



	DP1		DR1		DR2		TNT 600	PRT	D-MIX	
	Drenaggio e protezione massimi		Massima capacità drenante		Elevata capacità filtrante		Protezione e filtrazione vert.	Elevata protezione delle guaine	Drenaggio leggero	
Velocità di posa	●●●●●		●●●●●		●●●●●		●●●●●	●●●●●	●●●●	
Resistenza a compressione	●●●●●		●●●●		●●●●		●●●	●●●●●	●●	
Protezione impermeabile	●●●●●		●●●		●●●●		●●●	●●●●●	●●	
Filtrazione	●●●●		●●●		●●●●●		●●●●	●●●	●●●	
Capacità drenante sotto un carico di 20 Kpa*	oriz. (1%) 16,3 l/min*m	vert. 246 l/min*m	oriz. (1%) 27, l/min*m	vert. 370,2 l/min*m	oriz. (1%) 23 l/min*m	vert. 309 l/min*m	vert. 30 l/min*m	●●●	oriz. (1%) ---	vert. 328,8 l/min*m



RECINZIONI

DRENAGGIO
E PROTEZIONE

ARMATURA
E ANTI -
FESSURAZIONE

PROGETTAZIONE
DEL VERDE

COPERTURA
PONTEGGI

PROTEZIONE
CONDOTTE
INTERRATE

ISOLAMENTO
ACUSTICO

TENAX

DRENAGGIO E PROTEZIONE

FL	TS	TSP
Barriera antiradice	Tessuti di separazione e filtrazione in PP	Tessuti di separazione e filtrazione in PE
•••••	•••••	•••••
---	---	---
•••	••	••
•••	•••••	•••
---	---	---

Per maggiori informazioni tecniche visita l'apposita sezione dedicata sul nostro sito attraverso il codice QR sotto riportato.



TENAX



Con Tenax il drenaggio è più efficace, facile ed economico.

I sistemi di drenaggio hanno un ruolo fondamentale nell'edilizia: le acque di falda e di infiltrazione presenti nei terreni devono essere allontanate per evitare che un eventuale accumulo generi sovrappressioni sulle strutture, deteriorandole, aggredendo le impermeabilizzazioni e riducendone la durata.

Oggi vari prodotti plastici hanno quasi completamente sostituito i materiali tradizionali, come la ghiaia e il cemento, che richiedono interventi molto più costosi e impegnativi, a fronte di una capacità drenante inferiore.

La capacità drenante dei compositi TENAX è superiore a quella dei sistemi tradizionali.

I prodotti TENAX costituiscono inoltre un efficace elemento di protezione delle impermeabilizzazioni.

Le performance superiori sono garantite dalla presenza, all'interno, di una struttura tridimensionale che individua dei

canali di allontanamento delle acque. L'eccellente resistenza alla compressione, alla trazione e al punzonamento, migliorano la capacità di protezione delle impermeabilizzazioni. Nei prodotti drenanti TENAX è insita la notevole stabilità dimensionale e quindi una grande capacità di sostenere le forze che gravano prima durante e dopo il reinterro.

I drenanti TENAX sono inoltre compatibili con tutti i materiali, sono inattaccabili e possono essere posti in opera su qualsiasi superficie, lasciando ai progettisti assoluta libertà di impiego.

La loro flessibilità rende più facile e veloce la posa in opera in quanto possono essere tagliati e sagomati, adattandoli alla superficie su cui devono essere posati.

Capacità drenante, elevata protezione dell'impermeabilizzazione e facilità di posa, la semplicità di trasporto e stoccaggio si traducono in un importante vantaggio economico, soprattutto rispetto ai sistemi tradizionali.



Normativa CE



La marcatura CE è un contrassegno che deve essere apposto su determinate tipologie di prodotti dal fabbricante stesso che con essa autocertifica la rispondenza (o conformità) ai requisiti essenziali per la commercializzazione e utilizzo nell'Unione Europea.

L'apposizione del marchio è prescritta per legge per poter commercializzare il prodotto nei paesi aderenti allo Spazio economico europeo (SEE).

Il simbolo CE significa "Conformité Européenne", e indica che il prodotto è conforme ai requisiti essenziali previsti da Direttive in materia di sicurezza, sanità pubblica, tutela del consumatore, ecc.

Il simbolo o la marcatura CE deve essere apposta in modo visibile e indelebile su un prodotto per attestare che esso possiede i requisiti essenziali fissati da una o più direttive comunitarie.

Una volta apposta la marcatura CE implica che la persona fisica o giuridica che ha effettuato o fatto effettuare l'apposizione si è accertata che il prodotto, sottoposto alle appropriate procedure di valutazione di conformità, è conforme a tutte le direttive comunitarie che vi si applicano.

La Marcatura CE non identifica alcuna supposta "qualità" del prodotto, né garantisce in merito allo stesso.

Esso è soltanto un simbolo di conformità rispetto a determinate specifiche tecniche assunte a riferimento comune in sede di Unione Europea.

CE

DP1

DRENAGGIO E PROTEZIONE MASSIMI



*200 kPa corrispondono a circa 20t/m². Si consideri che 1m³ di terra pesa circa 1,6t. Per avere un carico di 20t sarebbe necessario riportare sul prodotto più o meno 12m di terreno.

TENAX DP1 è costituito da una membrana piana cuspidata ad elevata resistenza a compressione, accoppiata con un geotessile non tessuto in polipropilene. Il composito ottenuto garantisce eccezionali capacità drenanti e protettive. Estremamente flessibile e facile da posare sostituisce il classico cassonetto di ghiaia aumentando la protezione della guaina e alleggerendo la soletta quando è applicato in orizzontale.

**VANTAGGI**

- Elevata capacità drenante anche per pendenze contenute (1%)
- Leggerezza (1,4 kg/m² rispetto ai 300÷400 kg/m² di uno stivato di ghiaia di spessore 20 cm)
- Carrabilità e protezione antiradice
- Ottima resistenza a compressione
- Inerzia chimica
- Facilità di trasporto e stoccaggio
- Posa in opera veloce grazie all'elevata flessibilità

APPLICAZIONI

- Giardini pensili
- Muri di controterra
- Terrazze carrabili (coperture carrabili: masselli autobloccanti, tetti parcheggio, terrazze)
- Muri e basi di fondazione

CODICE ARTICOLO	PRODOTTO	MISURE m	PESO g/m ²	DIAMETRO ROTOLO cm	PESO ROTOLO kg	UNITÀ DI VENDITA	U.V. / PALLET
80071509	DP 1	1,50 x 20	1400	48	42,5	rotolo	6



DRENAGGIO E PROTEZIONE

**DR1****MASSIMA CAPACITÀ DRENANTE**

*200 kPa corrispondono a circa 20t/m². Si consideri che 1m³ di terra pesa circa 1,6t. Per avere un carico di 20t sarebbe necessario riportare sul prodotto più o meno 12m di terreno.

Composito drenante costituito da una rete protettiva (piana da un lato per il contatto con l'impermeabilizzazione e cuspidata dall'altro con funzione protettiva) accoppiata con un geotessile non tessuto filtrante. Le sue caratteristiche meccaniche permettono un drenaggio considerevole e costante anche sotto carichi ingenti. L'elevata flessibilità garantisce, inoltre, una posa facile e veloce.

**VANTAGGI**

- Massima capacità drenante anche per pendenze contenute (1%)
- Buona capacità protettiva
- Leggerezza (1,4 kg/m² rispetto ai 300÷400 kg/m² di uno stivato di ghiaia di spessore 20 cm)
- Carrabilità e inerzia chimica
- Ottima resistenza a compressione
- Facilità di trasporto e stoccaggio
- Posa in opera veloce grazie all'elevata flessibilità

APPLICAZIONI

- Parcheggi per autobloccanti
- Muri di controterra
- Terrazze carrabili (coperture carrabili: tetti parcheggio, terrazze)
- Muri di fondazione

CODICE ARTICOLO	PRODOTTO	MISURE m	PESO g/m ²	DIAMETRO ROTOLO cm	PESO ROTOLO kg	UNITÀ DI VENDITA	U.V. / PALLET
80074209	DR 1	1,50 x 20	1400	54	42,5	rotolo	4



**DR2****ELEVATA CAPACITÀ FILTRANTE**

*200 kPa corrispondono a circa 20t/m². Si consideri che 1m³ di terra pesa circa 1,6t. Per avere un carico di 20t sarebbe necessario riportare sul prodotto più o meno 12m di terreno.

Dotato di due tessuti non tessuti accoppiati ad una rete drenante, il composito TENAX DR2, oltre al drenaggio, garantisce un'elevata filtrazione. Questa caratteristica, insieme alla totale incomprimibilità, lo rende particolarmente adatto all'utilizzo per muri di controterra/fondazione. La doppia azione filtrante offerta infatti, evita l'occlusione del sistema drenante, aumentando la sicurezza e la longevità dell'opera, limitando gli interventi di manutenzione.

**VANTAGGI**

- Elevata capacità drenante anche per pendenze contenute (1%)
- Leggerezza (1,6 kg/m² rispetto ai 300÷400 kg/m² di uno stivato di ghiaia di spessore 20 cm)
- Carrabilità e capacità protettiva
- Ottima resistenza a compressione
- Inerzia chimica
- Facilità di trasporto e stoccaggio
- Posa in opera veloce grazie all'elevata flessibilità

APPLICAZIONI

- Muri di controterra
- Parcheggi e giardini pensili
- Trincee drenanti
- Muri e basi di fondazione

CODICE ARTICOLO	PRODOTTO	MISURE m	PESO g/m ²	DIAMETRO ROTOLO cm	PESO ROTOLO kg	UNITÀ DI VENDITA	U.V. / PALLET
80074509	DR 2	1,50 x 20	1600	56	50,5	rotolo	4



DRENAGGIO E PROTEZIONE



TNT 600

PROTEZIONE E FILTRAZIONE VERTICALE



Composto da una rete drenante a maglia romboidale accoppiata su entrambi i lati a due tessuti non tessuti. La sua struttura lo rende prevalentemente adatto all'uso in verticale, come protezione della guaina impermeabilizzante e come strato di separazione/drenaggio.



VANTAGGI

- Leggerezza e spessore contenuti
- Flessibile e sagomabile
- Semplicità di trasporto e stoccaggio
- Totale inerzia chimica

APPLICAZIONI

- Protezione meccanica delle impermeabilizzazioni
- Muri di controterra
- Muri di fondazione

CODICE ARTICOLO	PRODOTTO	MISURE m	PESO g/m ²	DIAMETRO ROTOLO cm	PESO ROTOLO kg	UNITÀ DI VENDITA	U.V. / PALLET
80003739	TNT 600	2,05 x 20	860	43	37	rotolo	4





PRT

ELEVATA PROTEZIONE DELLE GUAINE



Membrana protettiva ed impermeabile molto resistente, sulla cui superficie sono posti dei rilievi lineari e paralleli, con funzione di protezione e areazione della guaina impermeabilizzante e delle fondazioni. Durante il reinterro, la parte liscia viene posata contro terra, permettendo così la formazione di una camera d'aria. La ventilazione del muro contribuisce al blocco dell'umidità e all'isolamento termico dei locali interni.



VANTAGGI

- Non si deforma e non incide la guaina
- Crea una camera d'aria

APPLICAZIONI

- Muri di fondazione e di contenimento
- Protezione delle impermeabilizzazioni durante il reinterro

CODICE ARTICOLO	PRODOTTO	MISURE m	PESO g/m ²	DIAMETRO ROTOLO cm	PESO ROTOLO kg	UNITÀ DI VENDITA	U.V. / PALLET
80071809	PRT	2,00 x 25	800	43	40	rotolo	8



NEW

D-MIX

DRENAGGIO LEGGERO**OTTIMO RAPPORTO
QUALITÀ /PREZZO**

Composito per ventilazione drenaggio planare, creato tramite accoppiamento per termosaldatura dell'anima drenante in monofilamenti estrusi con struttura a bolle isometriche, unita a due geotessuti per separazione e filtrazione.

**VANTAGGI**

- Spessore elevato
- Leggero e facile da posare
- Flessibile e sagomabile
- Inerzia chimica

APPLICAZIONI

- Drenaggio orizzontale sotto carichi ridotti
- Muri di controterra e fondazione
- Protezione delle guaine

CODICE ARTICOLO	PRODOTTO	MISURE m	PESO g/m ²	DIAMETRO ROTOLO cm	PESO ROTOLO kg	UNITÀ DI VENDITA	U.V. / PALLET
1A130038	D-Mix	2,40 x 20	750	78	37	rotolo	4





FL

BARRIERA ANTIRADICE



TENAX FL è un film in polietilene ad alto spessore (300 micron) ed elevata grammatura capace di creare una cortina impenetrabile ad ogni tipo di radice, anche le più tenaci. Si rivela inoltre utilissimo quando si desidera evitare la penetrazione di agenti inquinanti, oli, ecc.



VANTAGGI

- Blocca ogni tipo di radice
- Protegge l'impermeabilizzazione
- Evita il passaggio di agenti inquinanti
- Inattaccabile da microrganismi ed è imputrescibile
- Chimicamente inerte
- Facile da porre in opera, semplice da sagomare

APPLICAZIONI

- Barriera antiradice
- Strato antimbibizione e schermo vapore
- Protezione da oli e benzine

CODICE ARTICOLO	PRODOTTO	MISURE m	SPESSORE μ	DIAMETRO ROTOLO cm	PESO ROTOLO kg	PEZZI/SCATOLA	UNITÀ DI VENDITA	U.V./PALLET
1A080077	FL	2,00 x 10	300	13	24,5	4	rotolo	12
73072509	FL	2,00 x 50	300	22	29	-	rotolo	15



DRENAGGIO E PROTEZIONE

POLIPROPILENE

TS

TESSUTI DI SEPARAZIONE E FILTRAZIONE IN POLIPROPILENE



Geotessili non tessuti filtranti in polipropilene (PP) a fiocco coesionato mediante agugliatura e calandratura. TENAX TS1 e TS2 garantiscono totale inerzia chimica, impuntrescibilità e stabilità ai raggi U.V.



VANTAGGI

- Bassa deformabilità
- Ottime prestazioni meccaniche
- Inerzia chimica
- Facilità di trasporto e stoccaggio

APPLICAZIONI

- Terrazze carrabili
- Giardini pensili
- Trincee drenanti
- Vialetti in ghiaia

CODICE ARTICOLO	PRODOTTO	MISURE m	PESO g/m ²	COLORE	DIAMETRO ROTOLO cm	PESO ROTOLO kg	PEZZI / SCATOLA	UNITÀ DI VENDITA	U.V. / PALLET
1A070239	TS 1	2,00 x 5	140	□	12	10	6	scatola	9
1A070232	TS 1	2,00 x 50	140	□	24	15,5	-	rotolo	16
1A070233	TS 2	2,00 x 50	180	□	25	18,5	-	rotolo	18



POLIESTERE

TSP

TESSUTI DI SEPARAZIONE E FILTRAZIONE IN POLIESTERE

PESO
200 g/m²

Geotessile non tessuto in fibre di poliestere coesionate meccanicamente per agugliatura. Si presta a molteplici utilizzi, principalmente con funzione di separazione e filtrazione. Non consigliato a contatto con getti di calcestruzzo fresco o in ambienti fortemente alcalini.

**VANTAGGI**

- Inerzia chimica
- Facilità di trasporto e stoccaggio
- Economico
- Facilità di posa

APPLICAZIONI

- Terrazze carrabili
- Giardini pensili
- Trincee drenanti
- Vialetti in ghiaia

CODICE ARTICOLO	PRODOTTO	MISURE m	PESO g/m ²	COLORE	DIAMETRO ROTOLO cm	PESO ROTOLO kg	PEZZI / SCATOLA	UNITÀ DI VENDITA	U.V. / PALLET
1A120165	TS P	1,00 x 50	200	■	24	11	-	rotolo	20
1A120024	TS P	2,00 x 50	200	■	24	21,5	-	rotolo	20
1A120025	TS P	2,00 x 100	200	■	35	41,5	-	rotolo	9



SPECIFICHE TECNICHE DEI DRENANTI TENAX

USO IN ORIZZONTALE

Giardini pensili, tetti verdi, terrazze e coperture piane carrabili e pedonabili

L'ampia gamma comprende prodotti caratterizzati da differenti prestazioni idrauliche; godono di una resistenza elevata ai carichi statici, dinamici, all'impatto e al punzonamento.

La membrana in HDPE è inattaccabile dalle radici ed il geotessile accoppiato ne ostacola la penetrazione; i geocompositi pesano molto meno di uno strato di ghiaia e consentono il massimo impiego di terreno di coltura; offrono un'elevata resistenza ai carichi verticali.

USO IN VERTICALE

Muri di fondazioni, muri di contenimento, spalle di ponti

I sistemi drenanti TENAX svolgono azione di filtro e drenaggio, dissipando pertanto le spinte idriche nel momento stesso in cui si vengono a creare. Garantiscono costante aerazione ed isolamento termico, grazie alla presenza di una camera d'aria a diretto contatto con l'opera. Le caratteristiche meccaniche del prodotto offrono resistenza a tutte le possibili sollecitazioni esercitate dal terreno durante e dopo il reinterro. Il lato piano del prodotto aderisce perfettamente, proteggendo efficacemente l'impermeabilizzazione o il muro in caso di assenza della guaina.

DP1 SPECIFICHE TECNICHE

PRESSIONE VERTICALE		PORTATA IDRAULICA (ISO 12958 - ASTM D4716) ⁽¹⁾			
kPa	kg/cm ²	l/min x m			
		i=1	i=0,03	i=0,02	i=0,01
10	0,1	249	35	28,6	16,5
20	0,2	246	34,6	28,3	16,3
50	0,5	242,4	33,8	27,6	15,9
100	1	238,2	32,9	26,8	15,5
200	2	231	32,5	26,5	15,3

⁽¹⁾ i: gradiente idraulico. Pendenza del pelo libero dell'acqua, che nel caso di moto uniforme coincide con la pendenza del sistema drenante:

i = 1 equivale alla condizione di prodotto in opera in verticale.

i = 0,01 equivale c.a. alla condizione di prodotto in opera in orizzontale.

DR1 SPECIFICHE TECNICHE

PRESSIONE VERTICALE		PORTATA IDRAULICA (ISO 12958 - ASTM D4716) ⁽¹⁾			
kPa	kg/cm ²	l/min x m			
		i=1	i=0,03	i=0,02	i=0,01
10	0,1	378,0	55,6	38,8	27,5
20	0,2	370,2	55,1	38,4	27,1
50	0,5	362,4	54,7	38,1	26,9
100	1	357,6	53,9	37,8	26,7
200	2	346,8	50,6	36,0	25,5

⁽¹⁾ i: gradiente idraulico. Pendenza del pelo libero dell'acqua, che nel caso di moto uniforme coincide con la pendenza del sistema drenante:

i = 1 equivale alla condizione di prodotto in opera in verticale.

i = 0,01 equivale c.a. alla condizione di prodotto in opera in orizzontale.

DR2 SPECIFICHE TECNICHE

PRESSIONE VERTICALE		PORTATA IDRAULICA (ISO 12958 - ASTM D4716) ⁽¹⁾			
kPa	kg/cm ²	l/min x m			
		i=1	i=0,03	i=0,02	i=0,01
10	0,1	318,0	46,0	33,1	23,5
20	0,2	309,0	45,3	32,5	23,0
50	0,5	301,2	44,0	31,9	22,6
100	1	289,8	22,4	26,8	18,9
200	2	270,0	39,1	22,9	16,2

⁽¹⁾ i: gradiente idraulico. Pendenza del pelo libero dell'acqua, che nel caso di moto uniforme coincide con la pendenza del sistema drenante:

i = 1 equivale alla condizione di prodotto in opera in verticale.

i = 0,01 equivale c.a. alla condizione di prodotto in opera in orizzontale.

TNT 600 SPECIFICHE TECNICHE

PRESSIONE VERTICALE		PORTATA IDRAULICA (ISO 12958 - ASTM D4716) ⁽¹⁾			
kPa	kg/cm ²	l/min x m			
		i=1	i=0,03	i=0,02	i=0,01
20	0,2	33,00	2,97	2,05	1,26
50	0,5	30,00	2,63	1,91	0,94
100	1	25,80	2,32	1,51	0,60
200	2	21,00	1,22	0,77	0,46

⁽¹⁾ i: gradiente idraulico. Pendenza del pelo libero dell'acqua, che nel caso di moto uniforme coincide con la pendenza del sistema drenante:

i = 1 equivale alla condizione di prodotto in opera in verticale.

i = 0,01 equivale c.a. alla condizione di prodotto in opera in orizzontale.

ANALISI COMPARATIVA DI PRODOTTI DRENANTI

TENAX DR2

Descrizione del prodotto:

Composito drenante costituito da una membrana cuspidata in HDPE termoaccoppiata a due tessuti non tessuti in PP.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Elementi filtranti

Polimero: PP (polipropilene)
Peso unitario: 200 g/m²

Rete drenante

Polimero: HDPE
(polietilene ad alta densità)
Peso: 1200 g/m²

Composito

Peso: 1600 g/m²
Spessore: 12 mm
Resistenza a trazione: 28 kN/m
Allungamento: 60 %



CAPACITÀ DRENANTE

PRESSIONE VERTICALE	GRADIENTE PENDENZA		
	i=1 APPLICAZIONE VERTICALE	i=0,03 PENDENZA 3%	i=0,01 PENDENZA 1%
20 kPa (circa 2 t/m ²)	309 l/min*m ²	45,3 l/min*m ²	23 l/min*m ²
50 kPa (circa 5 t/m ²)	301,2 l/min*m ²	44 l/min*m ²	22,6 l/min*m ²
100 kPa (circa 10 t/m ²)	289,9 l/min*m ²	42,4 l/min*m ²	18,9 l/min*m ²

si consideri che a 200 kPa la capacità drenante è costante

La tabella mostra che la capacità drenante del prodotto rimane pressoché costante nonostante l'aumento del carico.

TENAX D-MIX

Descrizione del prodotto:

Composito drenante costituito da un'anima interna ottenuta per estrusione di monofilamenti sintetici aggrovigliati alla quale vengono accoppiati due geotessili filtranti

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Elementi filtranti

Polimero: PP (polipropilene)
Peso unitario: 100 g/m²

Rete drenante

Polimero: PP (polipropilene)
Peso: 550 g/m²

Composito

Peso: 750 g/m²
Spessore: 22 mm
Resistenza a trazione: 14 kN/m
Allungamento: 80 %



CAPACITÀ DRENANTE

PRESSIONE VERTICALE	GRADIENTE PENDENZA		
	i=1 APPLICAZIONE VERTICALE	i=0,03 PENDENZA 3%	i=0,01 PENDENZA 1%
20 kPa (circa 2 t/m ²)	328,8 l/min*m ²	52,2 l/min*m ²	3,9 l/min*m ²
50 kPa (circa 5 t/m ²)	26,4 l/min*m ²	2,64 l/min*m ²	2,1 l/min*m ²
100 kPa (circa 10 t/m ²)	7,8 l/min*m ²	0,72 l/min*m ²	0,9 l/min*m ²

i prodotti di questo tipo non vengono testati a 200 kPa

Come si vede in tabella, aumentando il carico la capacità drenante scende drasticamente limitando notevolmente la funzionalità del prodotto.

VERDE PENSILE

L'ASPETTO NORMATIVO

Negli ultimi anni si è riscontrato nel mercato italiano un interesse sempre crescente per la realizzazione di coperture a verde, le quali costituiscono uno strumento adatto per il miglioramento ambientale, in termini sia edilizi che territoriali.

Esistono normative estere che affrontano l'argomento - la tedesca FLL innanzitutto - che non sono però totalmente applicabili in Italia a causa del differente contesto climatico, culturale e delle diverse tecnologie costruttive. Per questo motivo è in corso di redazione un "Codice di pratica per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione delle coperture continue a verde pensile", a cura di un gruppo di lavoro in sede UNI coordinato dal DISET - Dipartimento di Ingegneria Strutturale e del Territorio - del Politecnico di Milano. Tale norma intende definire le regole di progettazione, esecuzione, collaudo e manutenzione di coperture a verde, in funzione delle particolari situazioni di contesto climatico, edilizio e di destinazione d'uso.

I VANTAGGI

Optare per una copertura a verde, in alternativa alle soluzioni di copertura tradizionali, consente di ottenere una serie di vantaggi:

- riduzione degli sbalzi termici a cui è soggetta la copertura: la copertura a verde permette infatti di ridurre gli sbalzi termici fino ad un massimo di 25°C;
- risparmio energetico;
- riduzione della trasmissione del rumore;
- capacità di trattenimento dell'acqua piovana;
- capacità di trattenimento delle polveri.

Considerata anche la capacità di fotosintesi clorofilliana della copertura a verde, questo vantaggio porta come conseguenza la riduzione dell'anidride carbonica nell'aria e contribuisce quindi in modo significativo al miglioramento della sua salubrità, in modo particolare nelle zone altamente urbanizzate;

- prolungamento della vita dell'impermeabilizzazione. Alla guaina è garantita protezione meccanica e protezione ai raggi U.V., protezione termica (soprattutto nei confronti di sbalzi termici elevati in tempi brevissimi), nonché difesa di tipo chimico in ambienti industriali o altamente urbanizzati: la combinazione dell'acqua piovana con le anidridi presenti nell'atmosfera genera infatti acidi che nella prima pioggia possono essere presenti in alta concentrazione; una copertura a verde assorbe l'acqua di prima pioggia a livello di terriccio, per cui il contatto con il manto avviene solo in tempi successivi, con l'apporto di ulteriori volumi di pioggia in cui gli acidi sono molto più diluiti;
- guadagno in termini di superfici vivibili, nel caso di rivestimento a verde intensivo.

LE TIPOLOGIE

Una copertura continua a verde è un giardino realizzato sopra ad una superficie che non si trova a contatto con il terreno naturale. Le tecniche progettuali e costruttive per il verde pensile devono essere necessariamente diverse rispetto a quelle conosciute per il verde tradizionale perché:

- le caratteristiche statiche del piano di posa possono rappresentare un vincolo;
- il piano di posa è coperto da una impermeabilizzazione che non può essere danneggiata;
- i tetti verdi devono assolvere alle funzioni classiche del giardino ma anche a quelle della copertura tradizionale, che sostituiscono completamente.

L'inverdimento pensile può essere pensato in due differenti soluzioni, intensivo o estensivo.

VERDE PENSILE INTENSIVO:

si tratta di un giardino con cespugli, fiori e alberi, e cioè del classico giardino da terra riportato in copertura. In genere necessita di molto impegno per la manutenzione (sfalci, irrigazioni, diserbi, concimazioni); richiede maggiori spessori di strato vegetativo, per garantire alle piantumazioni il giusto apporto degli elementi indispensabili per la sussistenza; è caratterizzato da elevate prestazioni in termini di accessibilità e fruibilità.

VERDE PENSILE ESTENSIVO:

la differenza sostanziale rispetto alla tipologia di inverdimento intensivo è costituita dal fatto che, a parte l'irrigazione iniziale e l'approvvigionamento di sostanze nutritive al momento della realizzazione, non richiede che uno o due passaggi di manutenzione all'anno. Una copertura a verde estensivo è tipicamente realizzata con sedum, erbacee perenni tappezzanti, aromatiche e muschi, e cioè con essenze caratterizzate da un'alta adattabilità alle condizioni climatiche e da una elevata capacità di rigenerazione ed autopropagazione.

GLI ELEMENTI

La successione degli strati che costituiscono il verde pensile adatto a colture deve ricreare le condizioni ideali per il loro sviluppo, provvedendo a fornire adeguata alimentazione e sostegno, garantendo assorbimento di riserva idrica e contemporaneamente drenaggio dell'acqua in eccesso.

Gli elementi funzionali del verde pensile sono:

- l'elemento di supporto;
- i contenimenti;
- lo strato di pendenza;
- la rete di deflusso delle acque dal solaio;
- lo strato impermeabile;
- lo strato di protezione alle radici;
- lo strato di protezione del pacchetto impermeabile;

- l'elemento drenante;
- lo strato di compensazione igrometrica;
- l'elemento filtrante;
- il substrato di coltivazione;
- la vegetazione.

Oltre a tali elementi è buona norma tenere nella giusta considerazione, già a partire dalla fase progettuale, una serie di altri elementi quali:

- il sistema di ispezione della rete di deflusso delle acque;
- l'impianto di irrigazione;
- il sistema di trattenimento (per coperture in pendenza);
- il sistema di ancoraggio della vegetazione.

LE PENDENZE E IL DEFLUSSO DELLE ACQUE

Nel verde pensile lo strato drenante è parte costituente di un sistema di deflusso dalla copertura delle acque in eccesso, nel quale gli elementi devono essere progettati in funzione dello strato drenante stesso. Nella progettazione del sistema drenante pertanto sarà necessario definire:

- i piani di scorrimento dell'acqua di deflusso e la loro pendenza;
- il numero, la dislocazione e la dimensione dei canali di gronda.

Il numero e la dislocazione dei piani di scorrimento determinano infatti il numero e la dimensione dei pluviali da asservire ai relativi settori di deflusso della copertura, i quali devono essere progettati in modo da consentire l'allontanamento agevole delle acque. È consigliabile prevedere a questo proposito due distinti canali di scarico per ogni settore di deflusso, in modo che l'eventuale intasamento dell'uno non comporti il blocco totale della capacità di scarico. I bocchettoni devono essere naturalmente posizionati nel punto più basso della relativa superficie di deflusso e devono essere facilmente ispezionabili; pertanto sarà opportuno prevedere attorno allo scarico un pozzetto con piastra amovibile.

È opportuno inoltre suddividere la superficie della copertura in aree di drenaggio ridotte (80-120 m²) con pendenze maggiori o uguali all'1,5% convergenti verso i bocchettoni di pertinenza, e tali per cui la distanza massima percorsa dall'acqua prima di raggiungere il punto di scarico sia compresa tra i 15 ed i 20 m; queste indicazioni consentono di evitare che ristagni eventuali dovuti ad avvallamento dei massetti di pendenza vengano in contatto con lo strato filtrante o con il substrato di coltura, procurando un tasso di umidità non omogeneamente distribuito agli strati sovrastanti e causando problemi alla vegetazione. In ogni caso la realizzazio-

ne dei massetti di pendenza dovrebbe essere particolarmente curata, al fine di evitare tali ristagni.

LA COMPENSAZIONE IGROMETRICA

In genere gli strati più profondi del terreno, anche in assenza di acqua di falda poco profonda, sono in grado di fornire alla vegetazione un apporto prolungato di umidità attraverso il fenomeno della diffusione del vapore verso l'esterno, dovuto all'evaporazione dell'acqua contenuta in tali strati. Nelle coperture a verde questo effetto è ridotto a causa degli spessori limitati di substrato riportati in copertura: prevedere in stratigrafia uno strato di compensazione igrometrica permette alle radici di avere il necessario apporto idrico nella stagione secca, ed al terriccio sovrastante di mantenere costante il tasso di umidità. La perlite espansa ben si presta ad assolvere questa funzione, e garantisce adeguata ossigenazione, diffusività e riserva di acqua e sostanze nutritive per lo sviluppo degli apparati radicali. I percettori igroscopici della perlite richiamano infatti acqua se in difetto e la smaltiscono se in eccesso; l'acqua può essere piovana, o diffusa da un impianto di irrigazione le cui tubazioni sono poste in opera a diretto contatto con lo strato di perlite stessa. In genere sono previsti additivi a base di elementi minerali per migliorare lo scambio ionico e la ritenzione delle soluzioni fertilizzanti. Una precisazione importante infine, riguarda quei prodotti che garantiscono un elevato accumulo d'acqua: tali prodotti hanno in genere una bassa capacità drenante, che può causare la marcescenza per asfissia della vegetazione prevista in copertura. È consigliabile pertanto provvedere ad un utilizzo combinato di uno strato di compensazione igrometrica e di uno strato drenante che garantisca uno smaltimento veloce dell'acqua in eccesso. In tal modo si può evitare il ristagno che causerebbe asfissia radicale soprattutto alle radici più profonde, mantenendo in efficienza solo le radici situate nello strato più superficiale, e facendo così in modo che la vegetazione risulti particolarmente vulnerabile ai periodi di siccità.

IL SUBSTRATO DI COLTIVAZIONE

Il substrato di coltivazione rappresenta l'ambiente di vita della vegetazione, in quanto fornisce alle piante l'ancoraggio e gli elementi nutritivi: acqua ed ossigeno. Dal momento che su una copertura a verde è molto difficile ed oneroso intervenire per ripristinare o modificare le caratteristiche di eventuali substrati inadeguati, è opportuno adoperarne di specificatamente studiati per l'utilizzo su tali coperture, invece di utilizzare terreno vegetale o

VERDE PENSILE

tradizionali substrati per giardinaggio e vivaismo: l'elevato contenuto di argilla e di torba, la scarsa presenza di elementi minerali e curve granulometriche non adatte possono infatti determinare conseguenze dannose come l'eccessivo compattamento del substrato, il ristagno idrico, l'asfissia delle radici, lo sviluppo di patogeni e la perdita di fertilità. Il tipo e lo spessore del substrato devono essere scelti in funzione del tipo di inverdimento desiderato, della modalità di impianto e della portata a disposizione: il substrato infatti è spesso lo strato di maggior peso, per cui se ne deve tenere conto nella scelta dei materiali per non gravare eccessivamente la struttura.

COME VERIFICARE L'IDONEITÀ DEL COMPOSITO DRENANTE

Nelle applicazioni su piani orizzontali, l'azione drenante riduce o impedisce del tutto l'accumulo d'acqua gravante sull'impermeabilizzazione. In ogni caso la riduzione anche parziale dell'accumulo d'acqua (e perciò della pressione idrostatica) allunga la vita dell'impermeabilizzazione. Si ottiene il massimo vantaggio quando il sistema drenante è in grado di impedire del tutto l'accumulo d'acqua, allontanandola non appena raggiunge il sistema drenante, anche quando le piogge sono molto intense. Per avere un'idea della quantità d'acqua che il sistema drenante dovrà allontanare nei momenti più difficili (cioè durante lunghi periodi molto piovosi e durante i temporali più violenti) e per verificare che il tipo di composito scelto sia adeguato alle caratteristiche dell'opera da realizzare, si possono seguire due metodi:

1. Lettura diretta da grafico

Assumere una PIOGGIA CRITICA "q" = 0,03 l/sec.m² costituisce una buona approssimazione per tutte le condizioni climatiche, fatta eccezione per condizioni di clima tropicale. In tal modo si possono ricavare direttamente dal grafico i valori di lunghezza massima della pendenza per tipi comuni di copertura. Si entra nel Grafico 1 con il valore di PRESSIONE VERTICALE "P" applicata sul composito, si sale in verticale fino ad incontrare la curva relativa alla PENDENZA "p" di interesse, poi si ricava, sulla sinistra, il valore di LUNGHEZZA MASSIMA DELLA PENDENZA "l max" per i diversi tipi di copertura indicati.

Attenzione! Per mettersi al riparo da ogni sorpresa è consigliabile introdurre un FATTORE DI SICUREZZA "FS" pari ad almeno 1,5 e ricavare la LUNGHEZZA MASSIMA AMMISSIBILE DELLA PENDENZA "l amm": $l_{amm} = l_{max} / FS$.

Esempio: In una zona a clima temperato si vuole realizzare una copertura pedonabile con masselli auto-

bloccanti allettati su sabbia, valori di pendenza $p = 2\%$, lunghezza delle pendenze $l = 10$ m.

È adatto il composito DR1?

Entro nel Grafico 1 con il valore di PRESSIONE VERTICALE "P", che è trascurabile;

vado ad intercettare la curva di PENDENZA "p" del 2% e poi l'asse verticale n°2. Il valore di LUNGHEZZA MASSIMA DELLA PENDENZA "l max" ottenuto è di 17 m circa. Poi si ricava la LUNGHEZZA MASSIMA AMMISSIBILE DELLA PENDENZA "l amm": $l_{amm} = l_{max} / FS = 17 / 1,5 = 11,3$ m circa

Dato che $l = 10$ m < $l_{amm} = 11,3$ m, allora il composito TENAX DR1 è adeguato all'opera in progetto.

Grafico esemplificativo riferito al prodotto TENAX DR1 (Grafico 1)

Asse 1.

Giardino pensile con spessore di terreno di 20 cm

Asse 2.

Giardino pensile con spessore di terreno di 60 cm; masselli autobloccanti allettati su sabbia.

Asse 3.

Cappa di cls con giunti di dilatazione.

Asse 4.

Piastrelle allettate su malta.

2. Procedimento analitico

W: peso dei materiali sovrastanti il composito TENAX [kg]

a: area di applicazione del peso del terreno [m²]

V: volume occupato dal terreno [m³]

d: densità del terreno [kg/m³]

Si stima la PIOGGIA CRITICA "q" [l/sec. m²] che raggiunge la superficie a vista dell'opera. Assumere $q = 0,03$ l/sec.m² costituisce una buona approssimazione per tutte le condizioni climatiche fatta eccezione per condizioni di clima tropicale. Si stima poi la INFILTRAZIONE CRITICA "q'" [l/sec.m²] che raggiunge lo strato drenante: questa grandezza è sempre in valore inferiore a quello della pioggia critica, giunta sulla superficie esposta dell'opera.

$q' = q \cdot x$

$0 < x < 1$

x: coefficiente di infiltrazione

Infatti la quantità globale di acqua caduta sulla superficie esposta all'opera durante un certo periodo di pioggia raggiunge lo strato drenante solo in parte, a causa del fenomeno di evapo-traspirazione, ed in un periodo di tempo più lungo. Questo effetto di "attenuazione" dipende dalla distanza da percorrere (es. spessore dello strato di terreno vegetale) e da altre caratteristiche come la permeabilità e la capacità di ritenzione idrica dei materiali attraversati. Inoltre talvolta nelle coperture piane solo parte dell'acqua s'infiltra, mentre parte

viene allontanata a livello superficiale, prima che possa infiltrarsi.

Giardino pensile con spessore di terreno di 20 cm > x = 0,7

Giardino pensile con spessore di terreno di 60 cm oppure masselli autobloccanti allettati su sabbia > x = 0,5

Cappa di cls con giunti di dilatazione > x = 0,2

Piastrelle allettate su malta > x = 0,05

Si entra nel grafico con il valore della PRESSIONE VERTICALE "P" [kg/m²] = W [kg] / a [m²] = V [m³] . d [kg/m³] / a [m²] esercitata sul composito TENAX dai materiali sovrastanti (es: terreno; sabbia + massetti autobloccanti) nelle condizioni di progetto, e si ricava sullo stesso grafico il valore di PORTATA IDRAULICA "Q" [l/ sec.m] del prodotto,

relativamente al valore di PENDENZA "p" [%] di interesse = h [m] / l [m]; e quindi i valori di LUNGHEZZA MASSIMA DELLA PENDENZA "l max" e di LUNGHEZZA MASSIMA AMMISSIBILE DELLA PENDENZA "l amm", attraverso le formule:

$$l_{max} = Q/q'$$

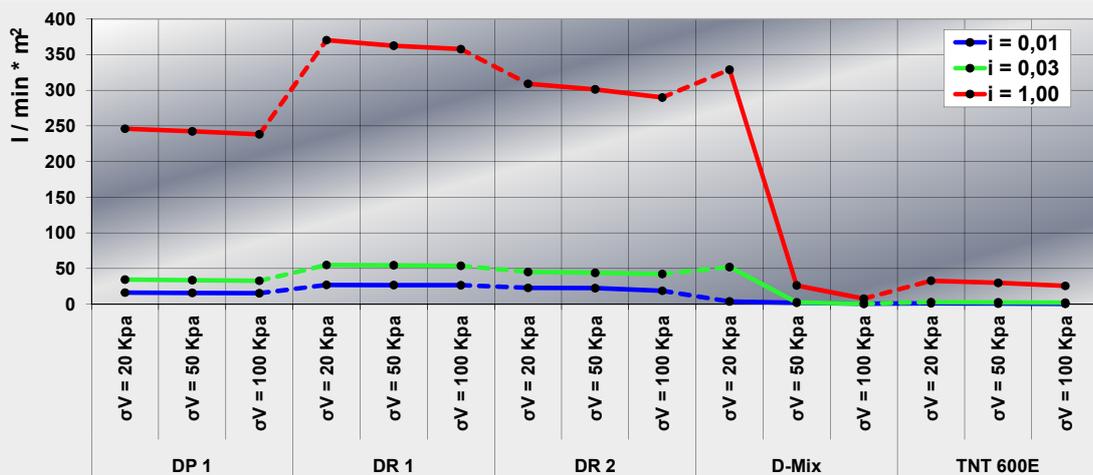
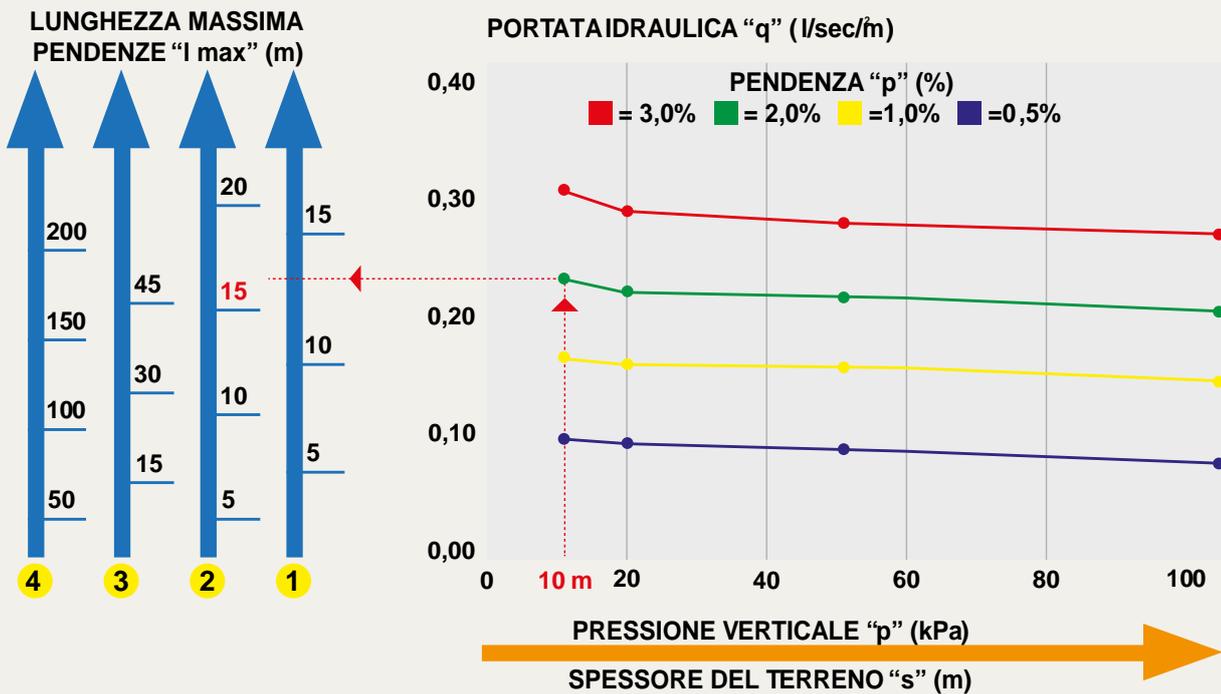
$$l_{amm} = l_{max}/FS.$$

Valore minimo consigliato del FATTORE DI SICUREZZA "FS" ÷ 1.5

Se l < l amm, allora il composito TENAX DR1 è adeguato all'opera.

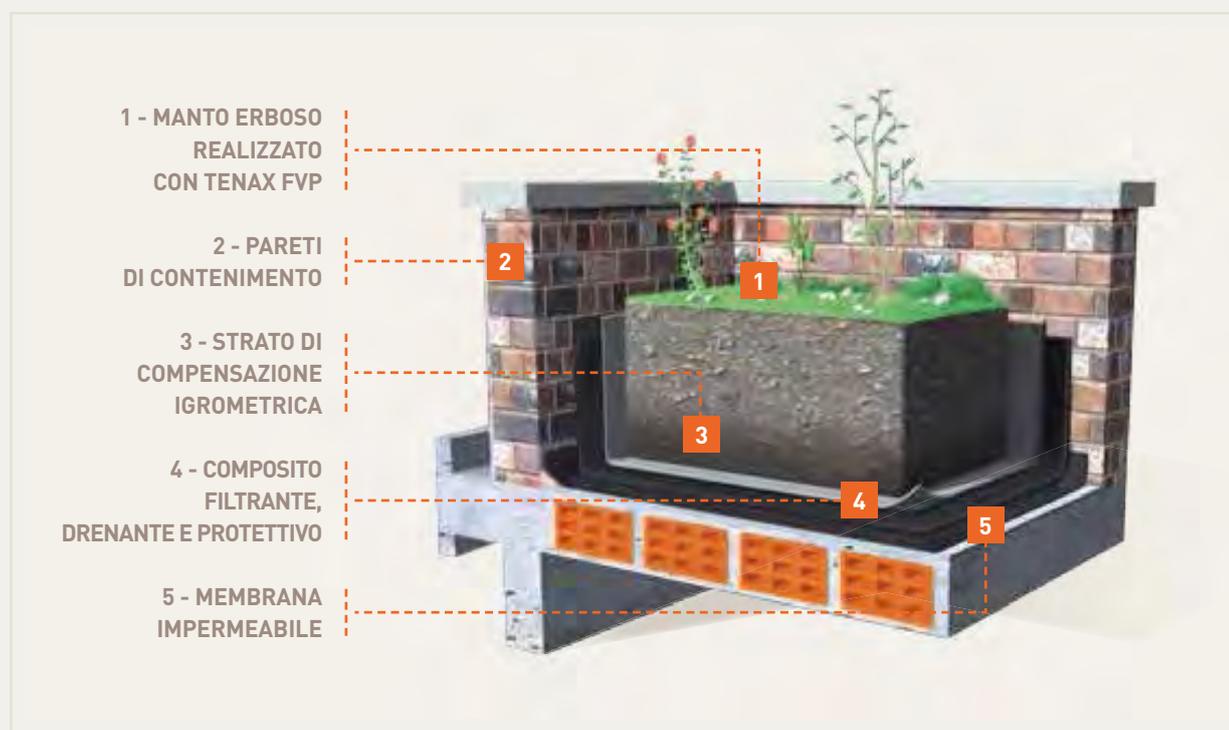
Se l > l amm, allora occorre: aumentare i valori di PENDENZA "p" [%], oppure diminuire i valori di progetto di LUNGHEZZA DELLE PENDENZE "l" [m], oppure scegliere un prodotto TENAX più performante.

GRAFICO 1



IL DRENAGGIO NELLE AREE VERDI PENSILI

Il verde pensile può essere vantaggiosamente usato per il recupero di spazi vitali e per il miglioramento dell'abitabilità nei complessi edilizi, con contributi anche di tipo estetico: coperture di garage e scantinati, realizzazione di terrazze e coperture di edifici pubblici. La progettazione del verde pensile e la sua realizzazione devono però essere definite fin dall'inizio in tutti i particolari, per dare il giusto peso sia alla parte di competenza degli operatori edili (dalla struttura all'impermeabilizzazione), sia a quella di competenza del giardiniere (dall'impianto di irrigazione alla scelta delle essenze).

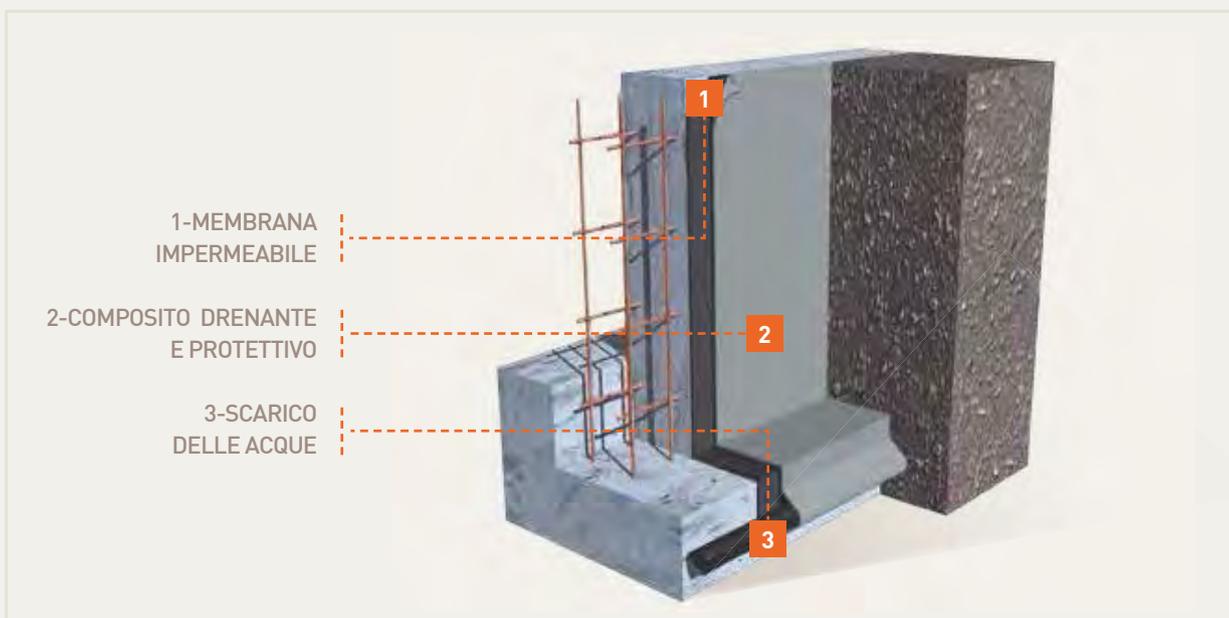


VANTAGGI

- Le soluzioni tradizionalmente usate per la protezione delle guaine presentano molti svantaggi: i geotessili possono essere attraversati dalle radici in quanto porosi; le cappe in cls sono invece vulnerabili per la presenza di fessure e cavillature. La membrana protettiva di TENAX DP1 risulta invece essere inattaccabile da parte delle radici ed il prodotto garantisce un'ispezione agevole del manto in caso di necessità. Per la corretta protezione del manto, inoltre, i giunti laterali di TENAX DP1 devono essere opportunamente sovrapposti: sono previsti infatti sbordi di tessuto e di membrana per assicurare la continuità dell'azione protettiva.
- La membrana protettiva in HDPE è inattaccabile da parte degli acidi umici e dei fertilizzanti.
- Il geotessile non tessuto di fibre sintetiche imputrescibili in PP trattiene le particelle di terra senza interferire con il passaggio di acqua, e contribuisce a distribuire in modo uniforme l'umidità che nella stagione secca sale per capillarità.
- La funzione drenante di TENAX DP1 è importante in relazione allo sviluppo dello strato di vegetazione: permette infatti di allontanare dal terreno l'acqua in eccesso oltre che evitare la formazione di battenti idrici sull'impermeabilizzazione.
- La flessibilità e l'alta efficienza del composito TENAX DP1 lo rendono adatto anche per coperture irregolari e di piccole dimensioni.
- TENAX DP1 è riciclabile, perché completamente realizzato con poliolefine.

IL DRENAGGIO APPLICATO AD UN MURO VERTICALE

Proteggere le strutture interrato dalle falde acquifere è indispensabile se i locali sotto al piano di campagna sono adibiti a taverna o parcheggio interrato, oltre che a magazzino o cantina. L'acqua di falda può danneggiare i materiali da costruzione a causa della spinta che esercita, del suo assorbimento da parte della struttura, o del contatto con agenti aggressivi presenti nell'acqua stessa. Mantenere le fondazioni asciutte rende i locali interrati utilizzabili; è quindi opportuno prevedere adeguati sistemi di impermeabilizzazione, di drenaggio e di protezione dell'impermeabilizzazione stessa.



VANTAGGI

- I sistemi di drenaggio tradizionali (filtri graduati realizzati con sabbia e ghiaia) comportano il reperimento di notevoli volumi di materiale drenante, maggiori costi di trasporto e posa in opera di materiali di cava, maggiori volumi e costi di scavo nonché di messa in discarica del materiale asportato. La loro azione drenante è inoltre limitata nel tempo, a causa dell'intasamento causato dal materiale fine. TENAX DP1 è facile e veloce da posare e la sua azione non è limitata nel tempo.
- Se la struttura da proteggere è alta ed inclinata, i sistemi tradizionali sono ancora più sconvenienti all'atto della posa in opera: con TENAX DP1 il rinterro può essere effettuato tutto in un secondo tempo, quando il composito è sostenuto dalla struttura, e durante questa operazione protegge l'impermeabilizzazione.
- Le caratteristiche meccaniche superiori di TENAX DP1 permettono di sopportare agevolmente le forze statiche e dinamiche cui il composito è soggetto prima, durante e dopo la posa.

POSA IN OPERA

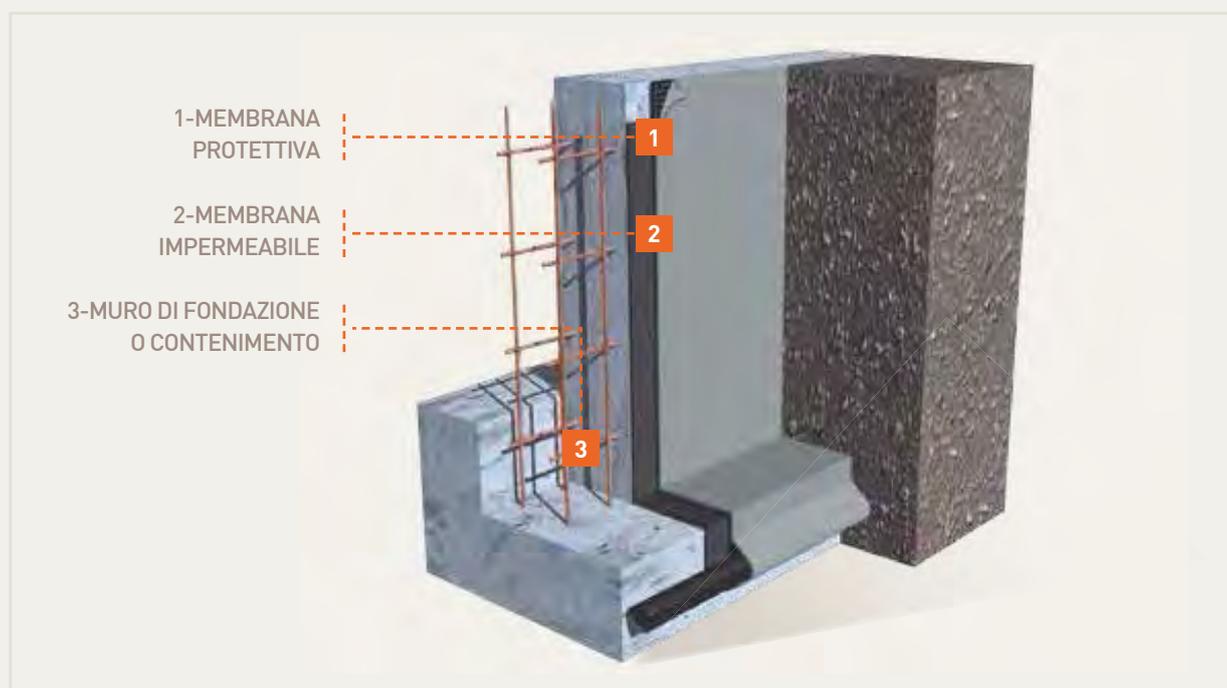
Nel fissaggio di TENAX DP1 su impermeabilizzazioni non bentonitiche (bituminose liquide e prefabbricate o prefabbricate polimeriche) occorre evitare di perforare la guaina, e pertanto la linea di fissaggio del composito (eseguito con chiodi o altri sistemi perforanti) verrà posizionata sopra il margine superiore del manto.

Nel caso di membrane bentonitiche la funzione impermeabilizzante non risente invece delle perforazioni da chiodi o simili.

Per evitarne l'intasamento, il tubo di scarico delle acque deve essere avvolto con il geotessile filtrante del composito TENAX DP1, ed eventualmente con uno strato di ghiaia lavata.

LA PROTEZIONE DELL'IMPERMEABILIZZAZIONE

L'impermeabilizzazione delle opere controterra deve essere progettata e realizzata con particolare attenzione, visto che la durata del rivestimento dovrà essere pari a quella dell'opera protetta; difficilmente saranno infatti possibili interventi di ripristino. Quindi la mancanza di una impermeabilizzazione o una impermeabilizzazione difettosa, possono provocare un notevole danno economico: è conveniente allora proteggere la membrana impermeabilizzante con prodotti imputrescibili e resistenti alle sollecitazioni di tipo statico e dinamico cui è soggetta nella posa in opera e nella vita di servizio.



VANTAGGI

Test di laboratorio hanno evidenziato caratteristiche prestazionali superiori garantite dal prodotto TENAX PRT rispetto alle membrane con bugne tronco-coniche di altezza 8 mm:

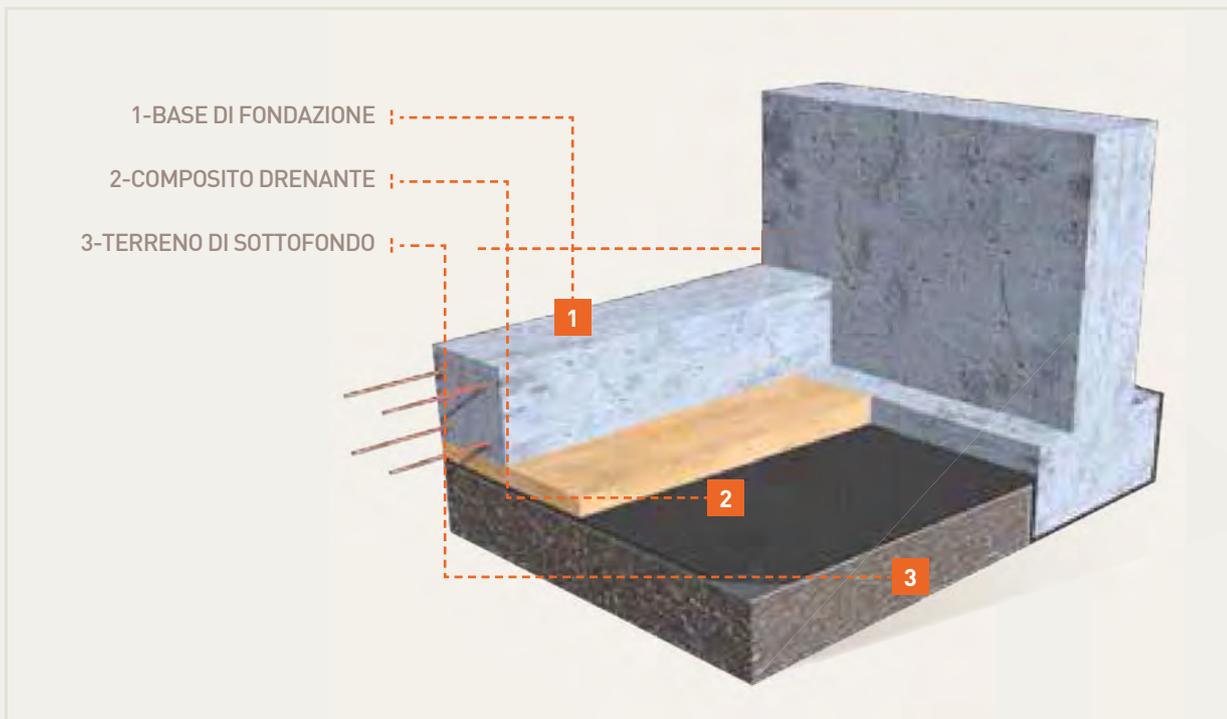
- Sottoposta a carichi di compressione ciclici e statici fino a valori di 200 kN/m², la struttura di TENAX PRT non subisce deformazioni permanenti del suo spessore; al contrario la struttura delle membrane con bugne tronco-coniche, e quindi la loro capacità protettiva e di aerazione, risultano compromesse;
- La geometria dei rilievi di TENAX PRT e la loro distribuzione in corrispondenza della superficie di contatto, evitano l'effetto di "adesione" della membrana protettiva all'impermeabilizzazione e garantiscono pertanto l'integrità della struttura del manto e del suo spessore durante e dopo la posa;
- TENAX PRT assicura una maggiore capacità di assorbimento di energia d'urto, che si traduce in un miglior effetto protettivo.

POSA IN OPERA

TENAX PRT viene posata srotolando la bobina in verticale in corrispondenza della sommità del muro, dall'alto verso il basso, e con i rilievi rivolti verso la guaina impermeabilizzante già posata in opera. La membrana protettiva deve essere fissata superiormente al di sopra dell'impermeabilizzazione (vedi pag. 9). I giunti laterali del prodotto devono essere inoltre opportunamente sovrapposti: sono previsti infatti sbordi di membrana per assicurare la continuità dell'azione protettiva.

ALLONTANAMENTO DI ACQUA DI FALDA NELLE FONDAZIONI

Le opere murarie a diretto contatto con il terreno sono soggette al loro interno a fenomeni di umidità. Tali fenomeni si possono manifestare per l'infiltrazione di acqua attraverso la struttura, o nella forma di umidità ascendente (l'acqua presente nel terreno risale per capillarità nella muratura, che perciò appare umida, ed evapora attraverso la sua superficie). L'umidità del terreno può essere dovuta all'acqua piovana dispersa o all'acqua di falda freatica. In questi casi, prevedere uno strato impermeabile e di drenaggio che interseca tutte le superfici controterra costituisce la soluzione che sbarrata la strada all'umidità presente nel terreno, ma sarebbe buona pratica prevedere anche un'adeguata protezione termica dei locali interrati per evitare fenomeni di umidità dovuti a problemi igrotermici degli ambienti interessati.



VANTAGGI

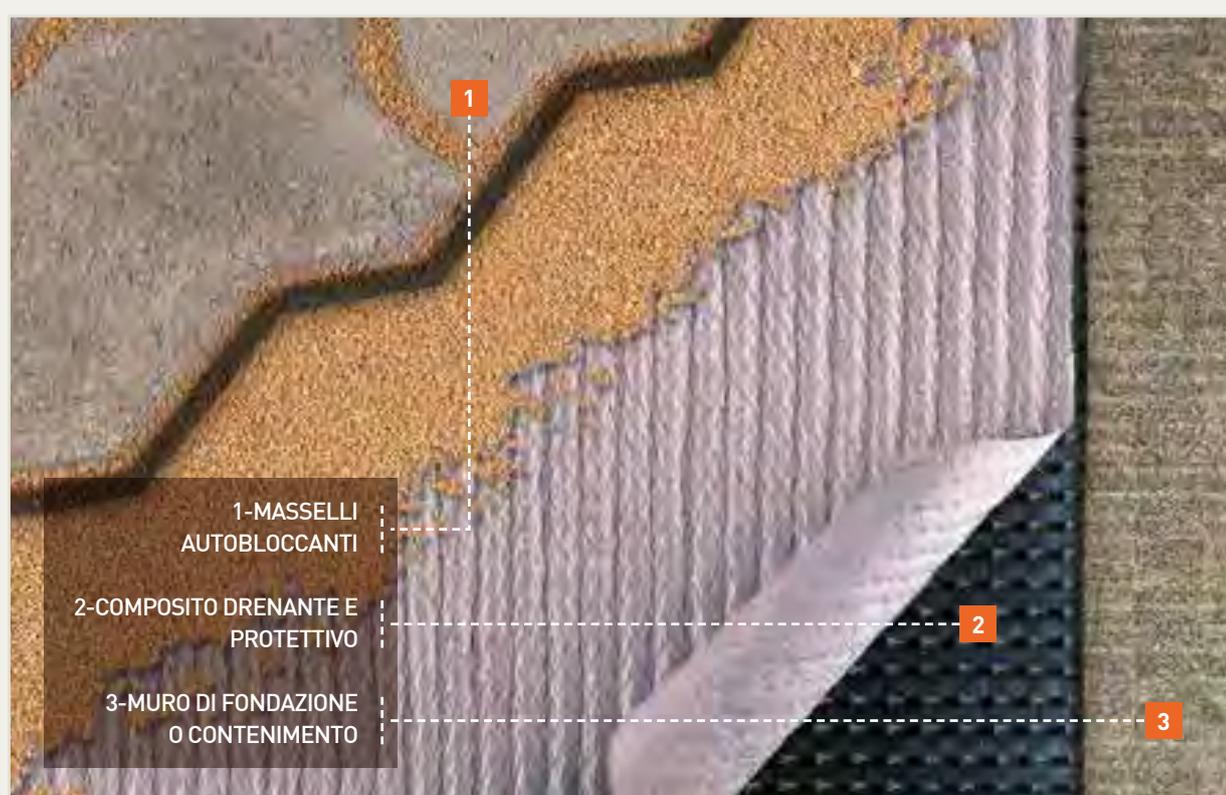
- Le caratteristiche meccaniche superiori di TENAX DP1, che garantiscono ottime prestazioni in rapporto al suo peso ed al suo volume, permettono di sopportare agevolmente le forze statiche e dinamiche cui il composito è soggetto prima, durante e dopo la posa.
- La fase di fissaggio del composito non è necessaria: la chiusura dei bordi laterali si realizza piegando gli sbordi di tessuto e di membrana per assicurare la continuità dell'azione drenante e di protezione della guaina.

POSA IN OPERA

La soluzione proposta finora è adatta al caso in cui la falda si trovi al di sotto della base di fondazione. Se esiste però anche la possibilità di occasionali risalite della falda acquifera al livello della base di fondazione, oppure se la falda è naturalmente posizionata al di sopra della base stessa, è necessario prevedere un sistema di drenaggio vero e proprio. Pertanto è opportuno stendere TENAX DP1 sull'intera superficie che verrà occupata dall'edificio, con il geotessile rivolto verso l'alto (come mostrato nella stratigrafia in basso). In questo caso si dovrà provvedere all'evacuazione delle acque drenate, collegando il composito ad un tubo di scarico avvolto con il suo geotessile filtrante, al fine di evitarne l'intasamento.

IL DRENAGGIO NELLE COPERTURE A MASSELLI AUTOBLOCCANTI

Nella realizzazione di coperture a masselli autobloccanti, cedimenti ed avvallamenti sono spesso causati dal dilavamento della sabbia di allettamento e di sigillatura, nonché dalla presenza d'acqua negli strati di fondazione o di allettamento. Gli stessi problemi possono essere dovuti anche ad una inadeguata compattazione del sottofondo, ed alla mancanza di cordoli o bordi per il contenimento della pavimentazione.



VANTAGGI

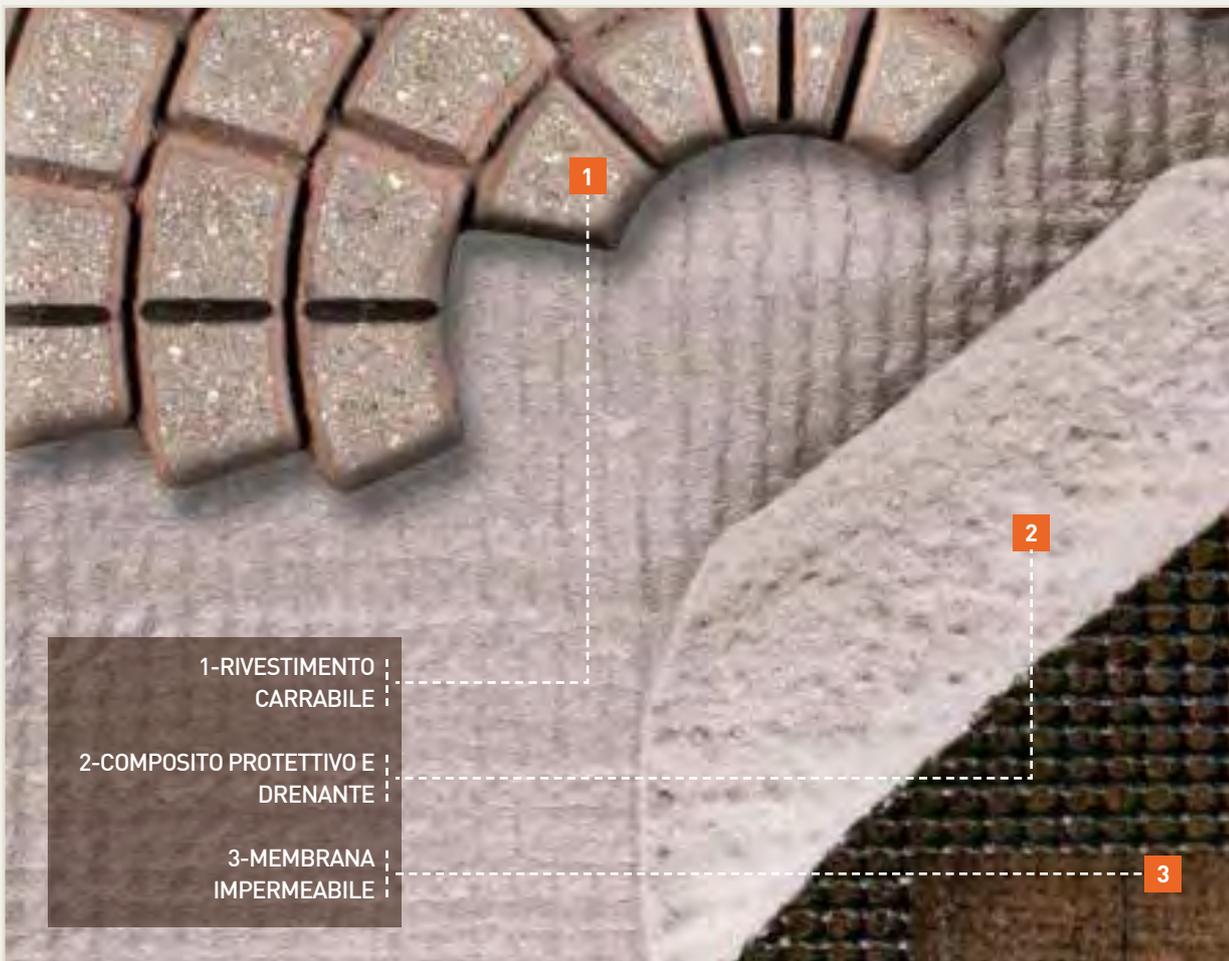
- TENAX DP1 ha ottime prestazioni in rapporto al suo peso ed al suo volume: utilizzato al di sotto di superfici carrabili conserva pressoché inalterata la sua capacità drenante e protettiva dopo la compressione.
- Nel caso in cui la copertura piana carrabile o pedonabile non sia inserita nel corpo dell'edificio (vedi pagg. 34-35), e quindi non sia previsto uno strato di isolamento, è idoneo l'uso di TENAX DP1 direttamente al di sopra dello strato di impermeabilizzazione.
- La fase di fissaggio del composito non è necessaria: la chiusura dei bordi laterali si realizza piegando gli sbordi di tessuto dietro la membrana drenante. Sono previsti infatti sbordi di tessuto e di membrana per assicurare la continuità dell'azione drenante e di protezione.

POSA IN OPERA

L'elemento portante costituisce il piano di posa degli elementi sovrastanti i quali, salvo casi particolari, sono a spessore costante. Spetta quindi all'elemento portante garantire la pendenza necessaria per il deflusso dell'acqua piovana, grazie ad un massetto cementizio normale o alleggerito steso in spessore variabile, che delimita superfici non superiori a 500 m² a una o più pendenze, asservita ciascuna ad un pluviale di scarico di sezione proporzionata all'area interessata. In corrispondenza di ciascuna di queste zone le strisce di composito TENAX DP1 vanno disposte lungo la linea di massima pendenza.

PROTEZIONE E DRENAGGIO PER TETTI PARCHEGGIO E TERRAZZE PEDONABILI

Il tetto piano adibito a terrazza o a parcheggio, e pertanto con una pavimentazione sul manto, si sta sempre più diffondendo in un'ottica di ampliamento dello spazio abitabile. Le coperture piane sono infatti sempre più utilizzate sia in ambito industriale che civile, soprattutto per edifici situati in zone climatiche favorevoli; tali coperture sono realizzate secondo la stratigrafia del tetto caldo, con lo strato di isolamento al di sotto del manto di impermeabilizzazione, oppure secondo quella del tetto rovescio, con l'isolamento al di sopra del manto; in particolare i tetti parcheggio vengono solitamente concepiti come tetti rovesci.



1-RIVESTIMENTO
CARRABILE

2-COMPOSITO PROTETTIVO E
DRENANTE

3-MEMBRANA
IMPERMEABILE

VANTAGGI

- Elevata capacità drenante anche sotto carico.
- Leggerezza e flessibilità.
- Incomprimibilità.
- Semplice e veloce da posare.

APPLICAZIONE

Al di sotto delle coperture piane spesso vi sono ambienti abitati, per cui è importante isolare la struttura in modo efficace, per evitare eccessive dispersioni di calore nella stagione invernale ed un veloce passaggio del calore verso l'esterno nella stagione calda.