IDROSTOP B25
- ⑧ MAPEPROOF MASTIC
- ⑨ MAPELASTIC FOUNDATION
- ⑩ TNT a filo continuo $\geq 250 \text{ g/m}^2$
- ⑪ Ferri di chiamata

**MAPEPROOF sotto platea e impermeabilizzante
linea PLASTIMUL su parete**

**Codice:
ATE N SQ 023**

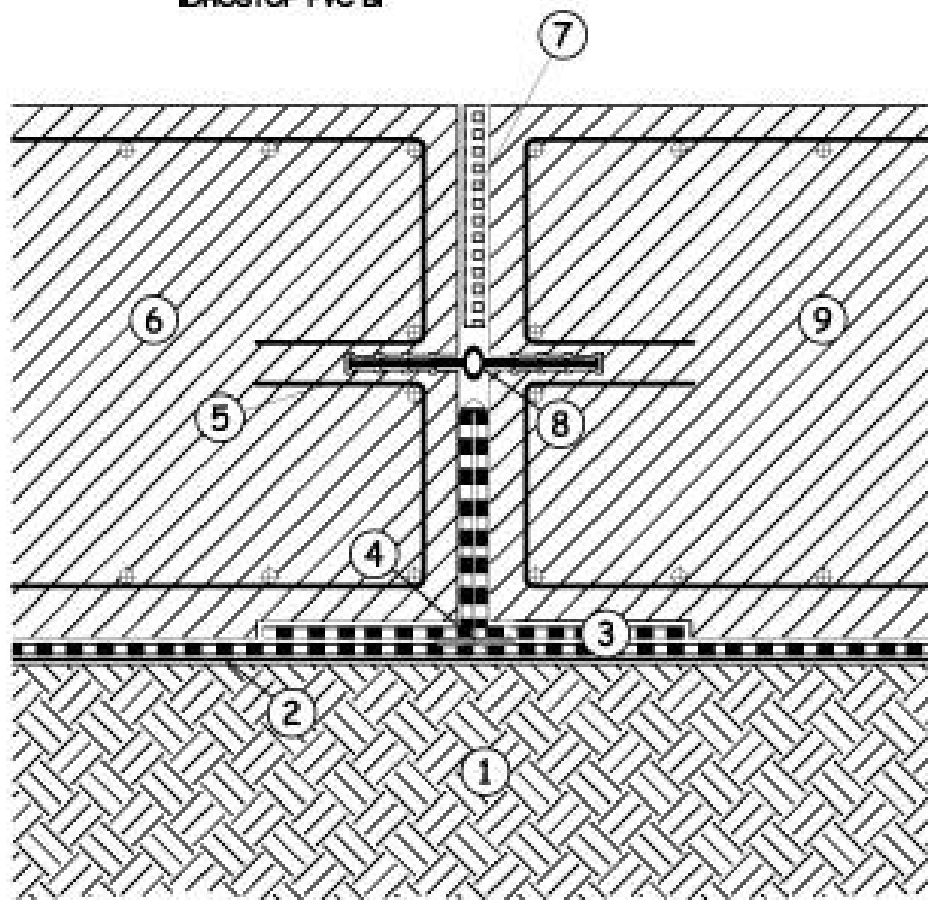


- ① Platea in C.A.
- ② Cappa di protezione in cls con R_{ck} pari al cls di platea
- ③ MAPEPROOF
- ④ Magrone di pulizia in cls
- ⑤ Terreno
- ⑥ Parete in C.A.
- ⑦ IDROSTOP B25
- ⑧ MAPEPROOF MASTIC
- ⑨ Impermeabilizzante della linea PLASTIMUL
- ⑩ Strato drenante
- ⑪ Ferri di chiamata

Giunto strutturale con IDROSTOP PVC BI

Codice:
ATE N SQ 017

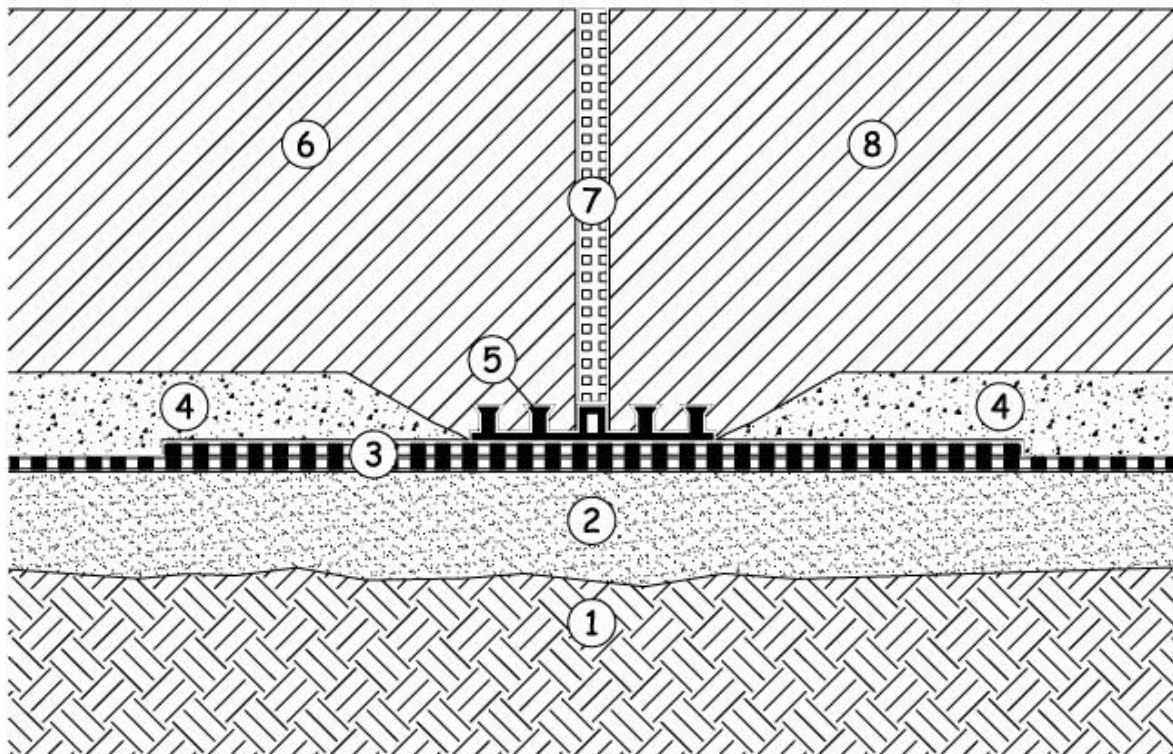
- ① Terreno
- ② TNT a filo continuo $\geq 250 \text{ g/m}^2$
- ③ MAPEPROOF
- ④ MAPEPROOF MASTIC
- ⑤ Ferri rpiegati per fissaggio IDROSTOP PVC BI
- ⑥ Struttura in C.A.
- ⑦ Elemento di separazione
- ⑧ Idrostop PVC BI
- ⑨ Struttura in C.A. adiacente



Giunto strutturale con IDROSTOP PVC BE

Codice:
ATE N SQ 016

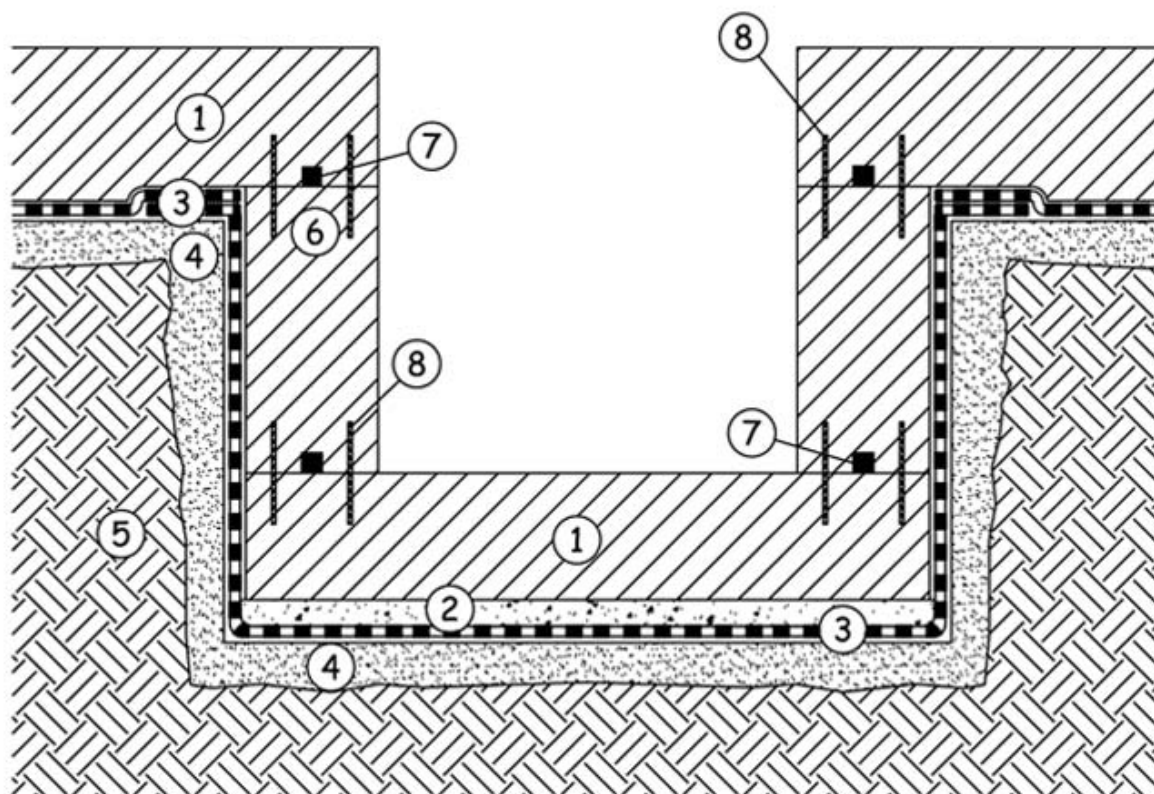
- | | |
|---|-------------------------------|
| ① Terreno | ⑤ IDROSTOP PVC BE |
| ② Magrone di pulizia in cls | ⑥ Struttura in C.A. |
| ③ MAPEPROOF | ⑦ Elemento di separazione |
| ④ Cappa di protezione in cls con R_{ct} pari al cls di platea | ⑧ Struttura in C.A. adiacente |



Fossa ascensore

Codice:
ATE N SQ 006

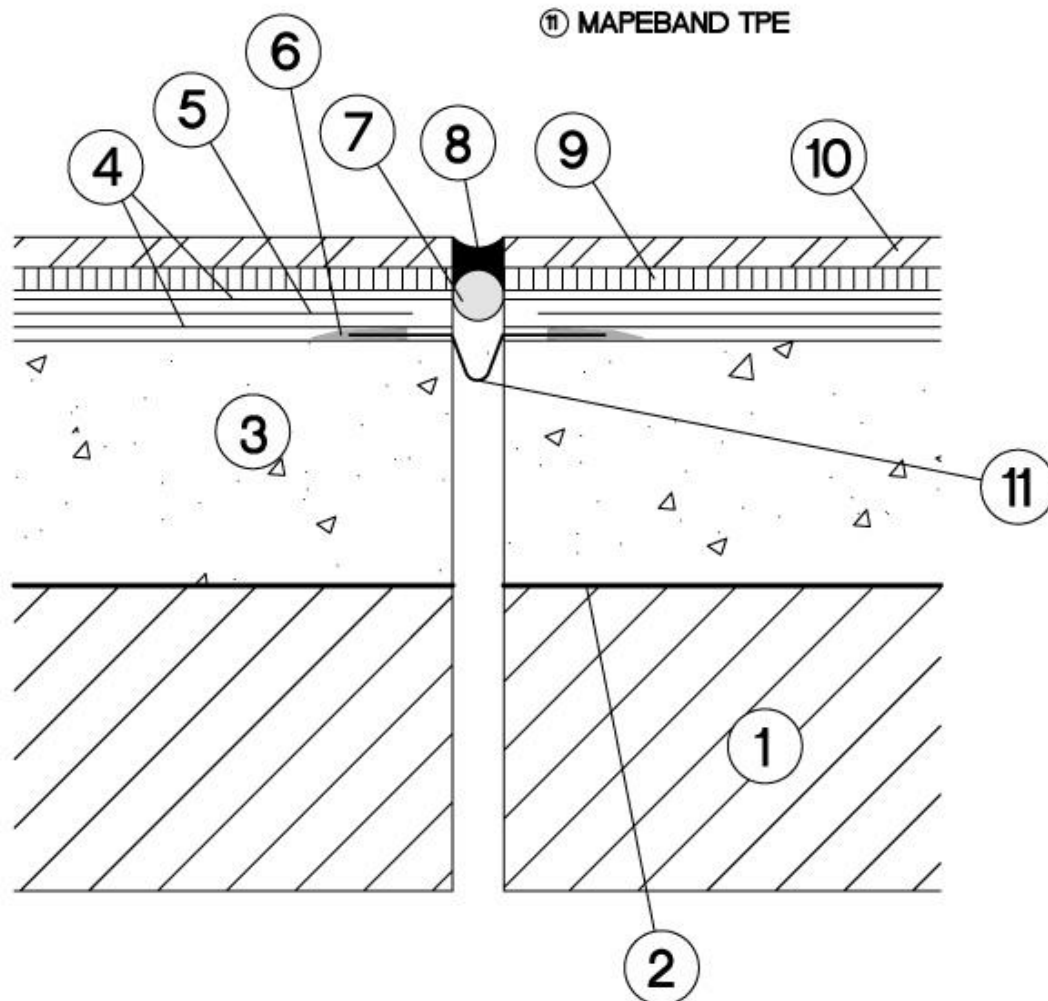
- | | | | |
|---|---|---|-------------------|
| ① | Platea in C.A. | ⑤ | Terreno |
| ② | Cappa di protezione in cls con R_{ck} pari al cls di platea | ⑥ | Struttura in C.A. |
| ③ | MAPEPROOF | ⑦ | IDROSTOP B25 |
| ④ | Magrone di pulizia in cls | ⑧ | Ferri di chiamata |



Sigillatura giunto strutturale - MAPEBAND TPE

Codice:
ATE N FQ 004

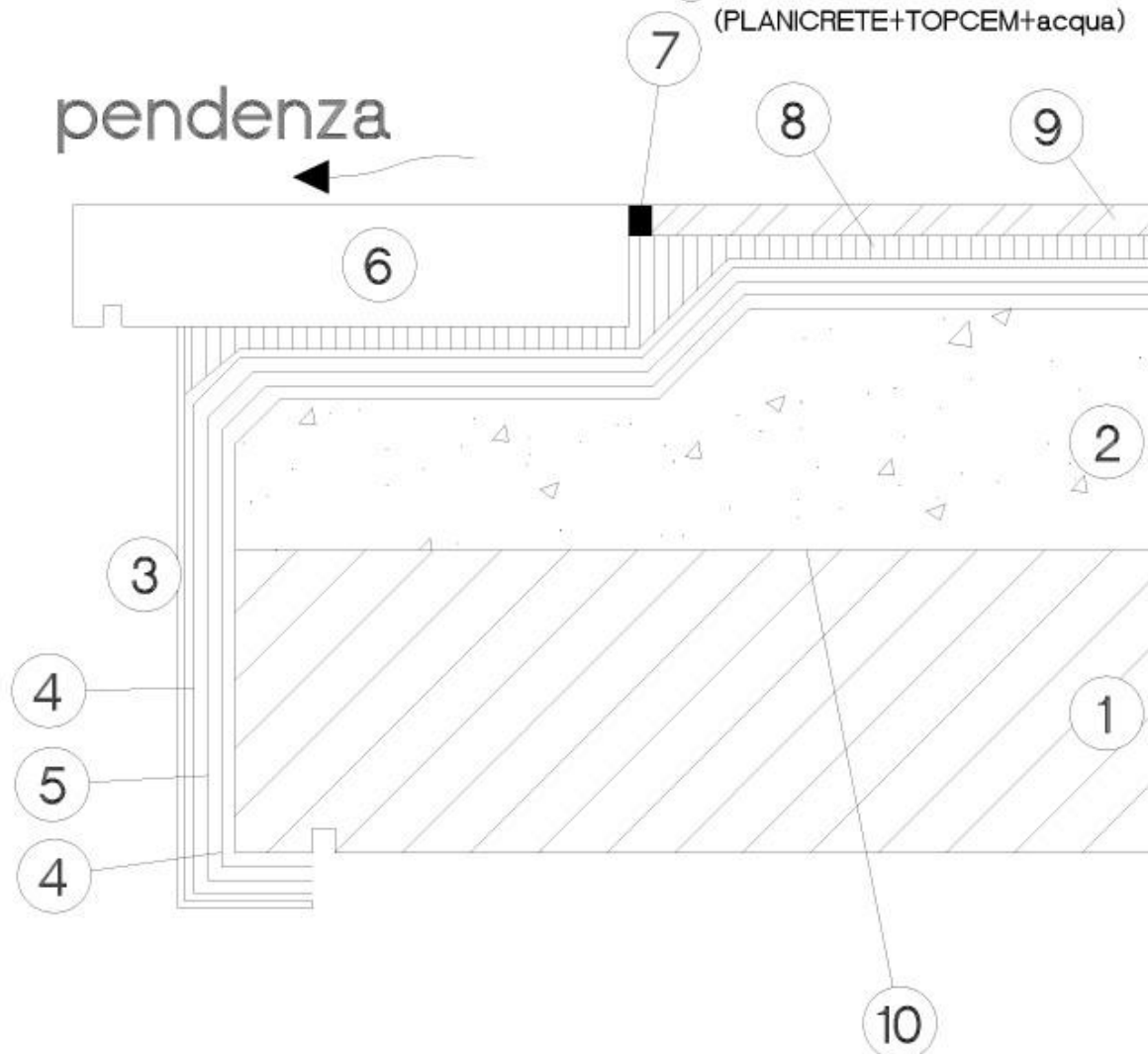
- ① Supporto in c.a.
- ② boiacca d'adesione (PLANICRETE+TOPCEM+acqua)
- ③ TOPCEM (massetto)
- ④ MAPELASTIC
- ⑤ MAPENET 150
- ⑥ ADESILEX PG4 (con spolvero di quarzo in superficie)
- ⑦ MAPEFOAM
- ⑧ MAPEFLEX PU45 (sigillante poliuretano monocomponente tissotropico)
- ⑨ KERAFLEX MAXI S1 (adesivo cementizio)
- ⑩ pavimentazione balcone stuccata con ULTRACOLOR PLUS
- ⑪ MAPEBAND TPE



Frontalino balcone - soglia in marmo

Codice:
ATE N FQ 001

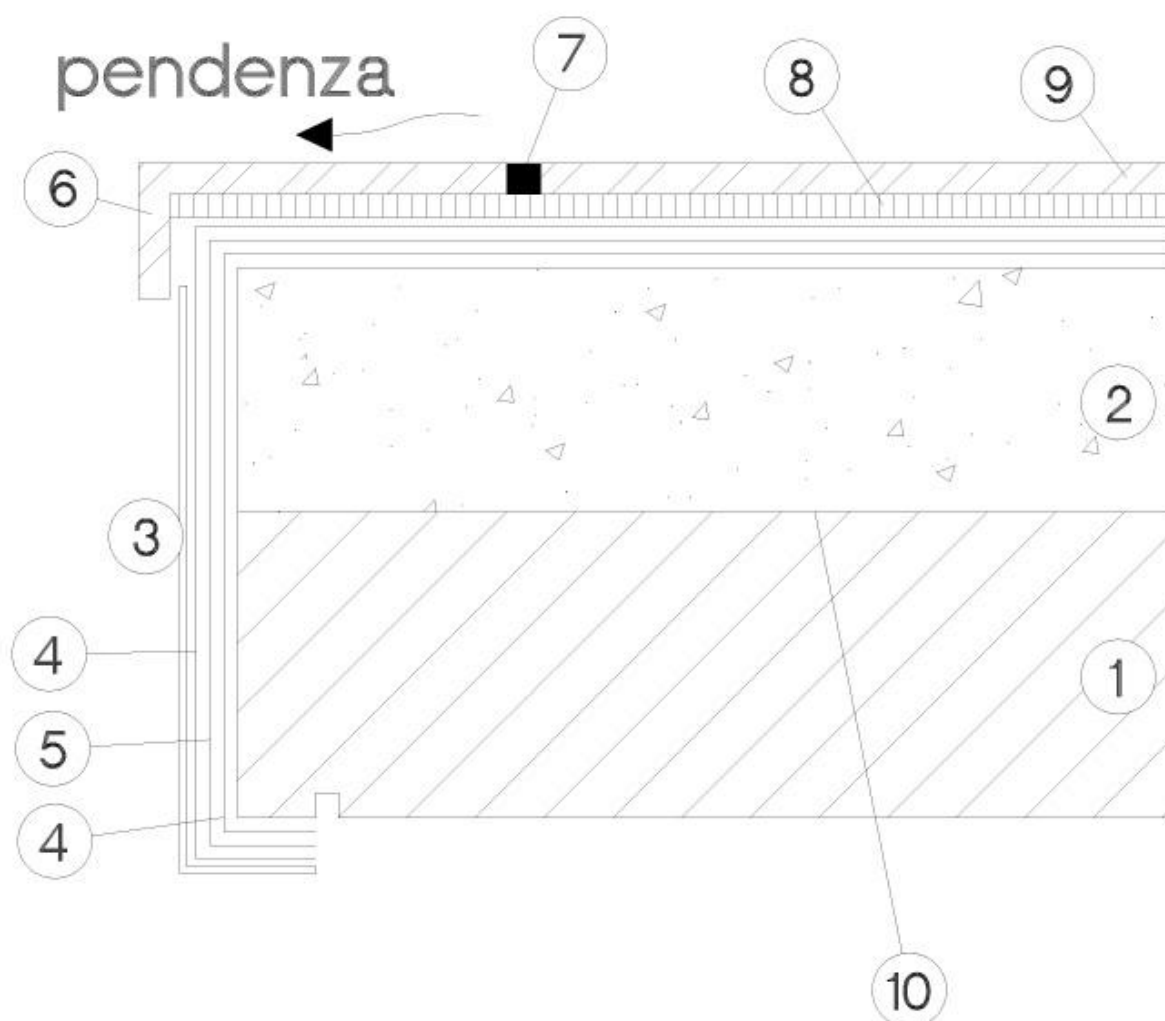
- ① solaio aggettante
- ② TOPCEM (massetto delle pendenze)
- ③ ELASTOCOLOR PITTURA
- ④ MAPELASTIC
- ⑤ RETE IN FIBRA DI VETRO
- ⑥ soglia in marmo
- ⑦ MAPEFLEX PU45 (sigillante poliuretano monocomponente tissotropico)
- ⑧ KERAFLEX MAXI S1 (adesivo cementizio)
- ⑨ pavimentazione balcone stuccata con ULTRACOLOR PLUS
- ⑩ boiaccia d'adesione (PLANICRETE+TOPCEM+acqua)



Frontalino balcone - soglia in ceramica

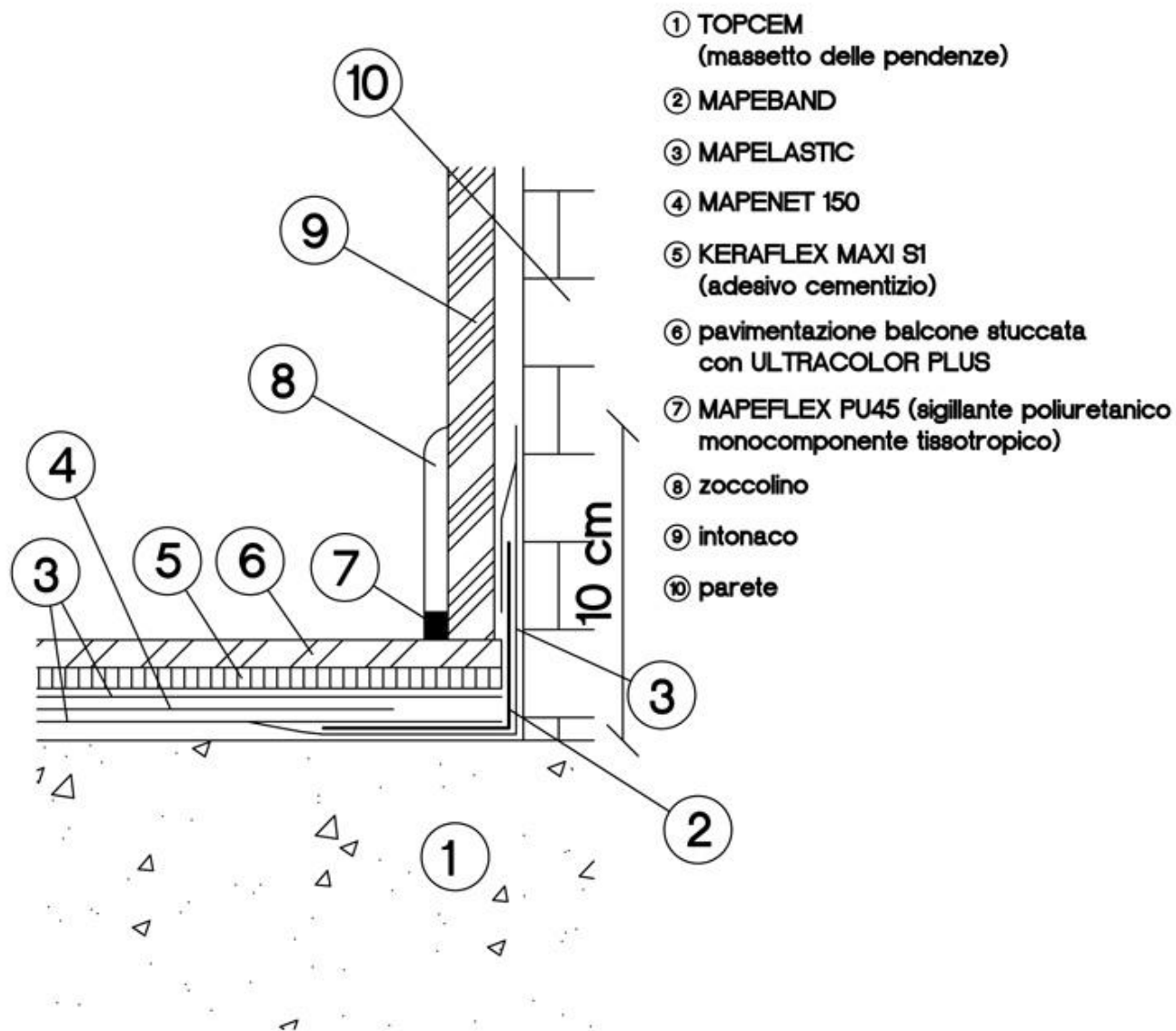
Codice:
ATE N FQ 002

- ① solaio aggettante
- ② TOPCEM (massetto delle pendenze)
- ③ ELASTOCOLOR PITTURA
- ④ MAPELASTIC
- ⑤ RETE IN FIBRA DI VETRO
- ⑥ Soglia in ceramica preformata
- ⑦ MAPEFLEX PU45 (sigillante poliuretano monocomponente tissotropico)
- ⑧ KERAFLEX MAXI S1 (adesivo cementizio)
- ⑨ pavimentazione balcone stuccata con ULTRACOLOR PLUS
- ⑩ boiaccia d'adesione (PLANICRETE+TOPCEM+acqua)



Raccordo pavimento parete

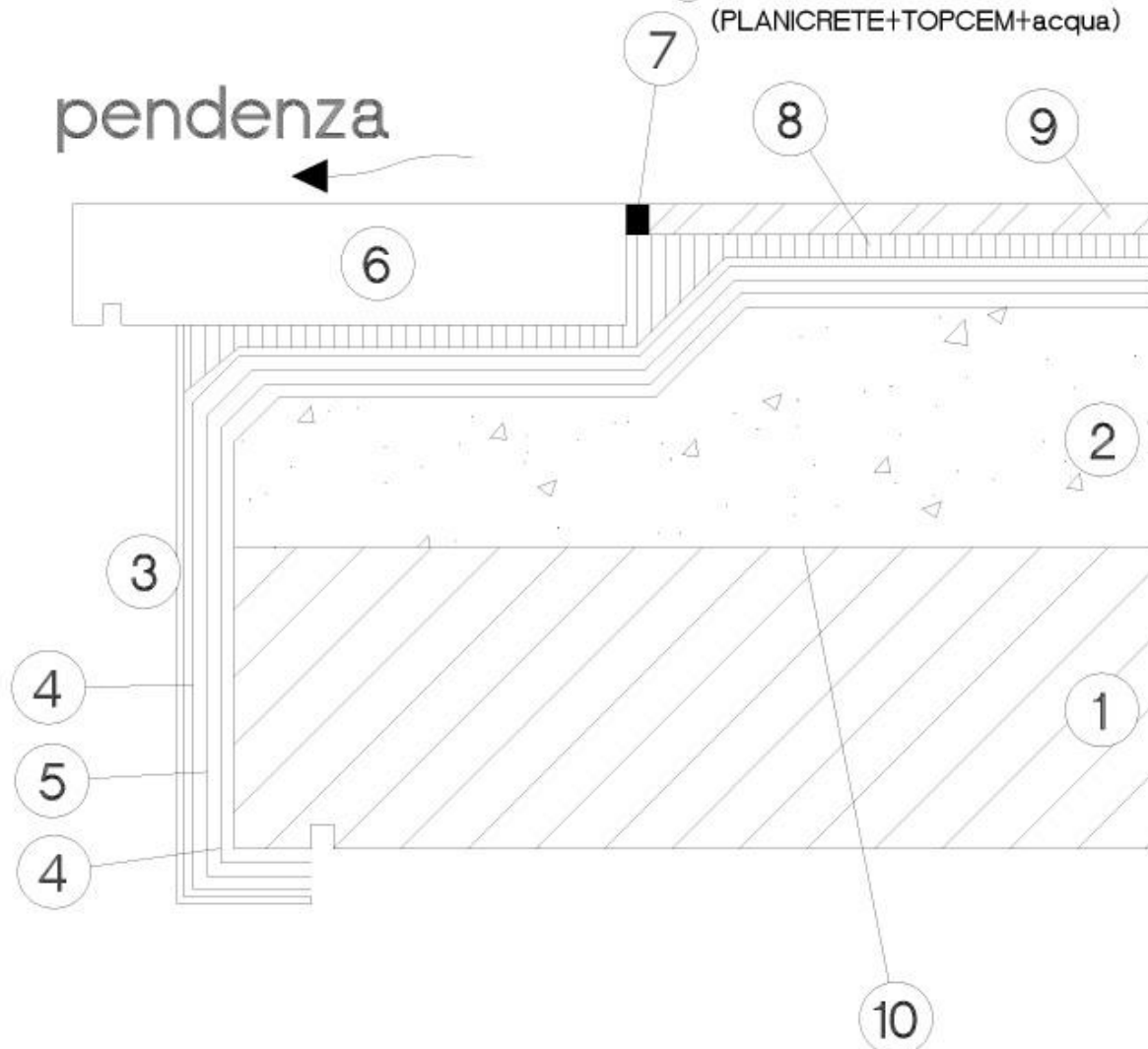
Codice:
ATE N FQ 003



Frontalino balcone - soglia in marmo

Codice:
ATE N FQ 001

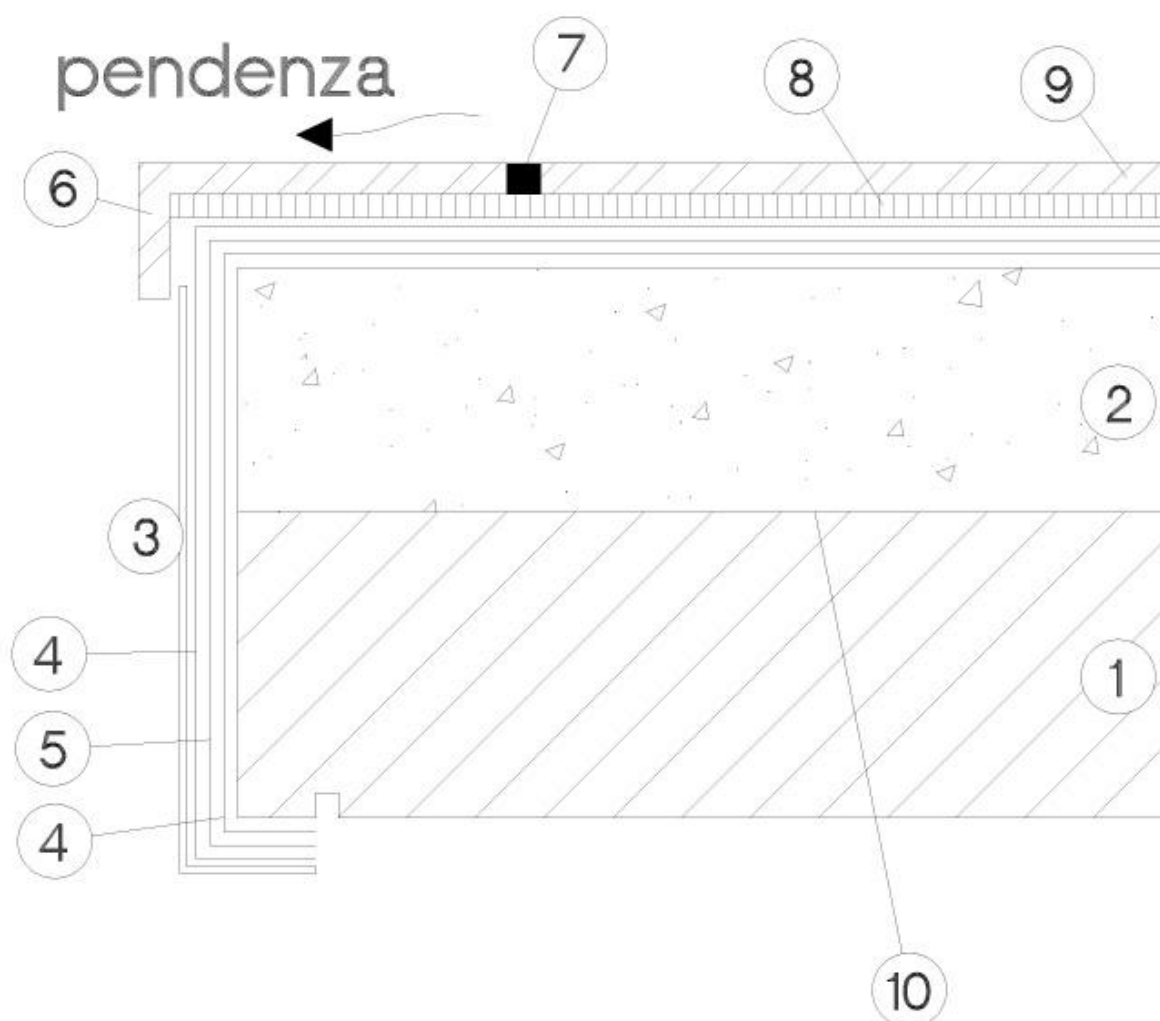
- ① solaio aggettante
- ② TOPCEM (massetto delle pendenze)
- ③ ELASTOCOLOR PITTURA
- ④ MAPELASTIC
- ⑤ RETE IN FIBRA DI VETRO
- ⑥ soglia in marmo
- ⑦ MAPEFLEX PU45 (sigillante poliuretano monocomponente tissotropico)
- ⑧ KERAFLEX MAXI S1 (adesivo cementizio)
- ⑨ pavimentazione balcone stuccata con ULTRACOLOR PLUS
- ⑩ boiaccia d'adesione (PLANICRETE+TOPCEM+acqua)



Frontalino balcone - soglia in ceramica

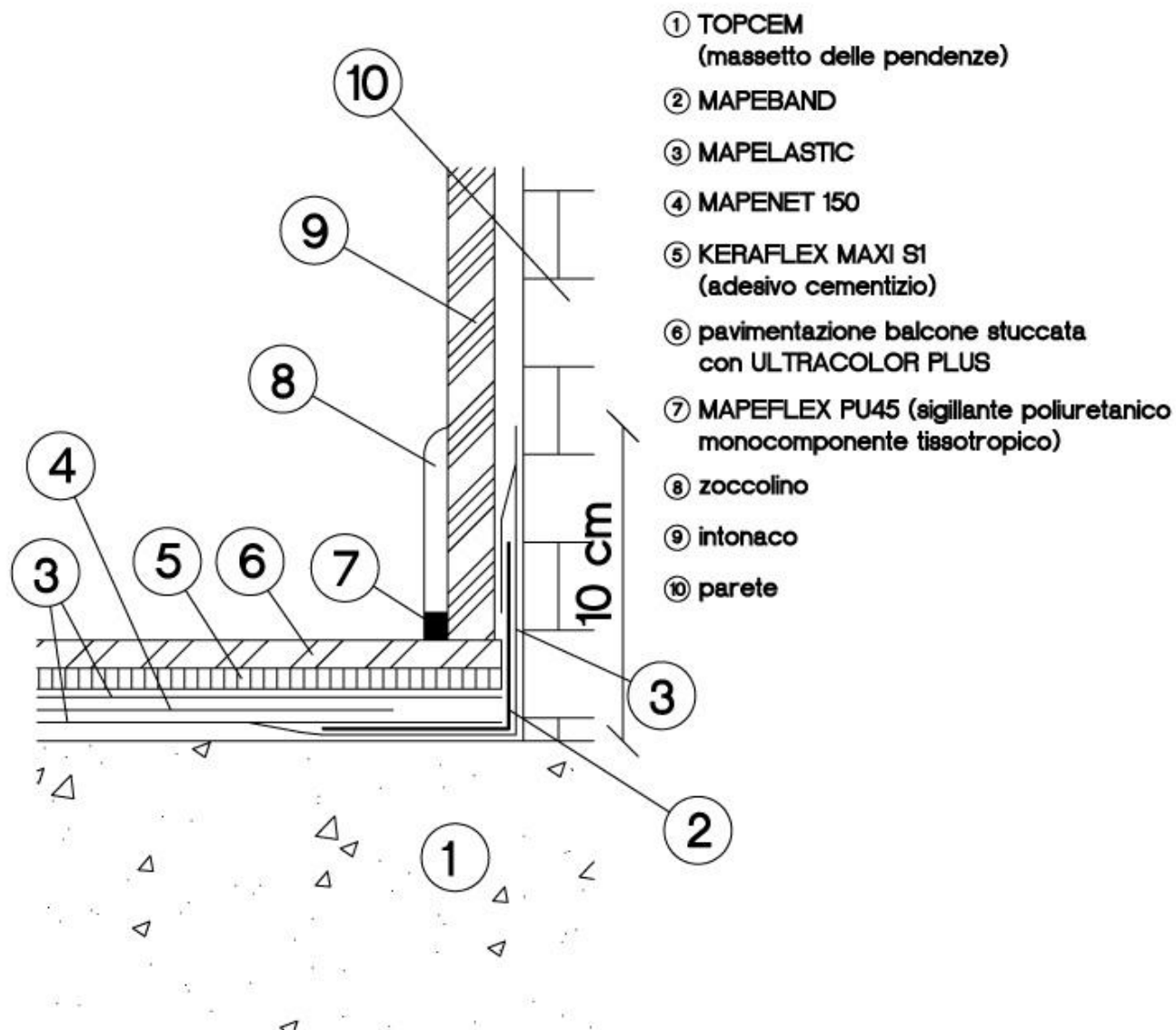
Codice:
ATE N FQ 002

- ① solaio aggettante
- ② TOPCEM (massetto delle pendenze)
- ③ ELASTOCOLOR PITTURA
- ④ MAPELASTIC
- ⑤ RETE IN FIBRA DI VETRO
- ⑥ Soglia in ceramica preformata
- ⑦ MAPEFLEX PU45 (sigillante poliuretano monocomponente tissotropico)
- ⑧ KERAFLEX MAXI S1 (adesivo cementizio)
- ⑨ pavimentazione balcone stuccata con ULTRACOLOR PLUS
- ⑩ boiaccia d'adesione (PLANICRETE+TOPCEM+acqua)



Raccordo pavimento parete

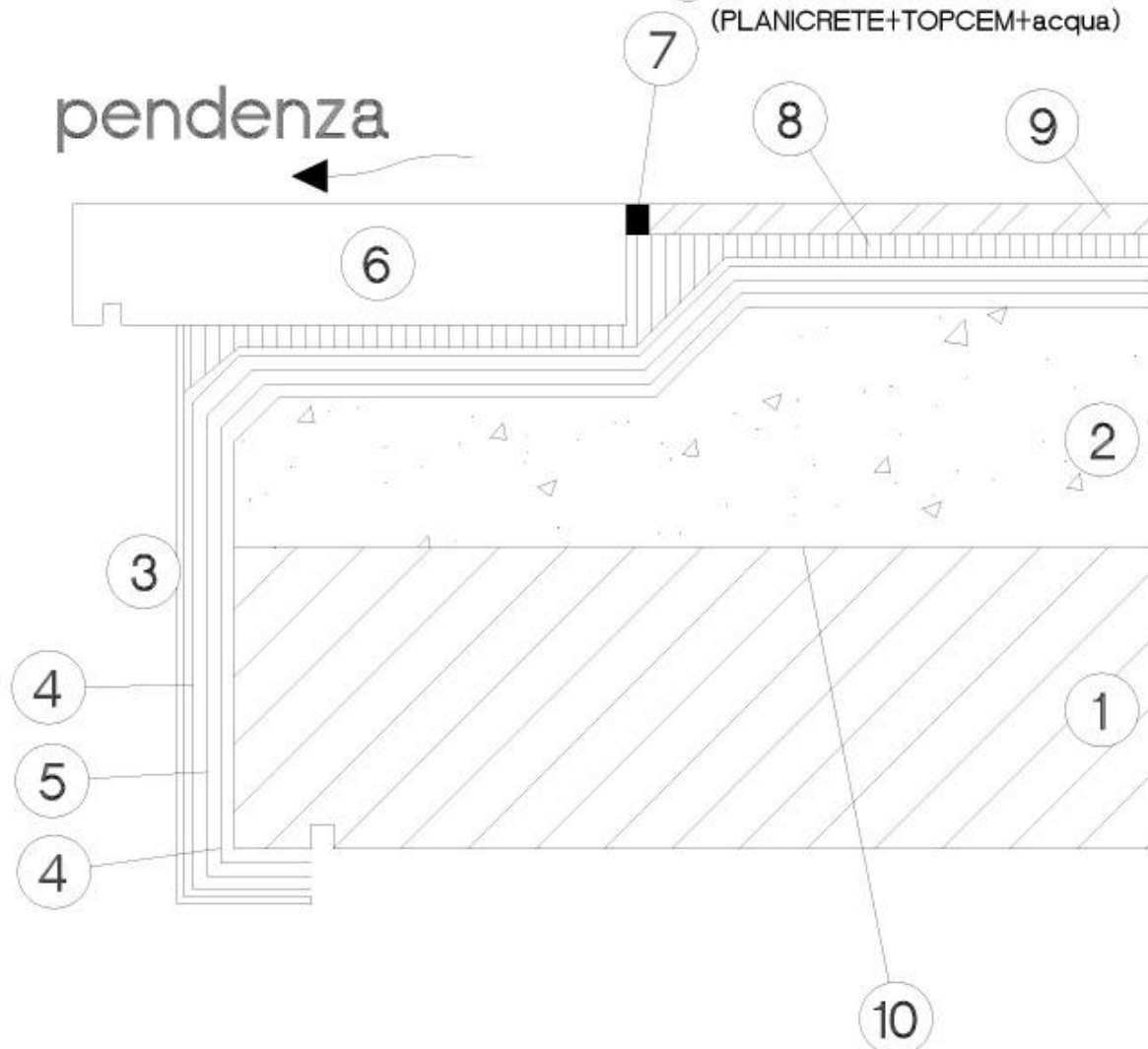
Codice:
ATE N FQ 003



Frontalino balcone - soglia in marmo

Codice:
ATE N FQ 001

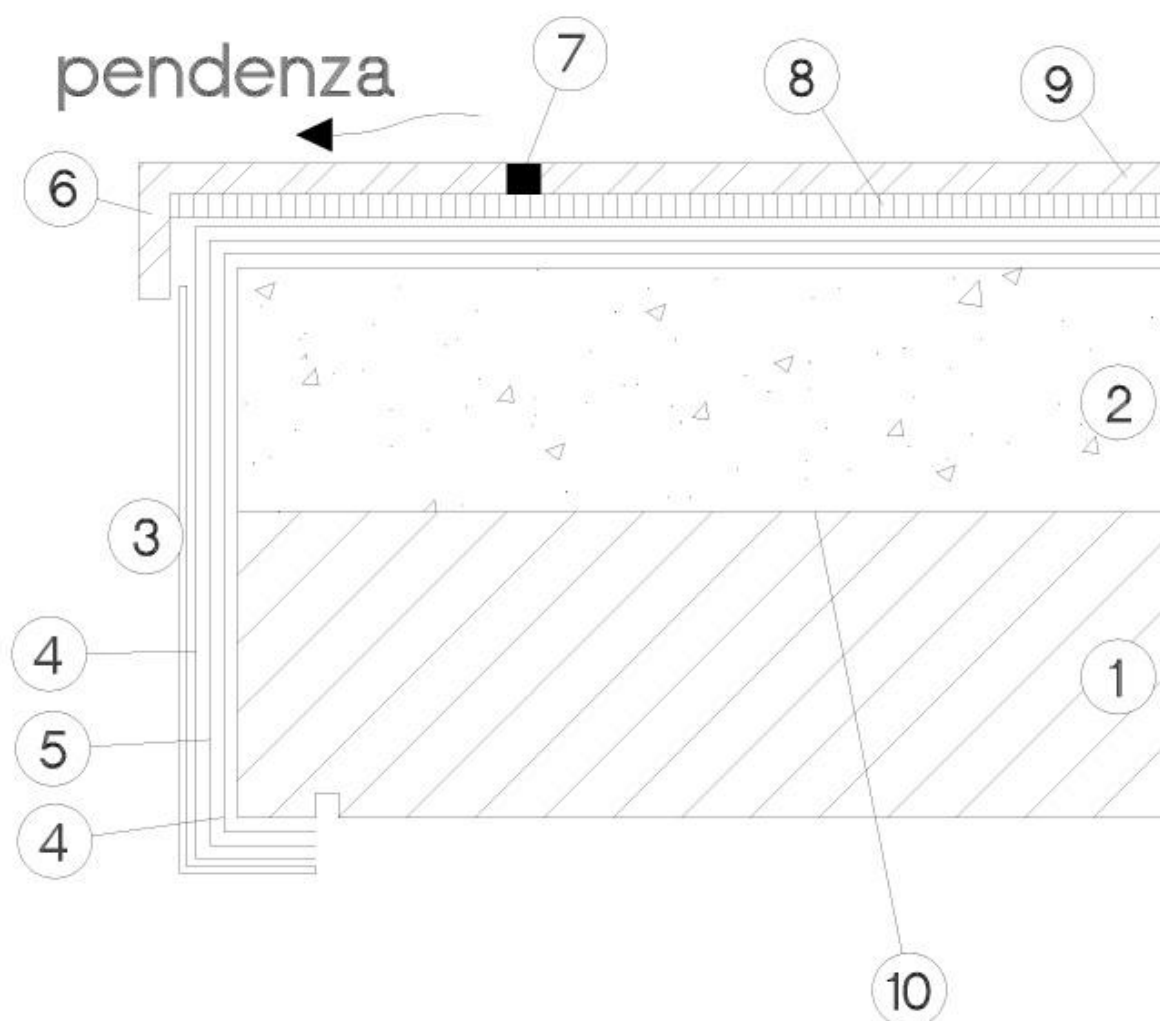
- ① solaio aggettante
- ② TOPCEM (massetto delle pendenze)
- ③ ELASTOCOLOR PITTURA
- ④ MAPELASTIC
- ⑤ RETE IN FIBRA DI VETRO
- ⑥ soglia in marmo
- ⑦ MAPEFLEX PU45 (sigillante poliuretano monocomponente tissotropico)
- ⑧ KERAFLEX MAXI S1 (adesivo cementizio)
- ⑨ pavimentazione balcone stuccata con ULTRACOLOR PLUS
- ⑩ boiaccia d'adesione (PLANICRETE+TOPCEM+acqua)



Frontalino balcone - soglia in ceramica

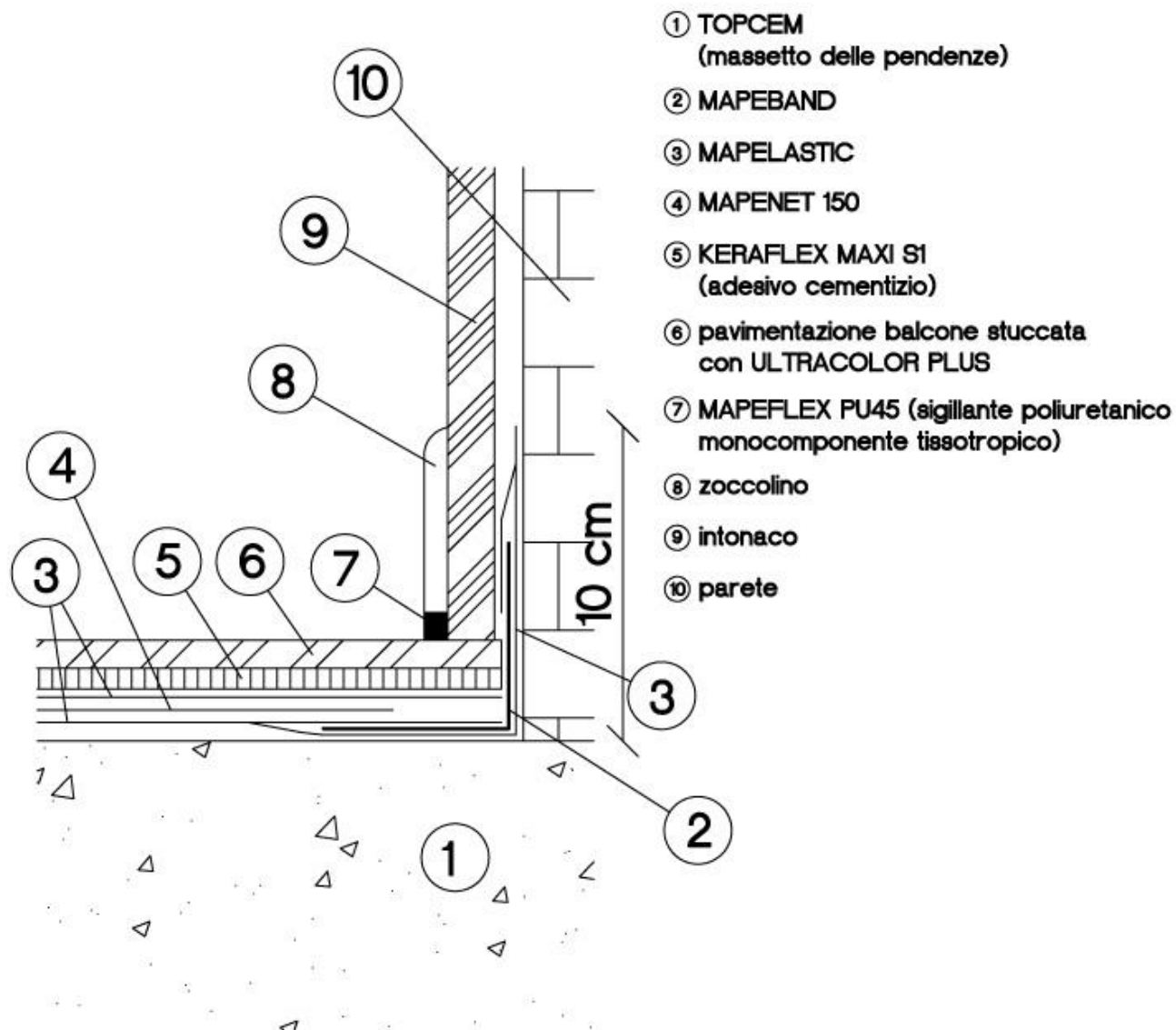
Codice:
ATE N FQ 002

- ① solaio aggettante
- ② TOPCEM (massetto delle pendenze)
- ③ ELASTOCOLOR PITTURA
- ④ MAPELASTIC
- ⑤ RETE IN FIBRA DI VETRO
- ⑥ Soglia in ceramica preformata
- ⑦ MAPEFLEX PU45 (sigillante poliuretano monocomponente tissotropico)
- ⑧ KERAFLEX MAXI S1 (adesivo cementizio)
- ⑨ pavimentazione balcone stuccata con ULTRACOLOR PLUS
- ⑩ boiaccia d'adesione (PLANICRETE+TOPCEM+acqua)



Raccordo pavimento parete

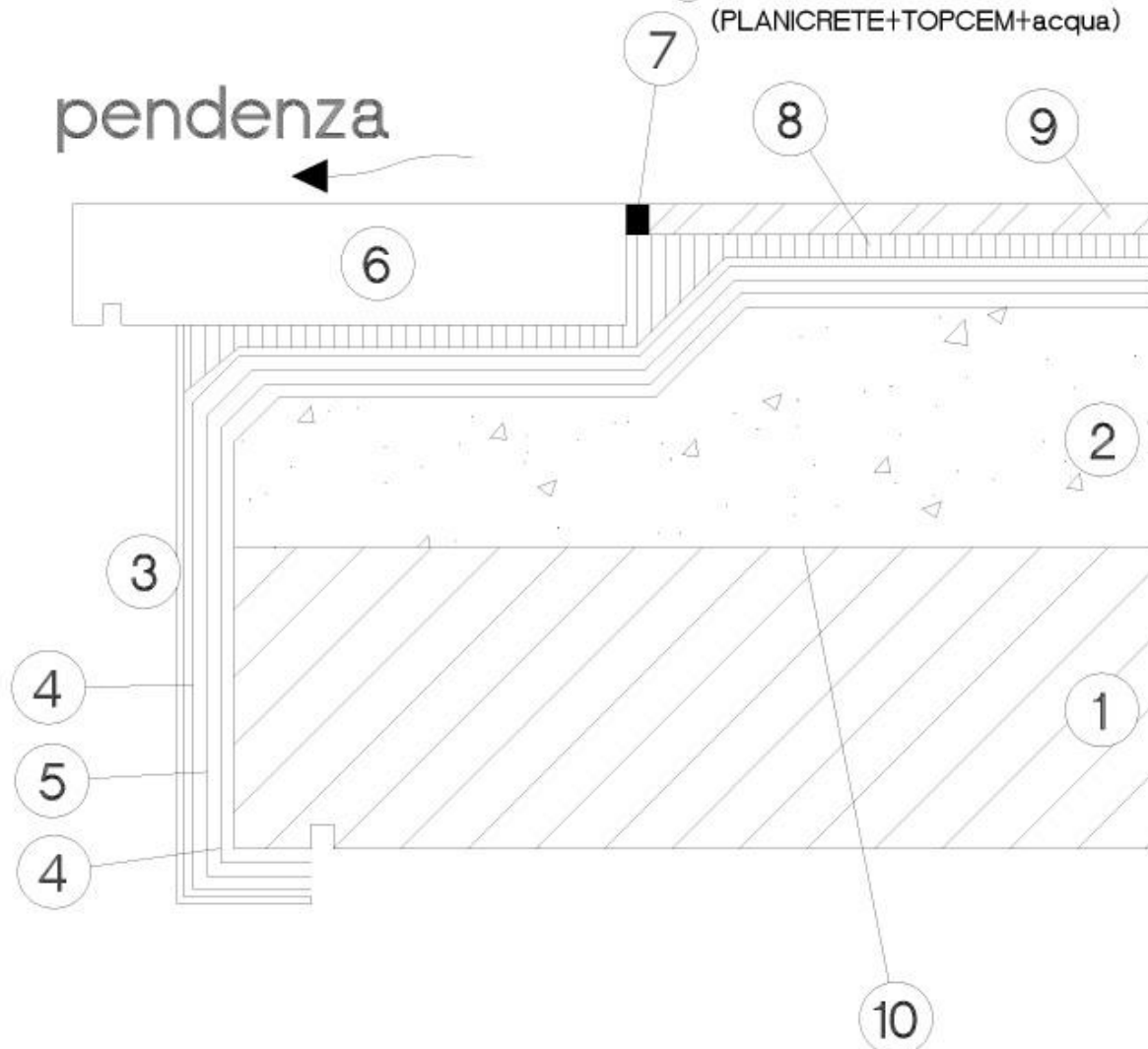
Codice:
ATE N FQ 003



Frontalino balcone - soglia in marmo

Codice:
ATE N FQ 001

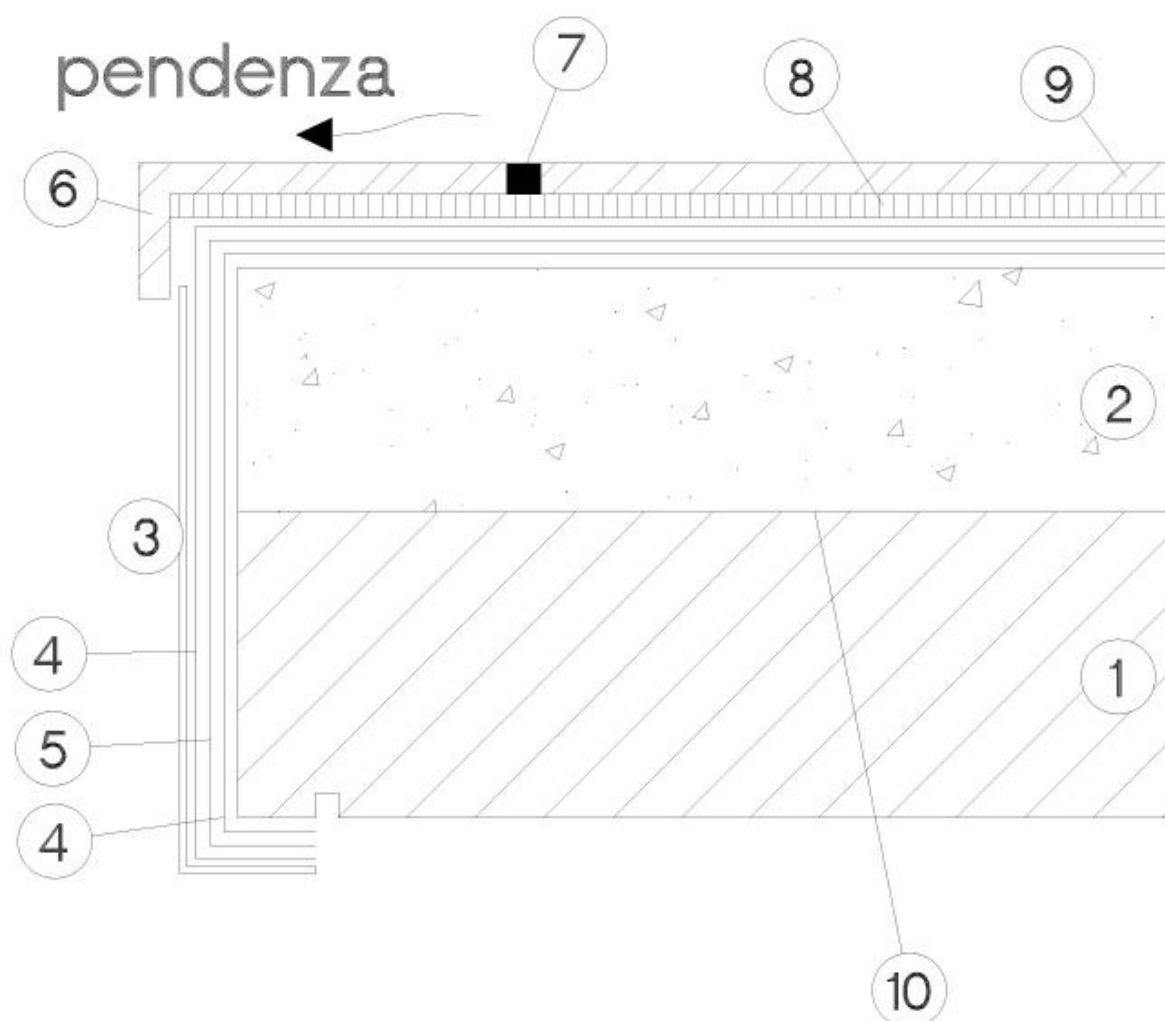
- ① solaio aggettante
- ② TOPCEM (massetto delle pendenze)
- ③ ELASTOCOLOR PITTURA
- ④ MAPELASTIC
- ⑤ RETE IN FIBRA DI VETRO
- ⑥ soglia in marmo
- ⑦ MAPEFLEX PU45 (sigillante poliuretano monocomponente tissotropico)
- ⑧ KERAFLEX MAXI S1 (adesivo cementizio)
- ⑨ pavimentazione balcone stuccata con ULTRACOLOR PLUS
- ⑩ boiaccia d'adesione (PLANICRETE+TOPCEM+acqua)



Frontalino balcone - soglia in ceramica

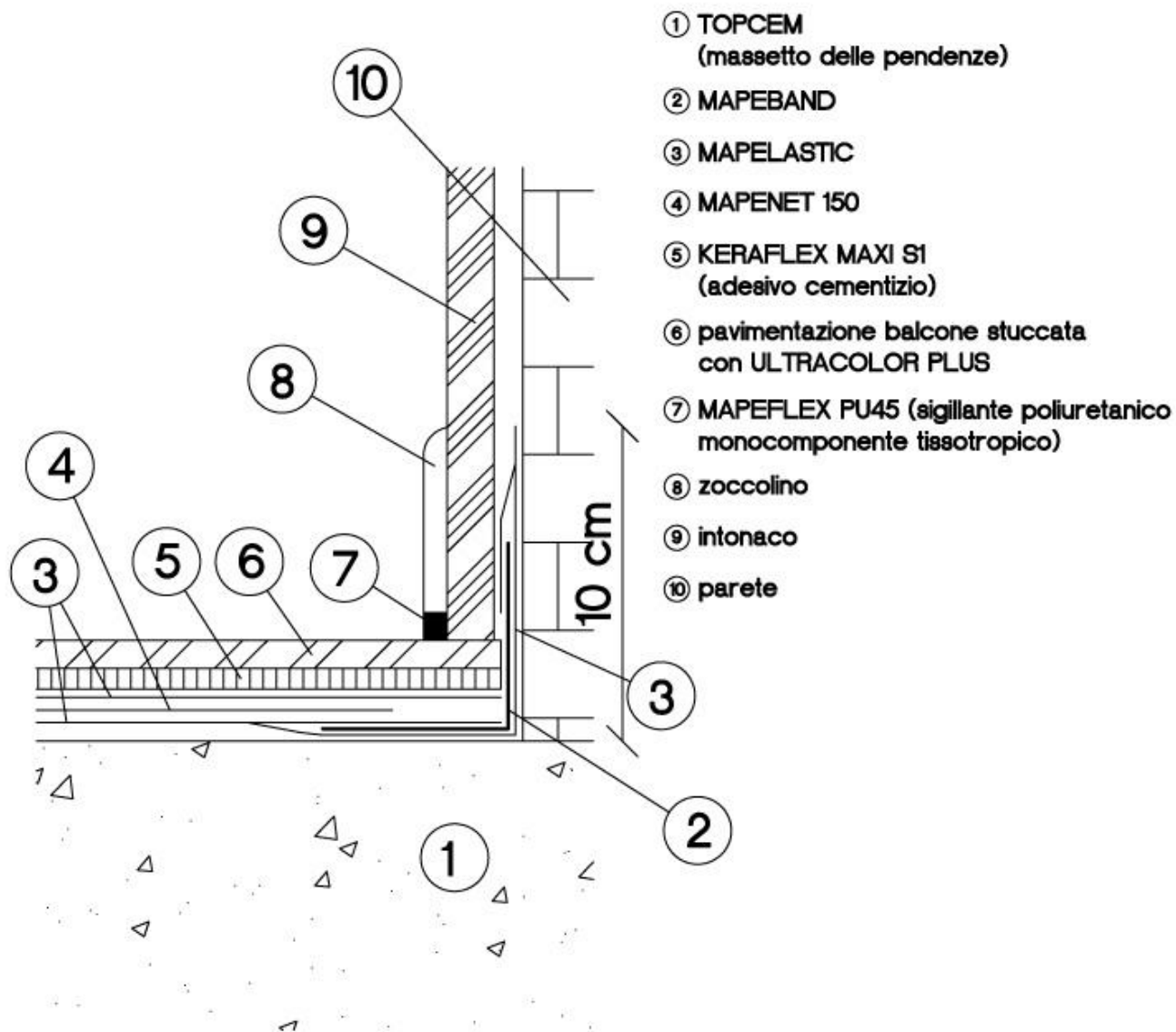
Codice:
ATE N FQ 002

- ① solaio aggettante
- ② TOPCEM (massetto delle pendenze)
- ③ ELASTOCOLOR PITTURA
- ④ MAPELASTIC
- ⑤ RETE IN FIBRA DI VETRO
- ⑥ Soglia in ceramica preformata
- ⑦ MAPEFLEX PU45 (sigillante poliuretano monocomponente tissotropico)
- ⑧ KERAFLEX MAXI S1 (adesivo cementizio)
- ⑨ pavimentazione balcone stuccata con ULTRACOLOR PLUS
- ⑩ boiaccia d'adesione (PLANICRETE+TOPCEM+acqua)



Raccordo pavimento parete

Codice:
ATE N FQ 003



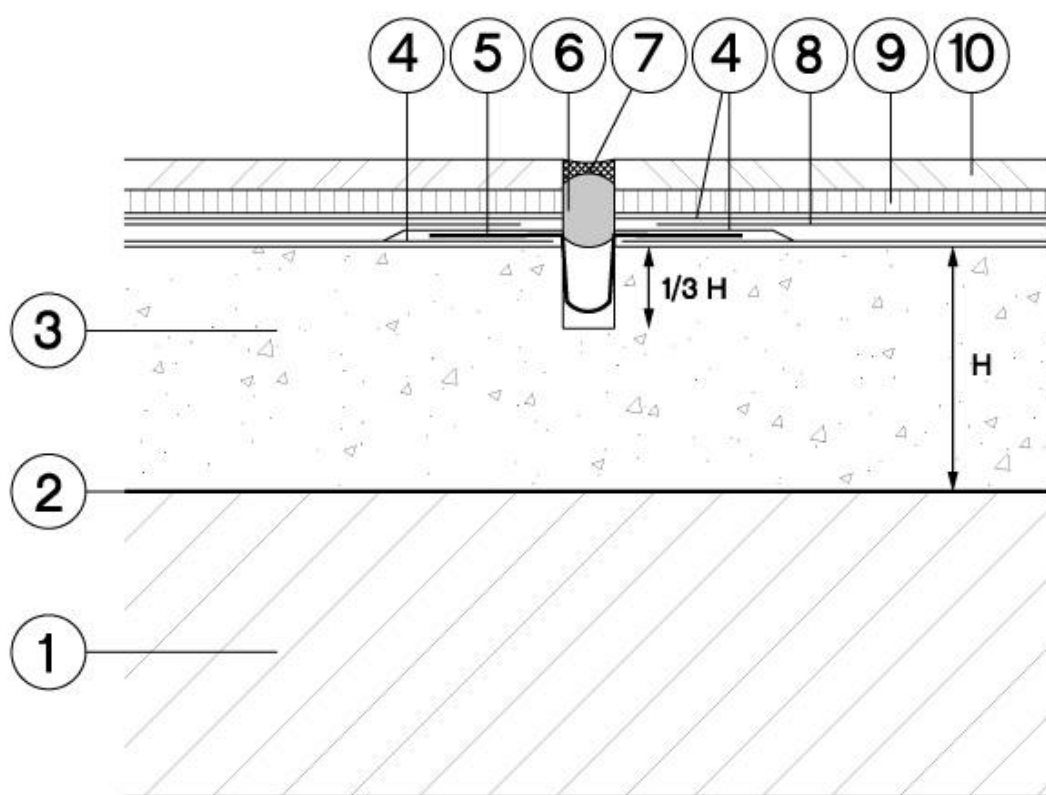
Sigillatura giunto di controllo

- MAPEBAND

Codice:
ATE N FQ 005

TAVOLE

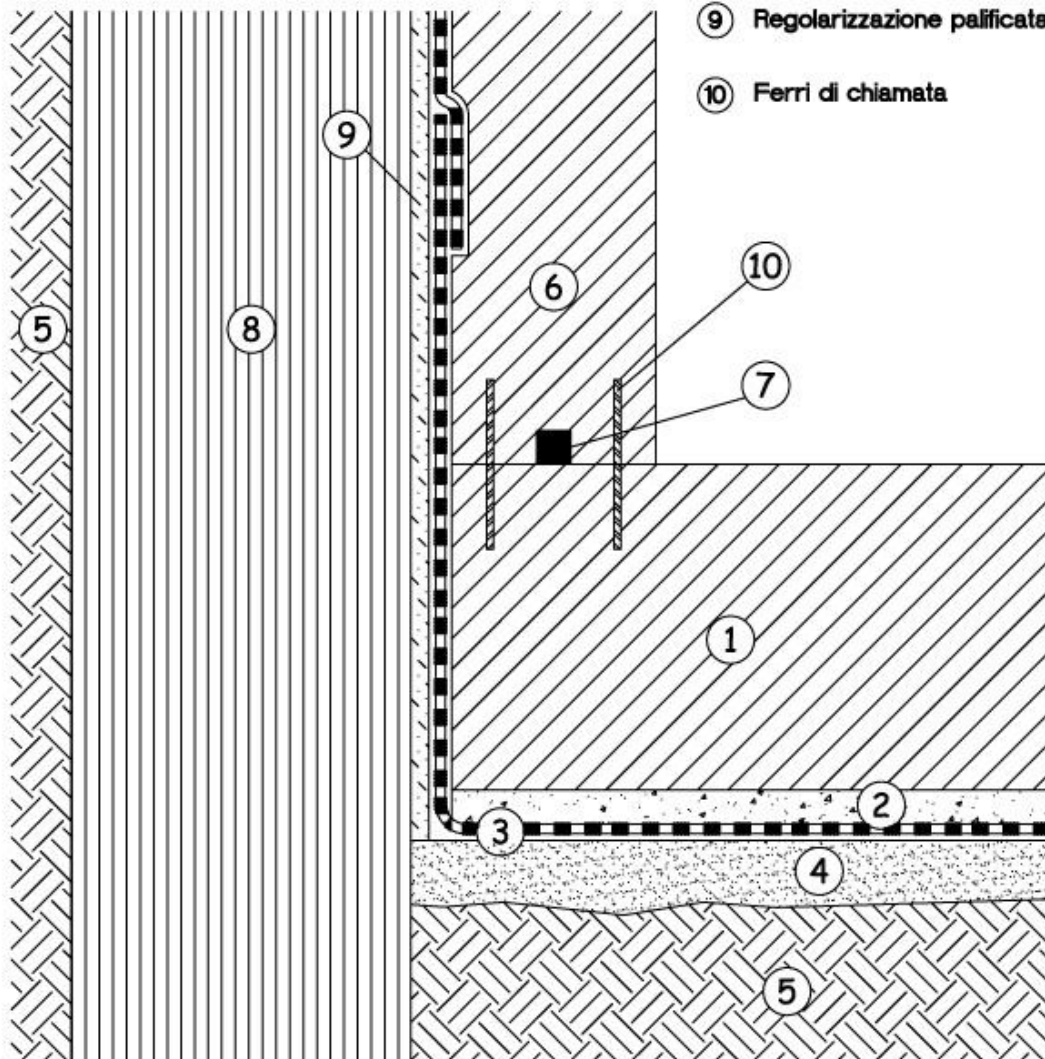
- | | |
|-----------------------------|---|
| ① Supporto in C.A. | ⑥ MAPEFOAM |
| ② Foglio PE (spess. 0,8 mm) | ⑦ MAPESIL AC |
| ③ TOPCEM PRONTO | ⑧ MAPENET 150 |
| ④ MAPELASTIC | ⑨ KERAFLEX MAXI S1/ELASTORAPID |
| ⑤ MAPEBAND | ⑩ Pavimentazione stuccata con ULTRACOLOR PLUS |



Impermeabilizzazione contro palificata

Codice:
ATE N SQ 002

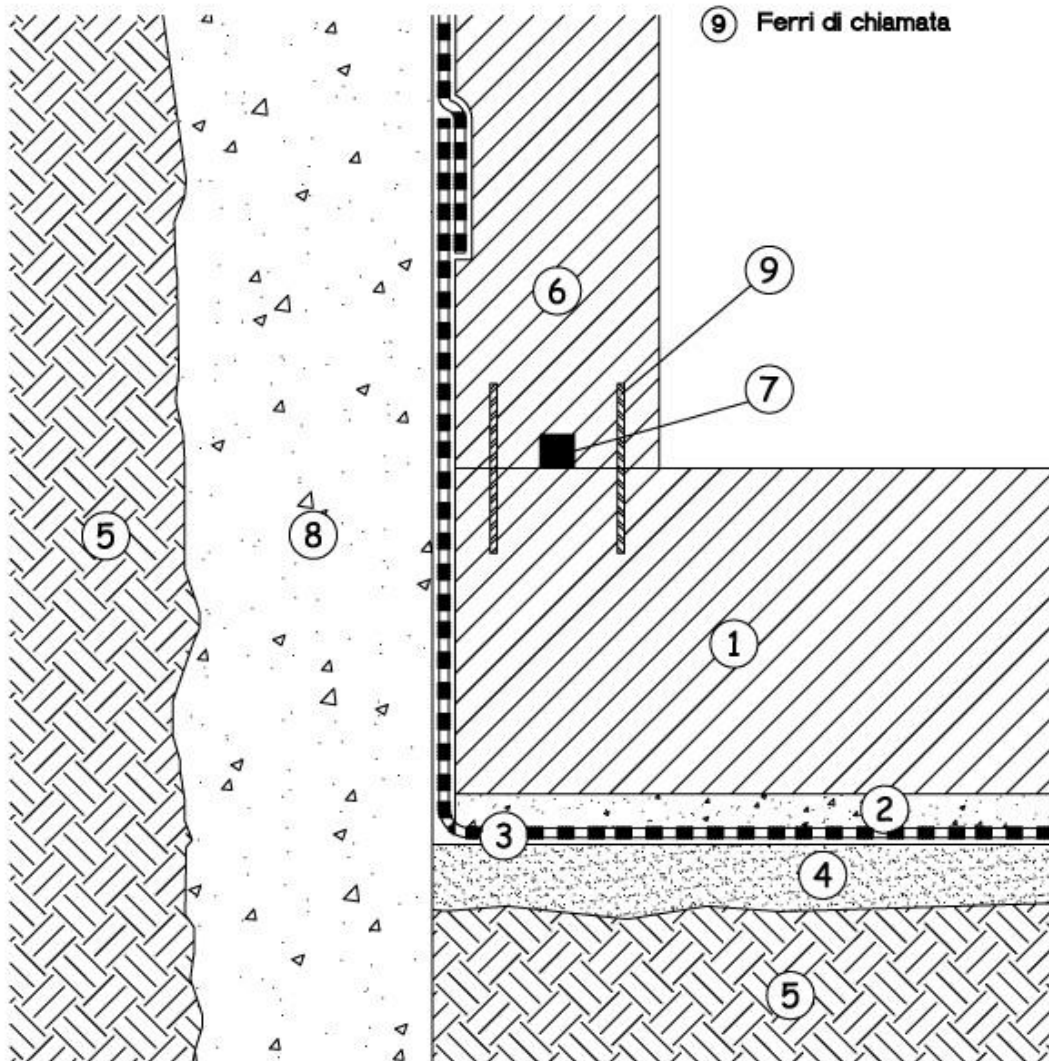
- ① Platea in C.A.
- ② Cappa di protezione in cls con R_{ck} pari al cls di platea
- ③ MAPEPROOF
- ④ Magrone di pulizia in cls
- ⑤ Terreno
- ⑥ Parete in C.A.
- ⑦ IDROSTOP B25
- ⑧ Palificata
- ⑨ Regolarizzazione palificata
- ⑩ Ferri di chiamata



Impermeabilizzazione contro diaframma

Codice:
ATE N SQ 005

- ① Platea in C.A.
- ② Cappa di protezione in cls con R_{ck} pari al cls di platea
- ③ MAPEPROOF
- ④ Magrone di pulizia in cls
- ⑤ Terreno
- ⑥ Parete in C.A.
- ⑦ IDROSTOP B25
- ⑧ Diaframma
- ⑨ Ferri di chiamata

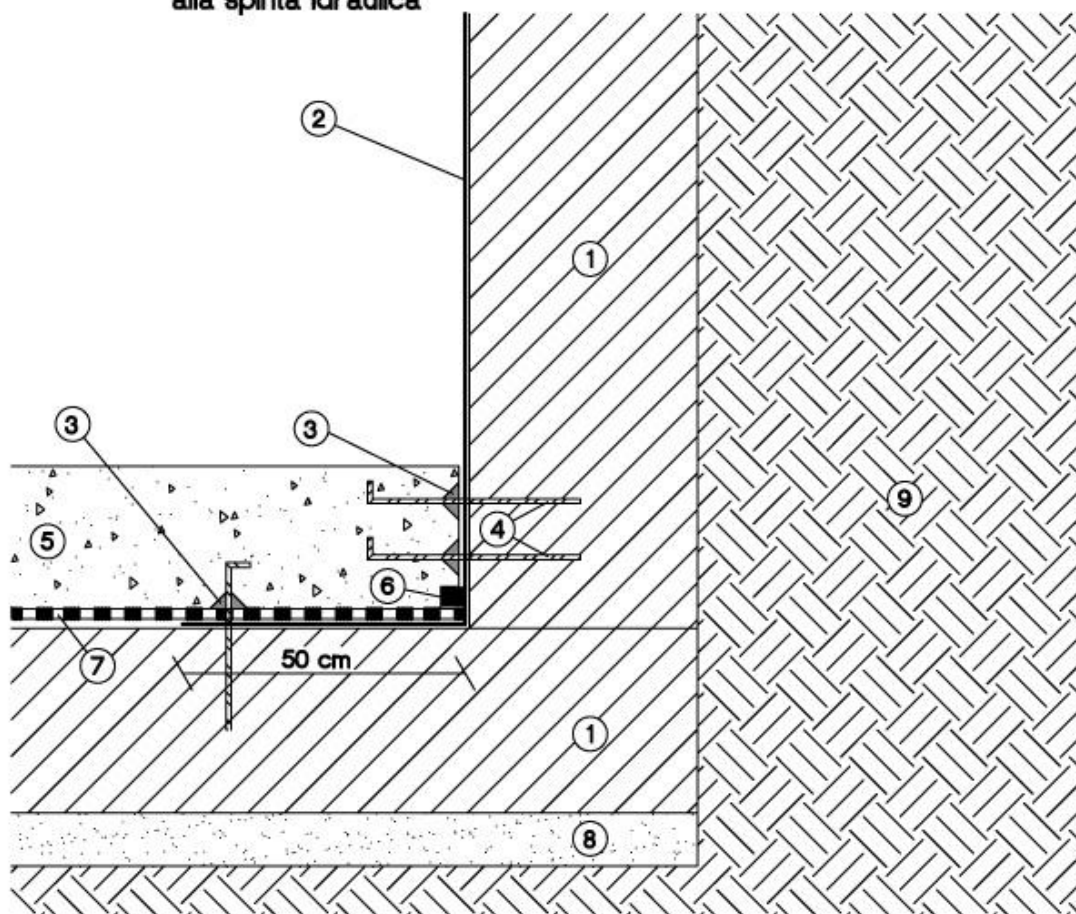


Rifodera interna

- MAPEPROOF e MAP. FOUNDATION

Codice:
ATE R SQ 001

- ① Struttura esistente in c.a.
- ② MAPELASTIC FOUNDATION
- ③ MAPEPROOF MASTIC
- ④ Connettori
- ⑤ Nuova struttura in C.A. dimensionata per resistere alla spinta idraulica
- ⑥ IDROSTOP B25
- ⑦ MAPEPROOF
- ⑧ Magrone di pulizia in cls
- ⑨ Terreno



Rifodera interna platea e parete

- MAPEPROOF

Codice:
ATE R SQ 004

- | | | | |
|---|-----------------------------|---|--|
| ① | Struttura esistente in c.a. | ⑤ | IDROSTOP B25 |
| ② | MAPEPROOF | ⑥ | Magrone di pulizia in cls |
| ③ | MAPEPROOF MASTIC | ⑦ | Terreno |
| ④ | Connettori | ⑧ | Nuova struttura in C.A. dimensionata per resistere alla spinta idraulica |

