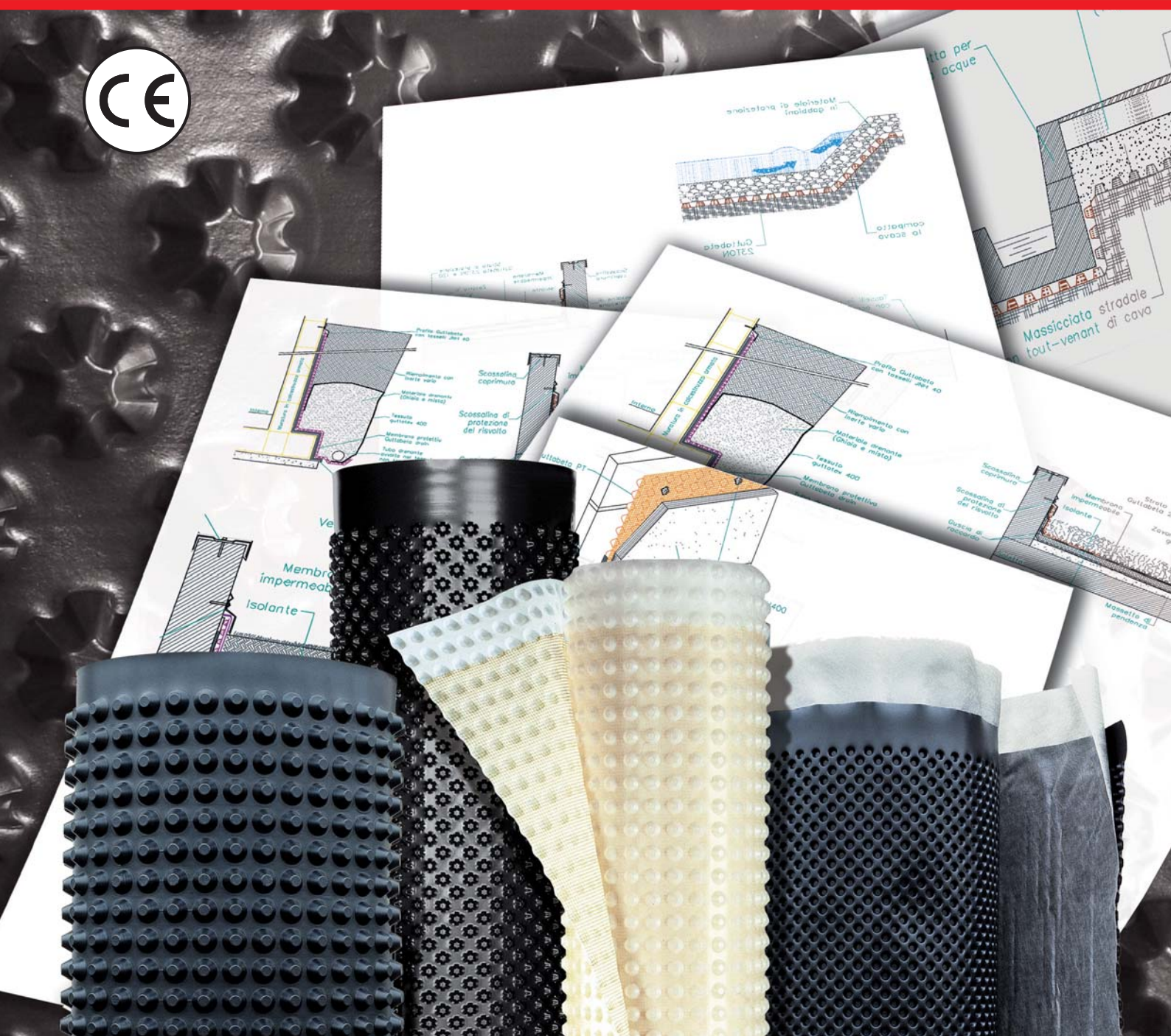


guttabeta®: membrane bugnate in HDPE drenanti, protettive e impermeabili



MANUALE TECNICO

gutta®

I PRODOTTI

Schede tecniche	Pag. 4, 5
Accessori.....	Pag. 6

TABELLE DI UTILIZZO

Pag. 7

CONSIGLI DI POSA

Protezione manto di impermeabilizzazione e drenaggio muri controterra	Pag. 8, 9
Protezione manto di impermeabilizzazione e drenaggio muri controterra in presenza di forti quantitativi di acqua sia meteorica che di falda	Pag. 10
Protezione di fondazioni evitando lo strato di magrone	Pag. 11
Protezione e drenaggio platee di fondazione	Pag. 12, 13
Protezione e drenaggio di muri realizzati con getto controterra con riduzione della spinta idrostatica	Pag. 14, 15
Risanamento e ventilazione delle murature umide interne	Pag. 16, 17
Microvespai per la protezione dei locali a piano terra e interrati dalla risalita capillare e dal gas Radon ...	Pag. 18, 19
Barriera al vapore nei solai causato dall'umidità dei materiali da costruzione	Pag. 20, 21
Protezione dell'impermeabilizzazione di coperture piane	Pag. 22, 23
Giardini pensili con (e senza) riserva d'acqua	Pag. 24, 25
Stabilizzazione dei rilevati stradali	Pag. 26
Stabilizzazione dei rilevati ferroviari	Pag. 27
Protezione e drenaggio di canali nelle opere idrauliche	Pag. 28
Consolidamento delle sponde	Pag. 29
Drenaggio delle volte di gallerie e tunnel	Pag. 30
Drenaggio delle volte di gallerie a cielo aperto	Pag. 31

Perché utilizzare le membrane bugnate guttabeta® nelle opere edili

Sovente l'unica impermeabilizzazione che viene utilizzata per proteggere le opere edili è la guaina bituminosa sia posata a fiamma, che autoadesiva, o in alcuni casi una doppia mano di asfalto a freddo.

Anche utilizzando un'ottima qualità di guaina e posandola a regola d'arte, le fasi costruttive successive alla posa mettono in serio pericolo l'integrità dell'impermeabilizzazione realizzata, come per esempio, nel caso di muri di fondazione riempiti con materiale inerte. L'azione meccanica e l'assortimento del materiale di riempimento, non ultimo la possibilità che le pezzature siano di dimensioni importanti, spesso provocano il danneggiamento dell'impermeabilizzazione.

Questo avviene sotto forma di tagli o lesioni che provocano in locali interni, infiltrazioni di acqua, macchie di umidità, muffe.

In questo caso la posa di **guttabeta®**, quale strato separatore tra la guaina bituminosa e il materiale di riempimento, presenta innumerevoli vantaggi:

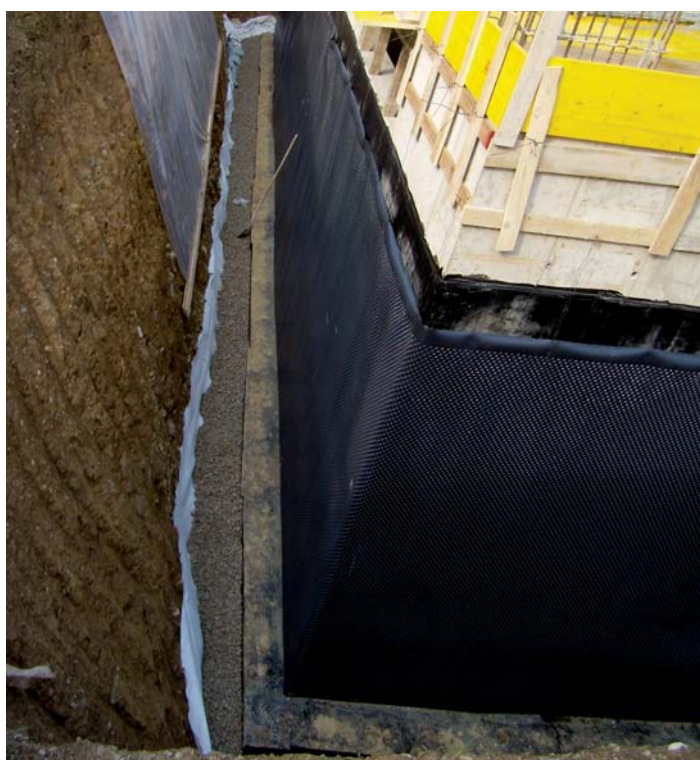
- 1 assolve la funzione di agente di contrasto dell'azione meccanica esercitata dagli inerti, evitando quindi il taglio o la lacerazione della guaina.
- 2 aumenta la funzione impermeabilizzante in quanto l'elemento costitutivo del **guttabeta®**, l'HDPE, è totalmente impermeabile.
- 3 agisce da elemento drenante laddove ci sia la presenza di acqua in scorrimento o di filtrazioni adiacenti ai muri.

Tutto questo permette di aumentare la salubrità dei locali abitativi, la vita della struttura e la riduzione della manutenzione straordinaria. **guttabeta®** non esaurisce la sua qualità con l'azione di resistenza alla compressione e la protezione dell'impermeabilizzazione ma, attraverso **guttabeta® Drain**, un accoppiato con geotessuto, esplica un'efficace funzione drenante in virtù della camera di scolo che si trova tra il tessuto e la base delle bugne. Questa qualità drenante viene utilizzata sia nei muri verticali che nei tetti piani con finiture a giardino pensile o a ghiaia. Un'altra importante azione che svolge **guttabeta®**, attraverso la versione **PT**, è quella di ridurre la risalita capillare dell'umidità negli interrati o nei muri dei piani a contatto con il terreno risolvendo definitivamente le macchie di umidità negli intonaci. Inoltre **guttabeta® PT**, in virtù della rete porta intonaco in esso inserita, viene usato per la realizzazione di facciate ventilate esterne in quanto le bugne permettono la ventilazione della parete, la membrana impermeabile protegge i locali interni dall'umidità e dall'acqua battente e la rete porta intonaco permette l'aggrappo dell'intonaco di finitura.

Anche in presenza di umidità di risalita nei pavimenti **guttabeta®**, utilizzato nella versione **T20**, con bugne da 20 mm, permette di creare un microvespaio sotto il pavimento con la doppia funzione di interrompere la trasmissione di umidità all'interno del

locale e di evitare il fastidioso effetto rugiada sulle piastrelle dei pavimenti causato dal contatto della ceramica sul terreno freddo con l'ambiente più caldo interno.

guttabeta® T20 evita questo fenomeno in quanto crea una camera d'aria temperata di 20 mm che permette di avere pavimenti asciutti. Infine la famiglia delle membrane in HDPE di Gutta annovera una lastra per giardini pensili con riserva d'acqua. Questo particolare prodotto, **guttabeta® T20 Garden**, ha la stessa struttura a bugna da 20 mm del **guttabeta® T20** ma, tra una bugna e l'altra sono presenti fori di scolo dell'acqua in eccedenza. Infatti posando queste lastre con le bugne femmine rivolte verso l'alto, in caso di precipitazioni o annaffiatura, i bicchierini si riempiono di acqua dando una riserva al giardino nei periodi secchi. In caso di abbondante apporto di acqua, superiore alla capacità di trattenimento delle bugne, la stessa defluirà negli appositi fori realizzati e convogliata, dall'impermeabilizzazione, allo smaltimento. Nelle pagine successive, oltre a trovare le schede tecniche dei prodotti che compongono la famiglia delle membrane **guttabeta®**, troverete i disegni progettuali divisi per applicazioni e le indicazioni per una corretta posa.



guttabeta® Star



Materiale	Polietilene ad alta densità (HDPE)
Colore	Nero
Resistenza mecc. certificata	320 kN/m ² (32 t/m ²)
Altezza bugne	7 mm circa
N° bugne al m²	1860 circa
Volume d'aria tra le bugne	5 l/m ² circa
Capacità di drenaggio	4,6 l/s/m
Stabilità termica	Da -40°C a +80°C proteggere dai raggi UV
Proprietà fisico-chimiche	Resistente agli agenti chimici, resistente alle radici, non inquinante le falde acquifere, resistente a contaminazione da funghi e batteri, non degradabile
Classe di combustione	F - DM 15/03/05
Dimensioni	1 - 1.5 - 2 - 2.5 - 3 - 3.5 - 4x20 m
Tolleranze dimensionali	± 4%
Imballo	Da 1,0 m: 24 rotoli Da 1,5 a 2,5 m: 12 rotoli Da 3,0 a 4,0 m: 16 rotoli

guttabeta® Drain/DrainV



	DRAIN	DRAIN V
Materiale membrana	Polietilene ad alta densità (HDPE)	
Materiale Drenante	Polipropilene a filo continuo	Polipropilene agugliato
Colore	Nero	
Spessore del materiale	0,6 mm circa	0,5 mm circa
Peso tessuto	140 g/m ² circa	110 g/m ² circa
Resistenza alla comp.	>300 kN/m ² (30 t/m ²) ca.	>230 kN/m ² (23 t/m ²) ca.
Altezza bugne	8 mm circa	
N° bugne al m²	1860 circa	
Volume d'aria tra le bugne	5,5 l/m ² circa	
Capacità di drenaggio	4,6 l/s/m circa	
Stabilità termica	Da -40°C a +80°C	
Proprietà fisico-chimiche	Resistente agli agenti chimici, resistente alle radici, non inquinante le falde acquifere, resistente a contaminazione da funghi e batteri, non degradabile	
Classe di combustione	F - DM 15/03/05	
Dimensioni (x 20 m)	2,0x20 m	
Tolleranze dimensionali	± 4%	
Imballo	6 rotoli	

guttabeta® PT

Materiale membrana	Polietilene speciale ad alta densità (HDPE) con rete portaintonaco
Colore	Bianco
Spessore del materiale	0,6 mm circa
Peso	700 g/m ²
Dimensioni dei rotoli	2,0x10 m
Altezza bugne	8 mm circa
Numero bugne per m²	1150 circa
Volume d'aria tra le bugne	5,5 l/m ² circa
Res. alla comp. (certificata)	> 15 t/m ² circa (150 kN/m ²)
Stabilità termica	Da -40°C a +80°C
Proprietà chimico-fisiche	Resistente agli agenti chimici, resistente alle radici, non degradabile. Stabile nel tempo, impermeabile
Classe di combustione	F - DM 15/03/05
Bancali da	12 rotoli



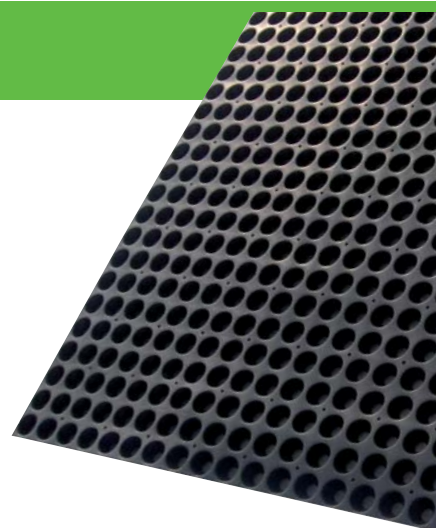
guttabeta® T20

Materiale membrana	Polietilene speciale ad alta densità (HDPE)
Colore	Nero
Spessore del materiale	1,0 mm circa
Peso	1000 g/m ²
Dimensioni dei rotoli	2,0x20 m
Altezza bugne	20 mm circa
Numero bugne per m²	400 circa
Volume d'aria tra le bugne	14 l/m ² circa
Res. alla comp. (certificata)	>15 t/m ² circa (150 kN/m ²)
Capacità di drenaggio	10 l/s/m a
Stabilità termica	Da -40°C a +80°C
Proprietà chimico-fisiche	Resistente agli agenti chimici, resistente alle radici, non inquina le falde acquifere, resistente alla contaminazione da funghi e batteri, non degradabile
Classe di combustione	F - DM 15/03/05
Bancali da	5 rotoli



gutta® T20 Garden

Materiale	Polietilene speciale ad alta densità (HDPE)
Spessore del materiale	1,00 mm circa
Dimensione delle lastre	1,2x2,5 m circa
Altezza bugne	20 mm circa
Numero bugne per m²	400 circa
Volume d'aria tra le bugne	14 l/m ² circa
Peso	1000 gr/m ² circa
Resistenza alla pressione	> 150 kN/m ² ca (15 t/m ²)
Stabilità termica	Da -40°C a +80°C
Proprietà chimico-fisiche	Resistente agli agenti chimici, resistente alle radici, non inquinante la falda acquifera, resistente a contaminazione da funghi e batteri, non degradabile
Classe di combustione	B2 secondo la norma DIN 4102



Profilo guttabeta®



Colore Nero - Bianco (per guttabeta® PT)
Dimensioni 200 cm
Conf. da 20 pz.

Fissaggio per guttabeta®



Dimensioni chiodi 3,1 x 3,5 mm
Conf. da 200 chiodi in acciaio + 200 bottoni di fissaggio

Fissaggio per guttabeta® Drain/Drain V



Colore Bianco
Dimensioni chiodi 80 x 6 mm - testata Ø 53 mm
Conf. da 100 chiodi

Fissaggio per guttabeta® PT



Conf. da 100 tasselli a pressione + 100 bottoni di fissaggio

Tabelle di utilizzo

EDILIZIA CIVILE

	Problema	Prodotto consigliato	Specifiche prodotto pag.	Consigli di posa pag.
OPERE VERTICALI	Protezione manto di impermeabilizzazione e drenaggio muri controterra	guttabeta® Star	4	9
	Protezione manto di impermeabilizzazione e drenaggio muri controterra in presenza di forti quantitativi di acqua sia meteorica che di falda	guttabeta® Drain/Drain V	4	10
	Protezione di fondazioni evitando lo strato di magrone	guttabeta® Star	4	11
	Protezione e drenaggio platee di fondazione	guttabeta® Star	4	13
	Protezione e drenaggio di muri realizzati con getto controterra con riduzione della spinta idrostatica	guttabeta® Drain	4	14
	Risanamento e ventilazione delle murature umide interne	guttabeta® PT	5	17
OPERE ORIZZ.	Microvespai per la protezione dei locali a piano terra e interrati dalla risalita capillare e dal gas Radon	guttabeta® T20 guttabeta® PT guttabeta® Star	4-5	18
	Barriera al vapore nei solai causato dall'umidità dei materiali da costruzione	guttabeta® Star	4	20
TETTI PIANI	Protezione dell'impermeabilizzazione di coperture piane	guttabeta® Star guttabeta® T20	4-5	22-23
	Giardini pensili con (e senza) riserva d'acqua	gutta® T20 Garden guttabeta® Drain	4-5	25

EDILIZIA STRADALE E FERROVIARIA

Problema	Prodotto consigliato	Specifiche prodotto pag.	Consigli di posa pag.
Stabilizzazione dei rilevati stradali	guttabeta® Star	4	26
Stabilizzazione dei rilevati ferroviari	guttabeta® Drain/Drain V	4	27

OPERE IDRAULICHE

Problema	Prodotto consigliato	Specifiche prodotto pag.	Consigli di posa pag.
Protezione e drenaggio di canali nelle opere idrauliche	guttabeta® Star	4	28
Consolidamento delle sponde	guttabeta® Star	4	29

GALLERIE E TUNNEL

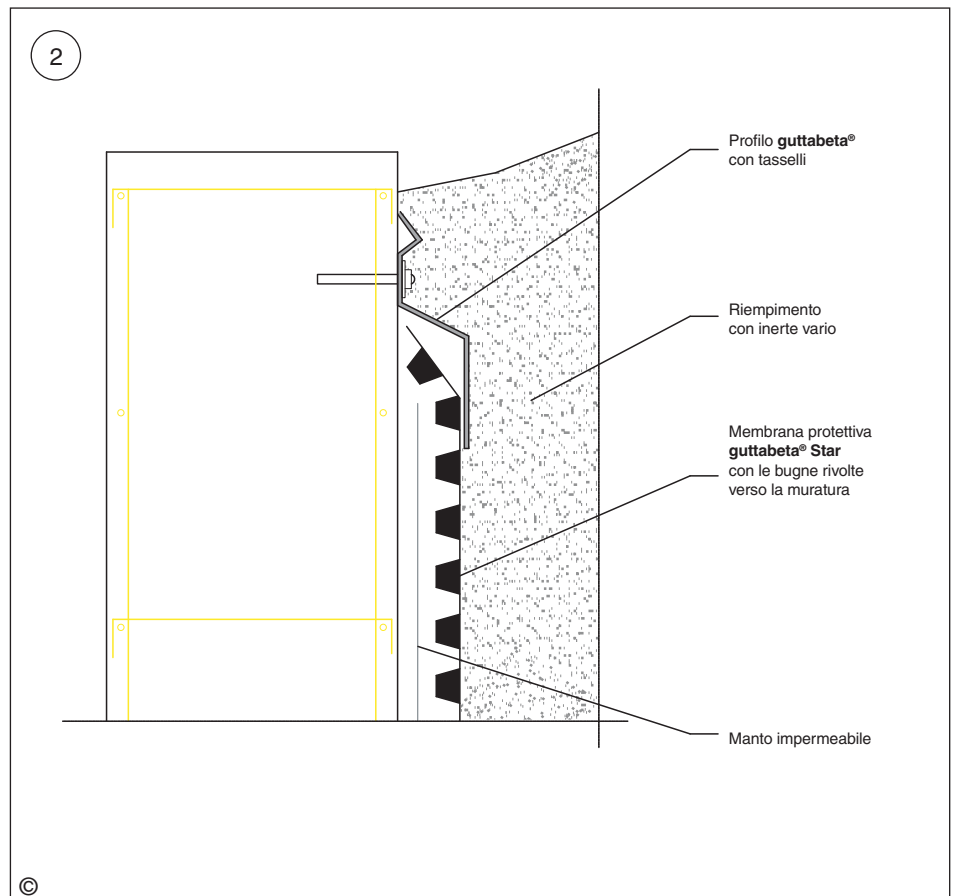
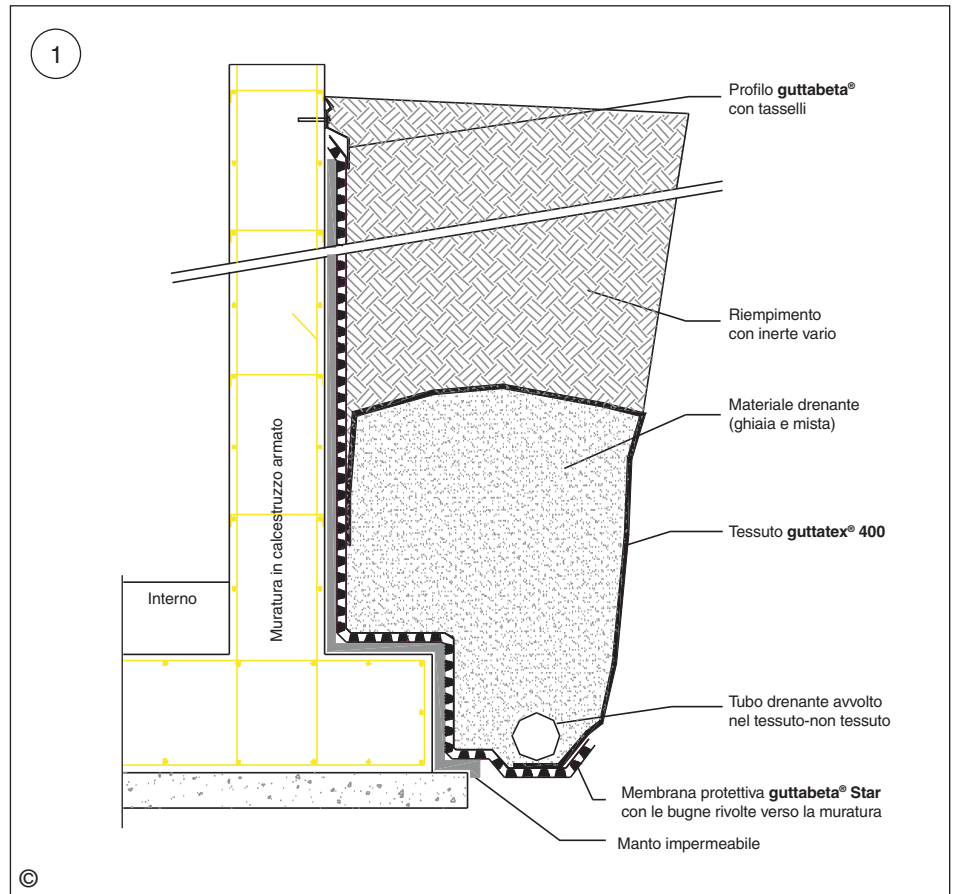
Problema	Prodotto consigliato	Specifiche prodotto pag.	Consigli di posa pag.
Drenaggio delle volte di gallerie e tunnel	guttabeta® Star	4	30
Drenaggio delle volte di gallerie a cielo aperto	guttabeta® Drain	4	31

Prodotto utilizzabile: guttabeta® Star

La funzione di impermeabilizzazione di muri controterra è generalmente affidata ad uno o più strati di guaina bituminosa o alla spalmatura di materiali vari quali intonaci o asfalti a freddo. È indispensabile preservare l'impermeabilizzazione predisposta dai danni conseguenti ad operazioni di rinterro effettuate con materiali inerti che per le loro caratteristiche intrinseche quali granulometria elevata, la provenienza da frantumazione anziché da erosione naturale che uniti alla poca cautela nella operazione di rinterro può lesionare lo strato impermeabilizzante vanificando in parte o del tutto i vantaggi rappresentati dalla sua presenza. È indispensabile perciò garantire a ridosso dell'impermeabilizzazione la presenza di uno strato protettivo che oltre ad assicurare l'integrità del manto impermeabilizzante consente un rapido deflusso dell'acqua e la formazione di una intercapedine aerata che procura un miglior isolamento termico con conseguente diminuzione del rischio di formazione di condensa sul paramento interno del muro.

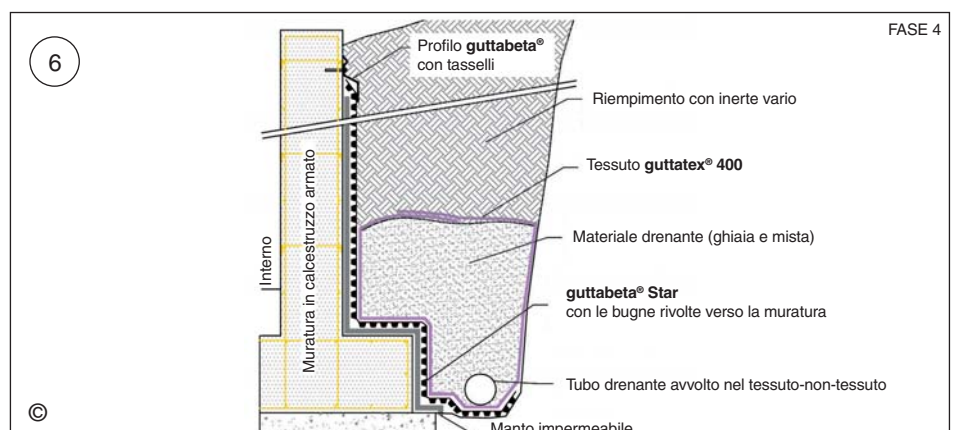
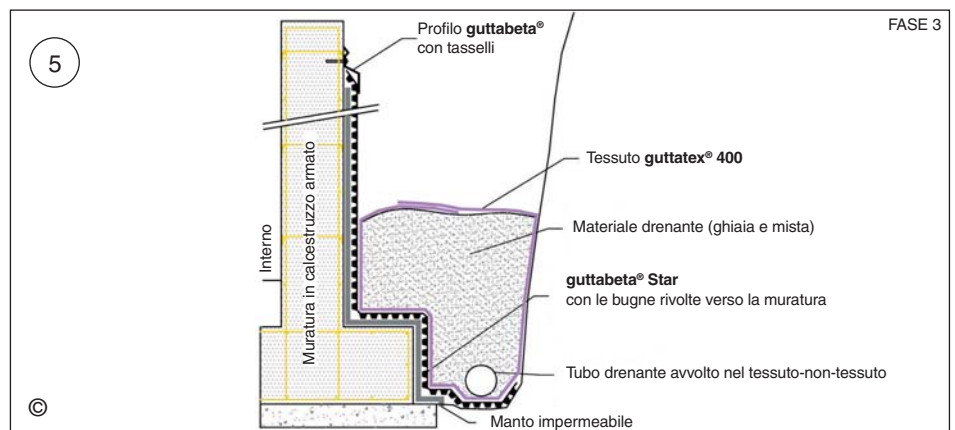
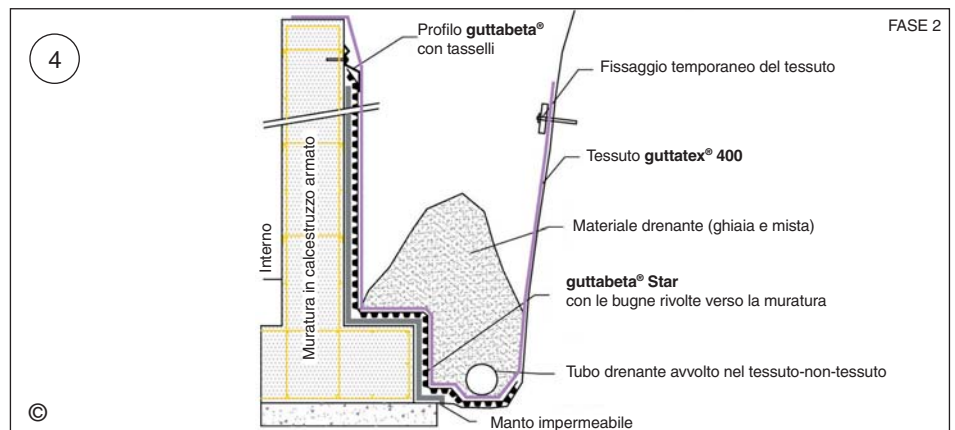
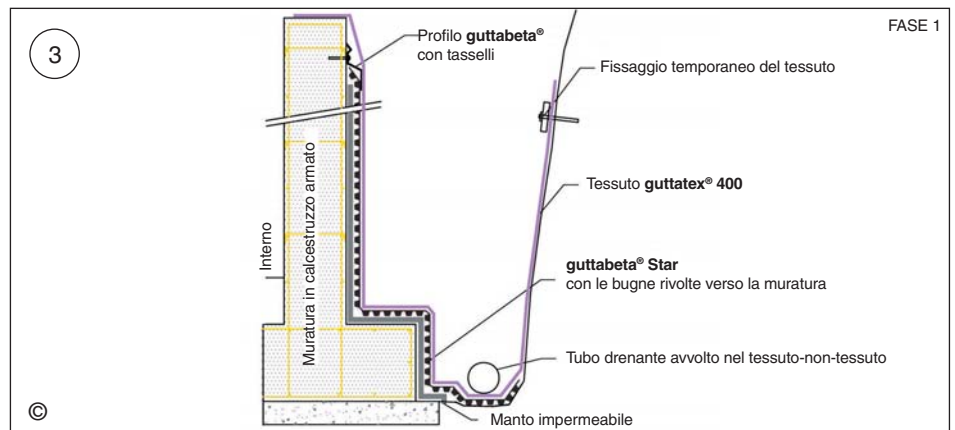
guttabetta® Star è in grado di assolvere quanto sopra descritto grazie all'elevata resistenza a compressione del prodotto.

Inoltre la sua forma garantisce un comportamento cuscinetto a ridosso del manto impermeabile, in grado di attutire l'effetto degli urti di elementi in pietra e ed il contatto diretto tra gli spigoli vivi del materiale di riempimento contro il manto impermeabile. Inoltre si costituisce una prima barriera impermeabile in grado, se ben posata, di trattenere il quantitativo maggiore di acqua proveniente dal terreno. La posa di **guttabetta® Star**, disposta con le bugne rivolte verso lo strato impermeabile, consente anche la formazione di una microintercapedine d'aria a ridosso del paramento controterra che garantisce un rapido drenaggio dell'acqua e la formazione di un intercapedine d'aria a temperatura intermedia tra quella del terreno e quella del manufatto da proteggere. La presenza dell'intercapedine d'aria aumenta il grado di isolamento termico complessivo della parete con conseguente aumento della temperatura sulla superficie interna e riduzione del rischio di formazione di condensa che dipende dal grado di umidità interno e dalla temperatura sulla superficie del muro.



CONSIGLI DI POSA

La posa di **guttabeta® Star** inizierà dopo aver posizionato un'impermeabilizzazione bituminosa (o di altro tipo) uniforme e complessiva del muro di fondazione, scegliere l'altezza corretta del rotolo di **guttabeta® Star** in modo che sia comunque superiore all'altezza della guaina impermeabilizzante. Srotolare **guttabeta® Star** lungo il muro con le bugne maschio rivolte verso lo stesso avendo cura di coprire anche il piede di fondazione, lasciando, oltre quest'ultimo, almeno 40 centimetri. Realizzare sul piano di fondazione, un letto di materiale drenante a sostegno del tubo di scarico delle acque, posizionandogli sopra la parte finale del rotolo di **guttabeta® Star**. Fissare linearmente la parte alta della membrana attraverso i chiodi in acciaio in dotazione con un intervallo di 50 cm, successivamente posizionare lungo la cimosa (parte piatta della membrana) il profilo plastico di chiusura (accessorio), e assicurarlo alle pareti in calcestruzzo con i chiodi in acciaio in dotazione, avendo cura di tenere un intervallo massimo di 50 cm l'uno dall'altro e continuare il lavoro circoscrivendo tutti i muri di fondazione. Per una maggiore protezione dell'effetto impermeabilizzante e garantire un miglior comportamento uniforme dello strato di **guttabeta® Star** sia durante l'operazione di rinterro che in esercizio è consigliabile frapporre tra i due lembi in corrispondenza dei sormonti verticali, da prevedere di almeno 20 cm, una striscia adesiva bituminosa. Terminata la posa ed il fissaggio della parte superiore e predisposto il tessuto **guttatex® 400** è necessario stendere con cura il materiale drenante di grana massima di 10 cm nella parte inferiore fino a superare l'estradosso della fondazione in modo da garantire la sufficiente aderenza alla parete del manto **guttabeta® Star**. Quindi procedere secondo le modalità schematizzate in figura. È consigliabile procedere con lo scarico del materiale inerte che preveda, per quanto possibile il rotolamento dello stesso contro la scarpata ed evitare che una caduta del materiale in aderenza allo strato di **guttabeta® Star** provochi un effetto di trascinalamento dello stesso con rischio di distacco del fissaggio superiore.



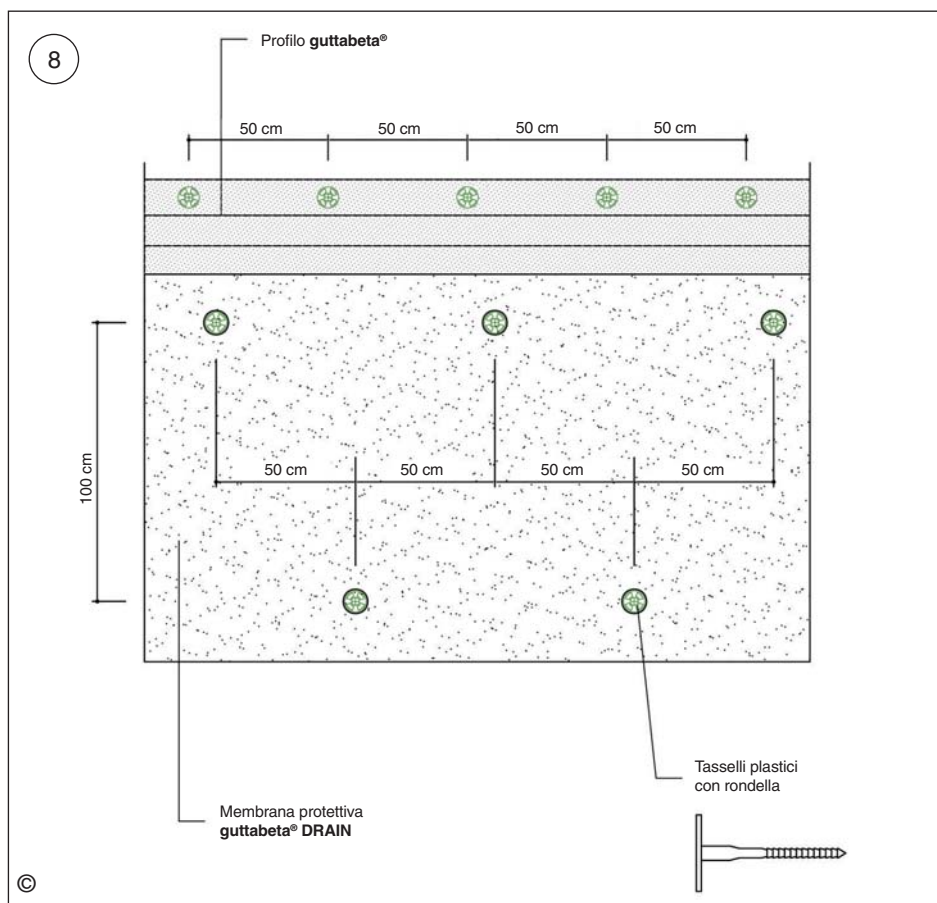
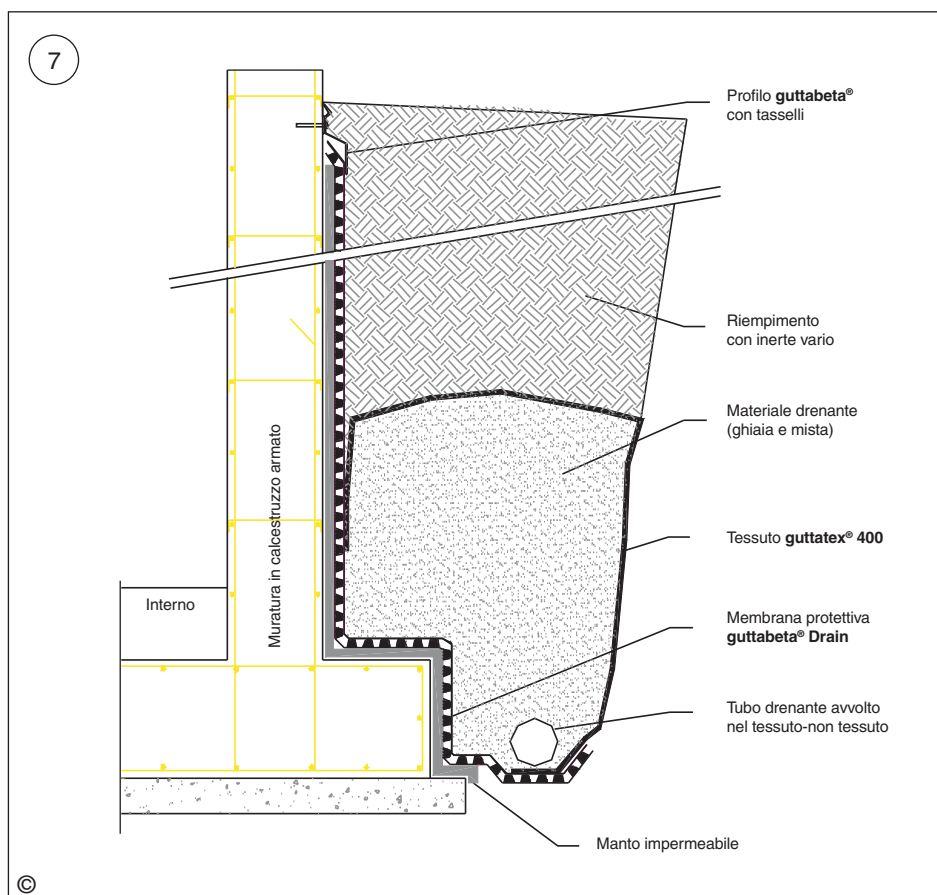
Prodotto utilizzabile: guttabeta® Drain/Drain V

In presenza di forti quantitativi di acqua sia meteorica che di falda è consigliabile aumentare la capacità di drenaggio per evitare il ristagno d'acqua e la presenza di zone soggette a pressione idrostatica a ridosso della parete.

Per consentire ciò è necessario garantire la formazione di una intercapedine di dimensione costante e garantita nel tempo che consente l'annullamento della pressione idrostatica attraverso il flusso continuo dell'acqua al suo interno con direzione prevalente verso il basso dove deve essere garantito un sistema di drenaggio e scarico. Per ottenere ciò è possibile prevedere la posa di **guttabetta® Drain/Drain V**.

CONSIGLI DI POSA

La posa di **guttabetta® Drain/Drain V** inizierà dopo aver posizionato un'impermeabilizzazione bituminosa uniforme e complessiva del muro di fondazione srotolando lungo la parete **guttabetta® Drain/Drain V**, avendo cura di rivolgere il tessuto della membrana verso il terreno, fino al piede di fondazione e lasciando oltre il quale almeno 40 cm di **guttabetta® Drain/Drain V**. Realizzare sul piano di fondazione un letto di materiale drenante a sostegno del tubo di scarico delle acque posizionandolo sopra la parte finale di **guttabetta® Drain/Drain V** (vedi fig.7). Fissare linearmente la parte alta della membrana attraverso i chiodi in dotazione ad un intervallo massimo di 50 cm (vedi fig. 8) e successivamente posizionare all'apice della membrana il profilo plastico di chiusura assicurandolo alla parete in c.a. con i chiodi in acciaio. Continuare il lavoro circoscrivendo tutti i muri di fondazione. Fissare poi **guttabetta® Drain/Drain V** attraverso l'apposito kit di fissaggio (tasselli plastici con rondella) previa foratura della parete con un trapano creando una maglia di ancoraggio di 1x1 m (vedi fig. 8), comprendendo anche i sormonti verticali i quali non dovranno essere inferiori a 20 cm. Per una maggiore protezione frapperre tra i due lembi di sormonto di **guttabetta® Drain/Drain V** una striscia adesiva bituminosa. Terminato il fissaggio procedere al reintegro avendo cura di eseguirlo a strati successivi uniformi secondo lo schema n° 3-4-5-6 a pag 9.

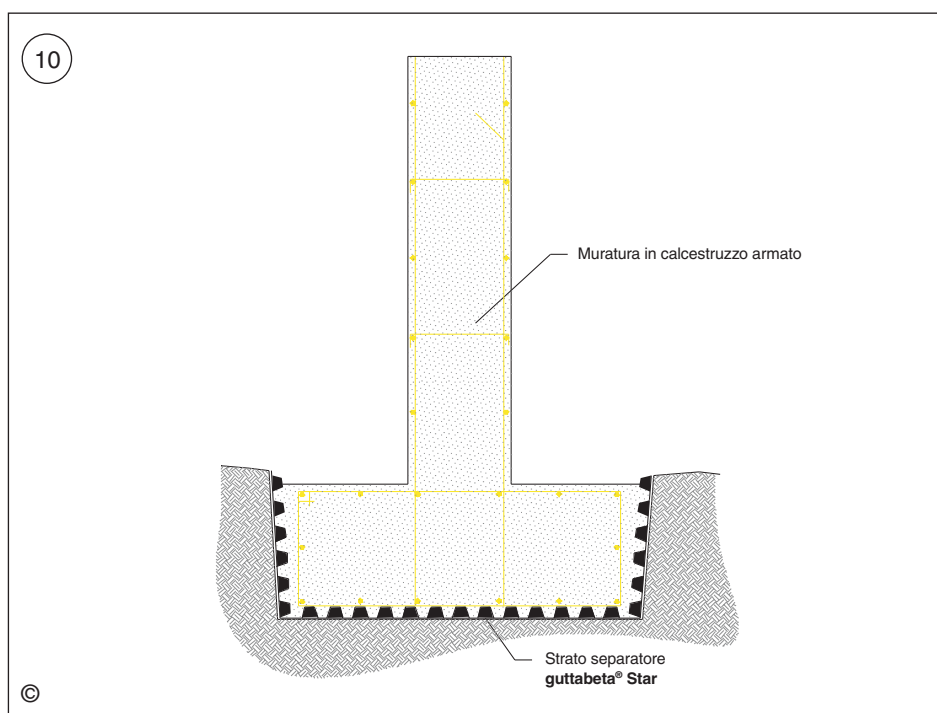
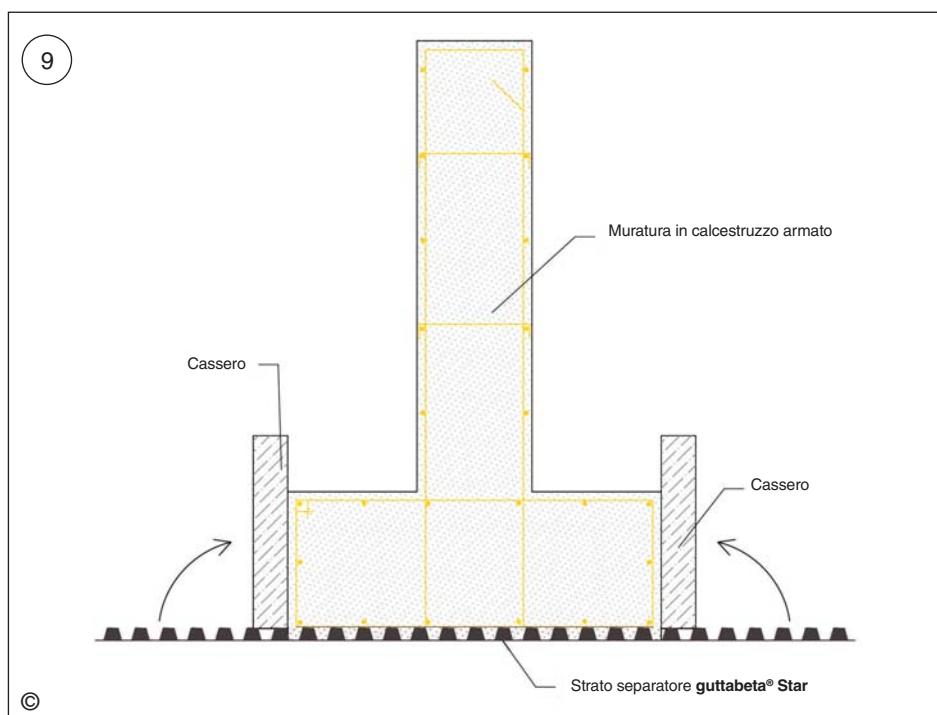


Prodotto utilizzabile: guttabeta® Star

Le fondazioni vengono appoggiate su uno strato di calcestruzzo magro o direttamente sul terreno. Poche volte viene riservata attenzione alla necessità di predisporre una barriera alla risalita capillare dell'acqua contenuta nel terreno e ad una protezione della struttura intesa a preservare il calcestruzzo e l'acciaio dall'attacco di sostanze aggressive presenti nel terreno e/o disciolte nell'acqua. Scarsa attenzione è inoltre riservata al copriferro che deve essere garantito per consentire una sufficiente protezione delle armature. Con l'utilizzo di **guttabetta® Star**, disposto con le bugne maschio verso il calcestruzzo, è possibile garantire contemporaneamente la barriera impermeabile alla risalita capillare ed il ricoprimento minimo di 8 mm delle staffe. (In molti casi appoggiate direttamente sul calcestruzzo magro). Nel caso in cui il terreno risulti sufficientemente livellato, dopo lo scavo, è possibile evitare lo strato di calcestruzzo magro (vedi fig. 9). Se inoltre il terreno è argilloso è possibile preparare lo scavo di fondazione e predisporre la membrana anche sui fianchi ed utilizzarla come cassero a perdere aggiungendo anche questa funzione a quella prioritaria di barriera impermeabile (vedi fig. 10). Ciò comporta un notevole risparmio in materiali, costo di manodopera e tempo necessario alla realizzazione delle fondazioni. **guttabetta® Star** grazie alla sua imputrescibilità garantisce una barriera permanente alla risalita capillare. In assenza di tale barriera qualsiasi intervento successivo per eliminare il fenomeno risulta scarsamente efficace e molto oneroso in quanto realizzato su una struttura a contatto diretto del terreno.

CONSIGLI DI POSA

Eseguite le operazioni di scavo e livellata la superficie del terreno su cui impostare le fondazioni, nel caso in cui non si proceda al getto del calcestruzzo magro, è possibile stendere i teli di membrana avendo cura di sovrapporli almeno 20 cm e prevedere dei risvolti laterali in grado di proteggere i fianchi della struttura, o immediatamente durante il getto o attraverso il risvolto successivo a disarmo avvenuto dei fianchi nel caso venga predisposta la cassetta degli stessi. Si posizionano quindi le gabbie di armatura dotate dei re-



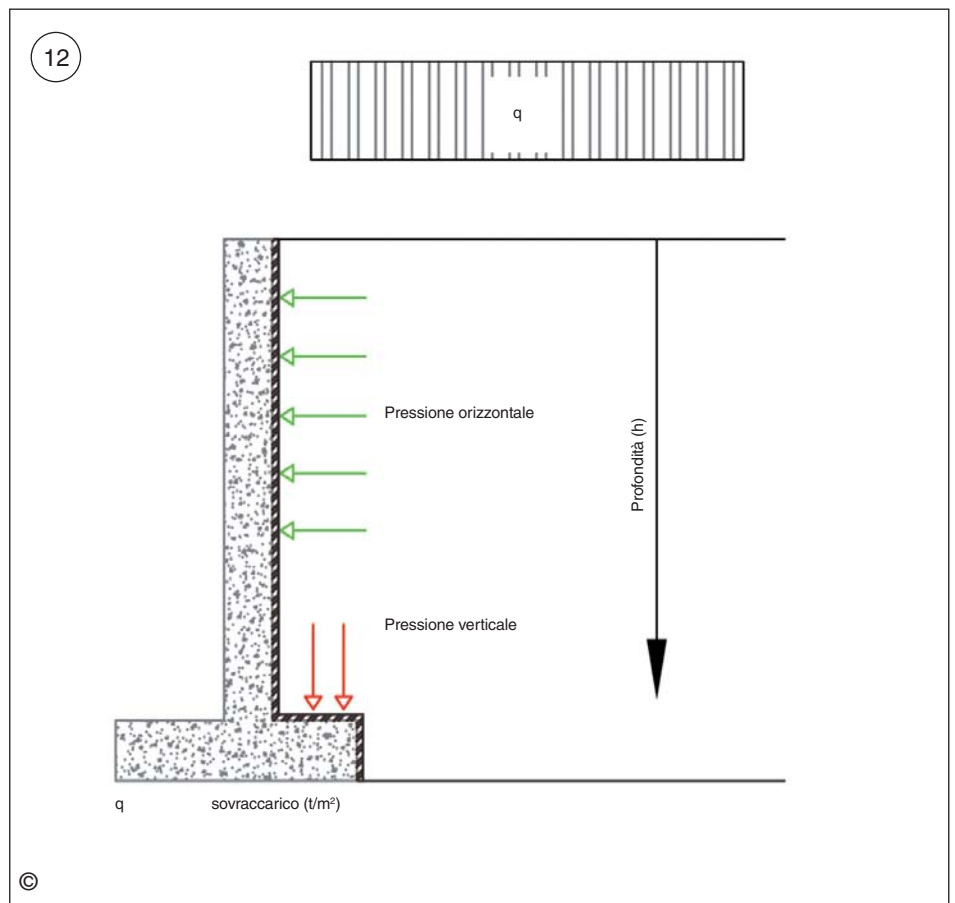
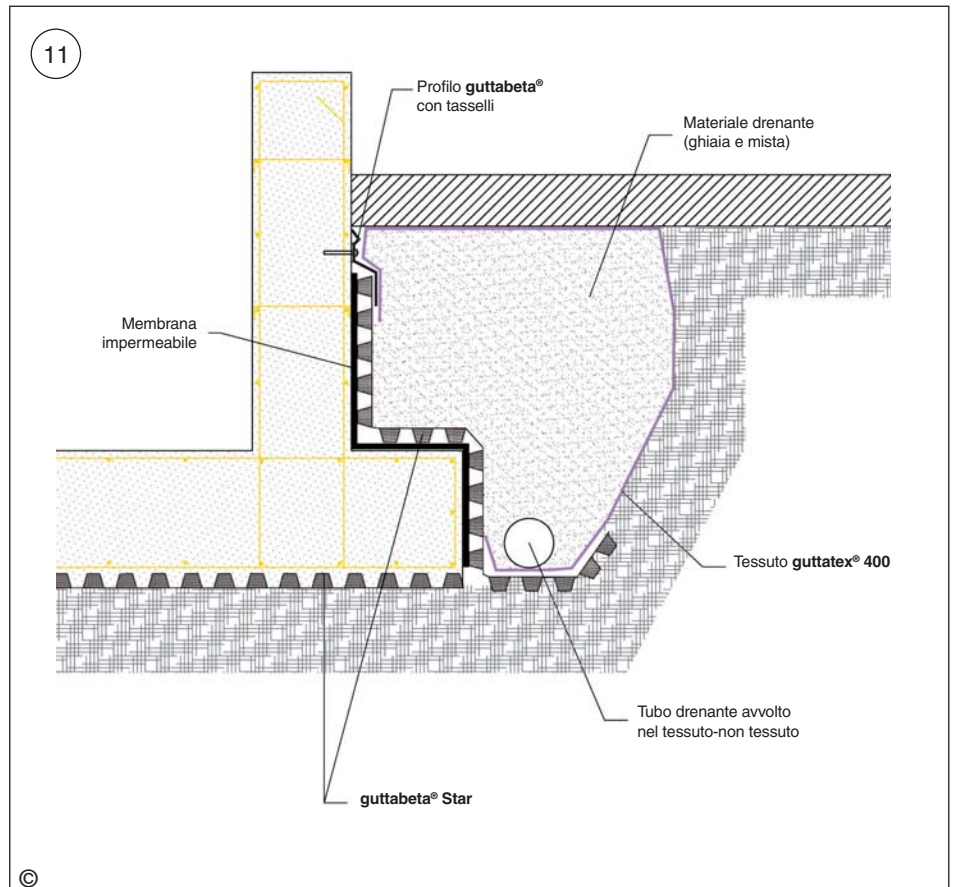
lativi distanziatori appoggiati direttamente sulle bugne della membrana e si procede alla realizzazione del getto (vedi fig. 9-10). Garantendo l'assenza di acqua ed aria sulle superfici di contatto tra la struttura ed il terreno vengono inibiti i fenomeni di carbonatazione e l'attacco del calcestruzzo da parte di sali e solfati che determinano successivamente l'ossidazione delle

armature e il degrado della struttura. La posizione in cui avviene tale degrado non ne consente un suo rilievo se non a fenomeno avanzato ed è molto oneroso, per non dire impossibile, un completo ripristino della struttura.

Prodotto utilizzabile: guttabeta® Star

Nelle platee di fondazione e sulle fondazioni in genere con elevata superficie di contatto sul terreno gli effetti di risalita capillare e comunque di protezione della struttura e degli ambienti posti a piano terra dall'umidità e dal gas Radon risultano accentuati. Nel caso in cui sia necessario impostare platee di fondazione su terreni molto umidi o addirittura ad un livello inferiore a quello del livello della falda è indispensabile garantire l'efficienza della barriera impermeabilizzante ed una sua accurata protezione sia durante i lavori che in esercizio.

A tale funzione deve inoltre essere garantito il drenaggio nel caso in cui è previsto un flusso d'acqua generato sia dalla fluttuazione del livello di falda sia dagli eventi meteorici associati ai sistemi di smaltimento artificiale che deve garantire il mantenimento dei livelli stabiliti in esercizio. A maggior ragione in tali casi, vista la costante presenza di acqua e aria sull'interfaccia terreno-struttura, è indispensabile garantire una sufficiente durabilità della stessa attraverso l'interposizione di una barriera impermeabile con resistenza meccanica sufficienti a garantire sia la trasmissione dei carichi dalla struttura al terreno che la non lacerabilità della stessa in presenza di corpi con superficie non arrotondata presenti nel terreno e nei getti di calcestruzzo. Nelle zone in cui non è presente la guaina impermeabile a contatto con il terreno la membrana **guttabeta®** garantisce comunque una efficace barriera al gas Radon, nocivo alla salute, presente in molti casi nel terreno.

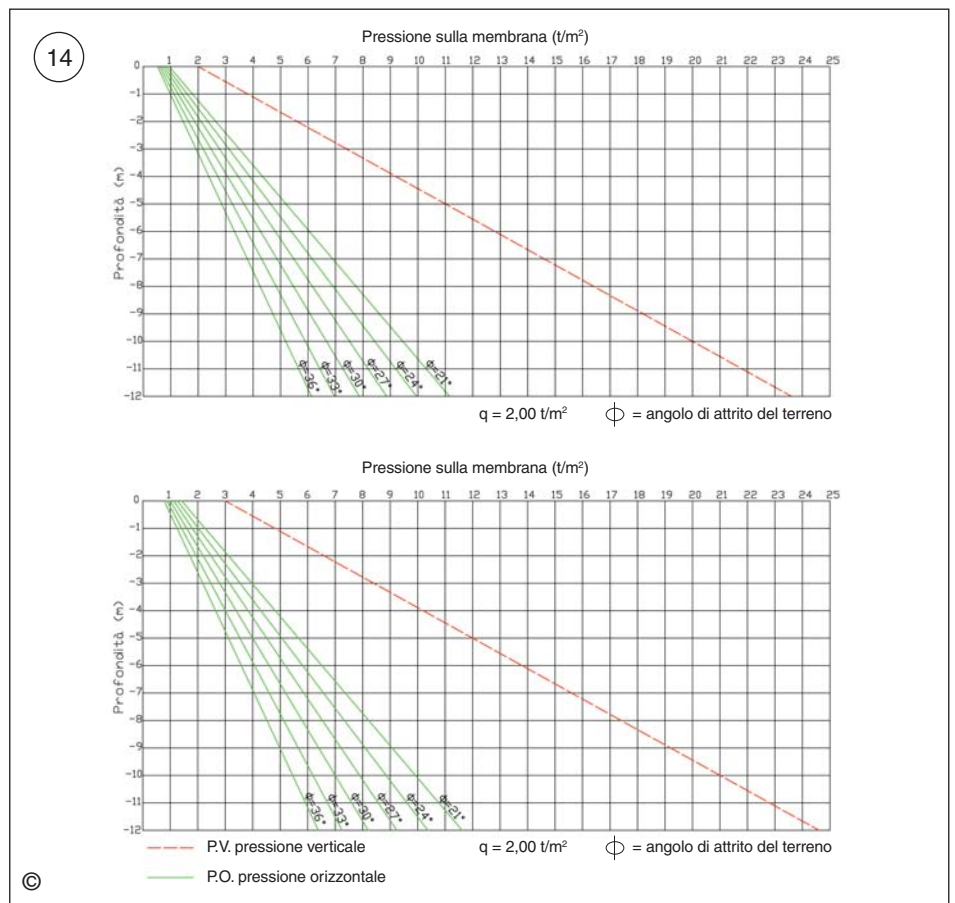
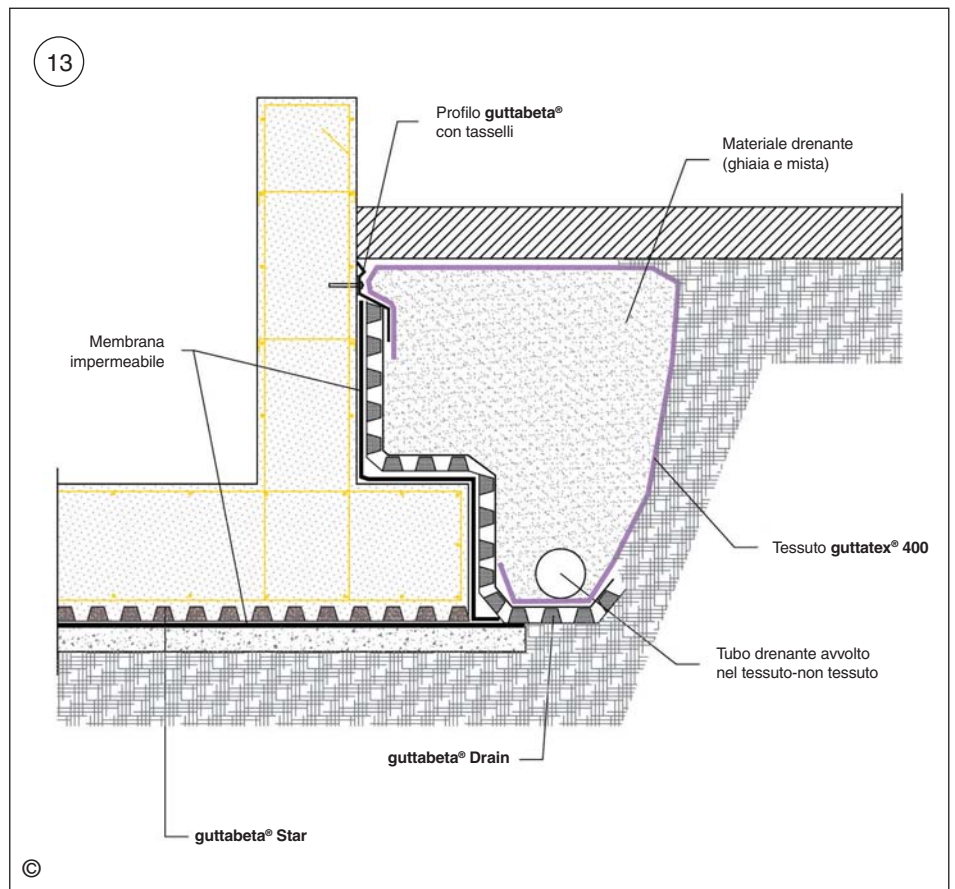


VALORI COSTANTI NON DEDUCIBILI DAI GRAFICI	
Peso specifico del terreno	1,8
Inclinazione parametro rispetto all'orizzonte	90
Angoli di attrito interni del terreno	21° - 24° - 27° 30° - 33° - 36°

CONSIGLI DI POSA

Eseguito lo scavo di fondazione si procede al livellamento dello stesso o alla messa in opera di calcestruzzo magro sopra il quale vengono stesi i fogli di **guttabeta® Star** con sovrapposizione di almeno 20 cm dei fogli e posizionando le bugne verso l'alto in modo da garantire comunque un copriferro minimo sulle staffe delle gabbie di armature, dotate comunque di appositi distanziatori, da posare direttamente su **guttabeta® Star**. Sui bordi è necessario prevedere dei risvolti dei rotoli in grado da garantire il ricoprimento dei lati della struttura immediatamente durante il getto (se utilizzate come cassero a perdere) o dopo lo scassero dei fianchi. Particolare attenzione si dovrà adottare nel caso di presenza di falda con livello superiore alla quota di imposta della fondazione. In tal caso prima della posa è necessario predisporre uno strato di calcestruzzo sul quale posare una barriera impermeabile costituita da guaine bituminose. A protezione del manto impermeabile sia durante le operazioni di posa delle armature che del getto si procede con il posizionamento di **guttabeta® Star** con le bugne rivolte verso l'alto interrompendo le stesse sui bordi all'interno del filo esterno della struttura in modo da consentire il collegamento della guaina bituminosa orizzontale con quella da posare sui fianchi e sulla struttura in elevazione. Realizzata la struttura in elevazione si procede all'impermeabilizzazione della stessa ed alla protezione del manto impermeabile con la posa di **guttabeta® Star** in relazione alle caratteristiche del terreno e/o del materiale di riempimento (vedi fig. 11).

Nel caso in cui sia necessario smaltire grandi quantità di acqua per garantire il deflusso della stessa in funzione del corretto funzionamento di sistemi di drenaggio naturali o forzati è consigliabile prevedere a ridosso delle pareti un foglio di **guttabeta® Drain** (vedi fig. 13). Le modalità di corretta posa sono quelle riportate a pag. 9 nelle fig. 3-4-5-6.



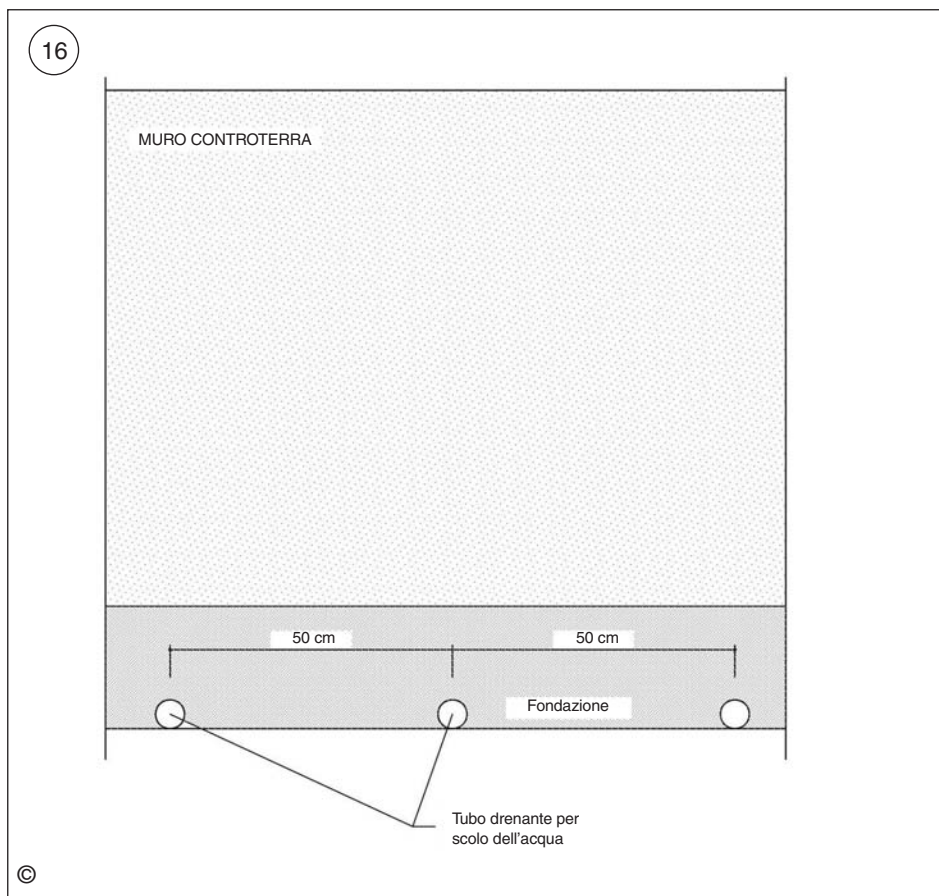
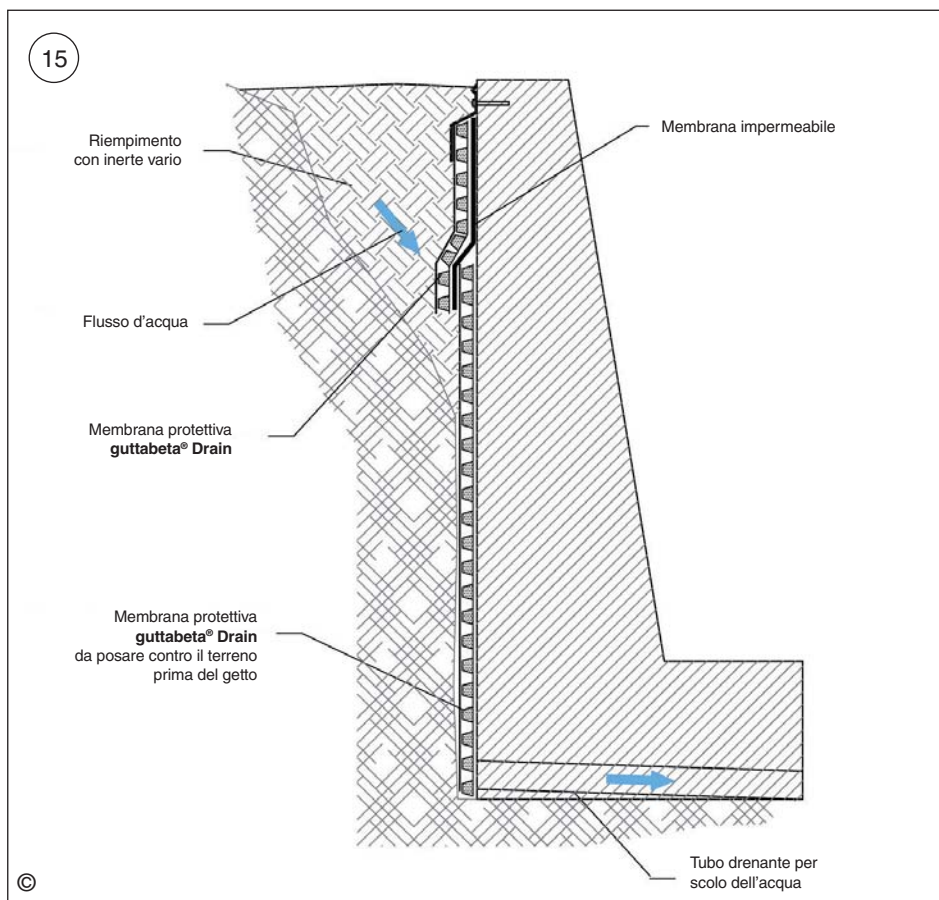
Prodotto utilizzabile: guttabeta® Drain

Garantire il drenaggio in corrispondenza delle strutture in elevazione che prevedono la realizzazione di un getto controterra è tanto difficile quanto indispensabile. Nel caso ciò non sia possibile e la struttura costituisca la parete di un fabbricato, per l'utilizzo dei piani interrati è indispensabile prevedere la costruzione di un muro di rivestimento a distanza tale da garantire un'intercapedine dotata di scarichi per smaltire le inevitabili infiltrazioni d'acqua. Ciò comporta una perdita di superficie dei locali e l'elevato costo del muro di rivestimento. La presenza di acqua in pressione a ridosso del muro genera un incremento della spinta su di esso ed un suo dimensionamento che comporta costi più elevati.

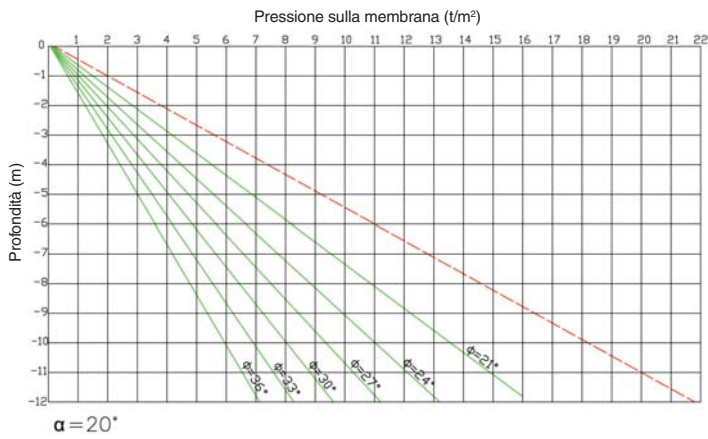
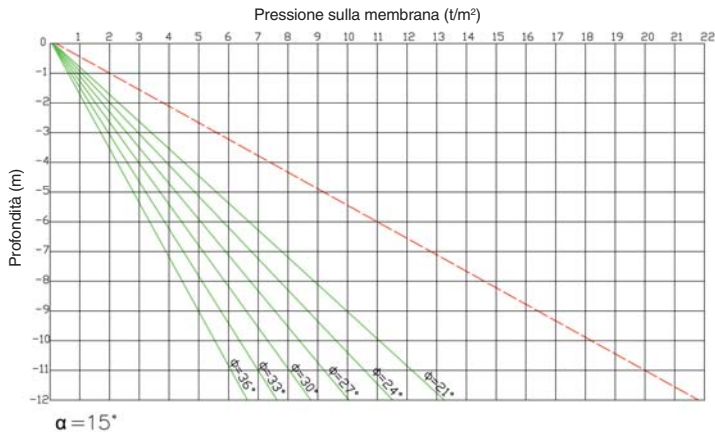
CONSIGLI DI POSA

È possibile ovviare a questo inconveniente predisponendo direttamente sulla parete di scavo un foglio di **guttabetta® Drain** con la superficie in tessuto adagiata sul terreno avendo l'attenzione di chiudere l'apertura superiore con un foglio di tessuto per impedire che lo spazio tra tessuto e guaina costituenti **guttabetta® Drain** si possano ostruire per effetto delle particelle fini di terreno trasportate dall'acqua in entrata sulla parte superiore (vedi fig. 15).

In corrispondenza delle fondazioni del muro è possibile prevedere dei fori orizzontali che raccolgono le acque e le immettono nel sistema fognario del fabbricato o dei piazzali da realizzare a valle (vedi fig. 16). Il drenaggio a monte garantisce l'assenza di spinta idrostatica, la presenza dell'elemento impermeabile in aderenza al muro garantisce una sufficiente protezione ai fini della durabilità dello stesso. Per la porzione di muro eccedente la parte gettata controterra è possibile procedere come indicati nella pagina 10 in relazione alle prestazioni richieste.

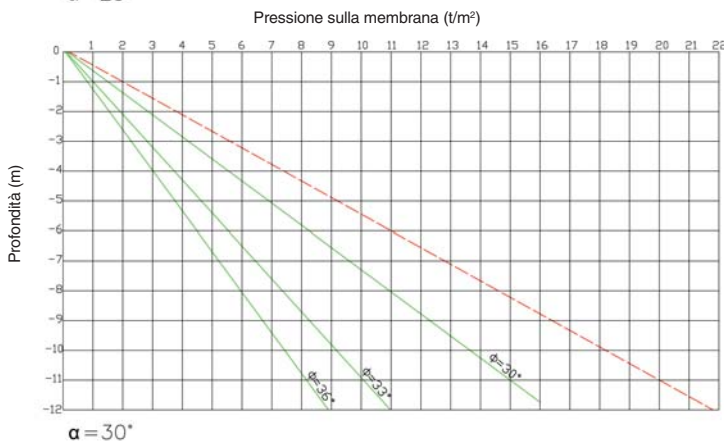
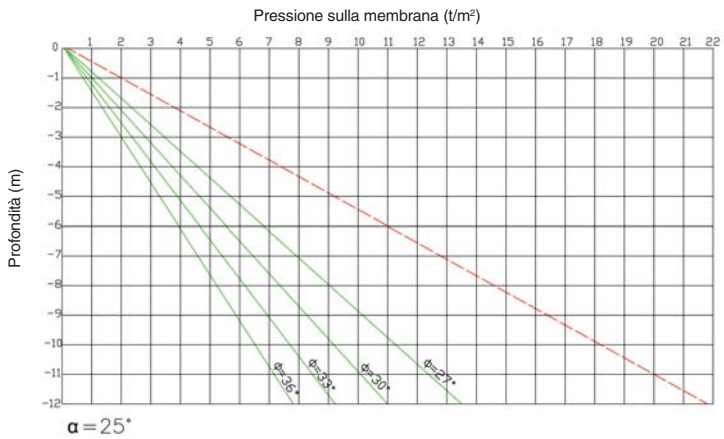


17



©

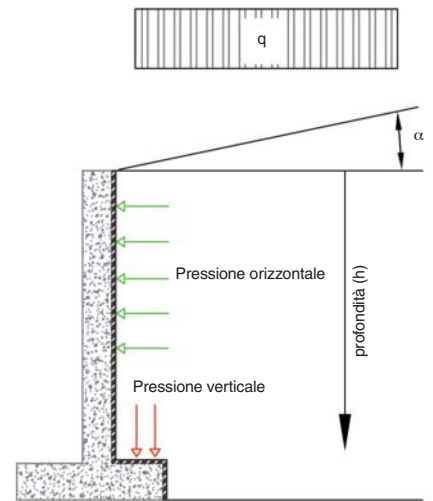
18



©

VALORI COSTANTI
NON DEDUCIBILI DAI GRAFICI

Peso specifico del terreno	1,8
Inclinazione parametro rispetto all'orizzonte	90
Angoli di attrito interni del terreno	21° - 24° - 27° 30° - 33° - 36°



q = sovraccarico (t/m^2)

α = inclinazione terreno

ϕ = angolo di attrito del terreno

--- P.V. pressione verticale

--- P.O. pressione orizzontale

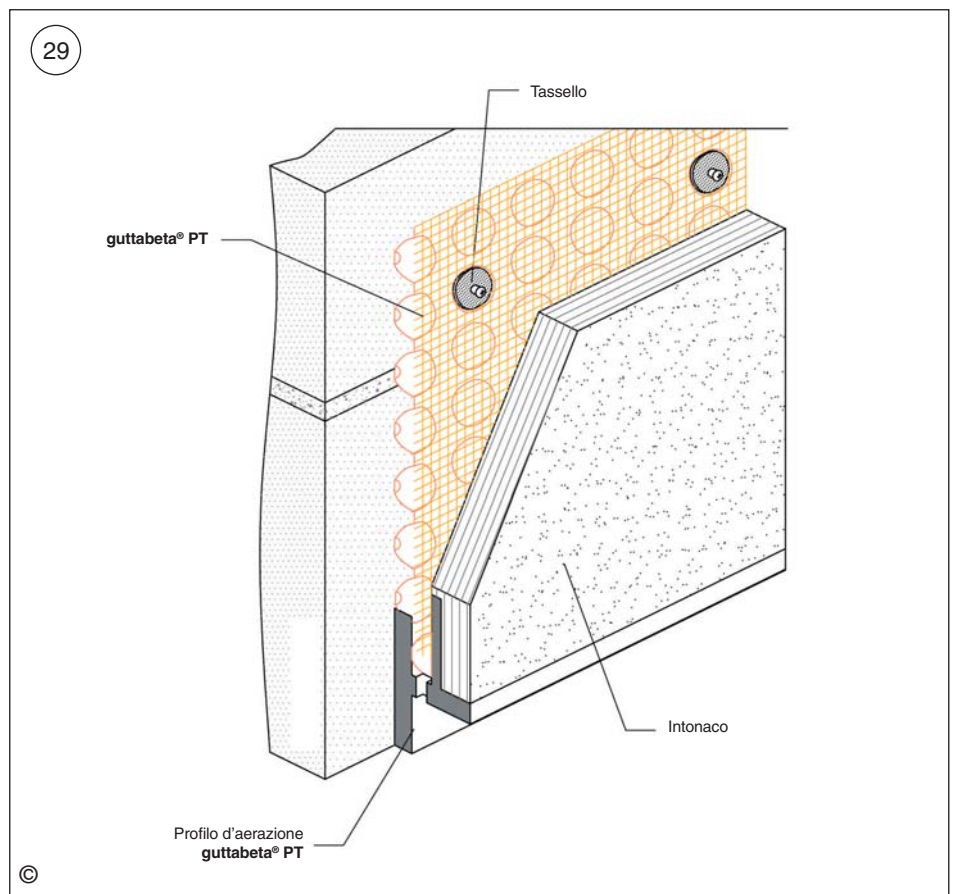
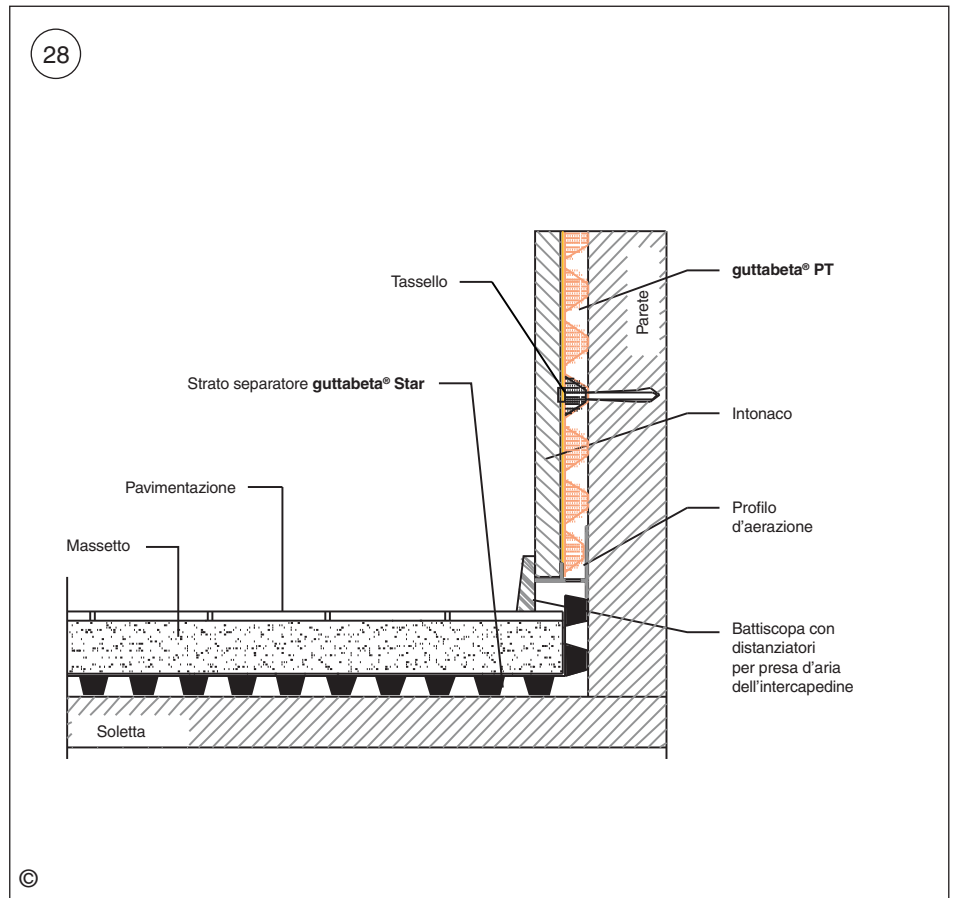
Prodotto utilizzabile: guttabeta® PT (con rivestimento a intonaco)

L'umidità nelle pareti verticali è un fenomeno molto diffuso in particolar modo se al piano terra di edifici vecchi situati in zone con terreni a grana fine, soprattutto se argillosi, durante la costruzione dei quali non sono stati adottati accorgimenti costruttivi tali da isolare le fondazioni e le porzioni di muratura a contatto con il terreno. La causa principale è la risalita capillare dell'acqua contenuta nel terreno attraverso la struttura muraria che è variabile in relazione alle caratteristiche della stessa. Questo fenomeno è generalmente limitato al piano terra. Altra causa è la condensazione dell'umidità interna sulla superficie della parete perimetrale dovuta alla bassa temperatura superficiale della stessa ed alla presenza di elementi costruttivi di massa elevata.

In presenza di murature costituite da elementi misti di pietra e mattoni è frequente il verificarsi di condensa in corrispondenza dei primi. In ambedue i casi si verificano fenomeni sgradevoli quali sfogliamento dell'intonaco, formazione di efflorescenze, muffe, zone umide e macchie sulle pareti. Talvolta tali fenomeni si verificano anche in nuove costruzioni dove sono stati impiegati materiali non idonei e non sono state adottate le elementari misure di isolamento delle fondazioni, di formazione dei vespai areati, dell'impermeabilizzazione dei muri controterra ecc.

L'intervento necessario ad eliminare totalmente le cause di tali fenomeni è molto complesso ed il più delle volte è estremamente difficoltoso. È possibile però limitare la manifestazione di tali fenomeni all'interno dei locali fino quasi ad eliminare i danni da essi provocati sui materiali di finitura quali intonaci, pavimenti e rivestimenti, sugli arredi e migliorare le condizioni igienico sanitarie e la qualità abitativa degli ambienti.

Per risolvere queste problematiche si utilizza **guttabetta® PT**, una membrana in HDPE costituita da polimero prevalentemente vergine sulla quale è applicata una rete porta intonaco adatta ad ospitare l'intonaco di finitura. Grazie alle bugne, che verranno fissate contro la parete tramite gli appositi tasselli, si crea una camera d'aria tra il muro umido e l'intonaco di finitura consentendo quindi la ventilazione della parete. Questo permette di avere nel tempo, intonaci asciutti, colori costanti e salubrità nei locali.



CONSIGLI DI POSA

Le fasi della posa di **guttabeta® PT** sono le seguenti: pulire accuratamente la parete e, con una spatola a setole dure, rimuovere il più possibile le parti danneggiate (intonaci friabili, efflorescenze, ecc.). Se necessario, stuccare le cavità presenti sulle pareti. Fissare i profili **guttabeta® PT** sull'angolo fra la parete ed il soffitto e tra la parete e il pavimento.

Srotolare partendo dall'alto **guttabeta® PT** (o viceversa).

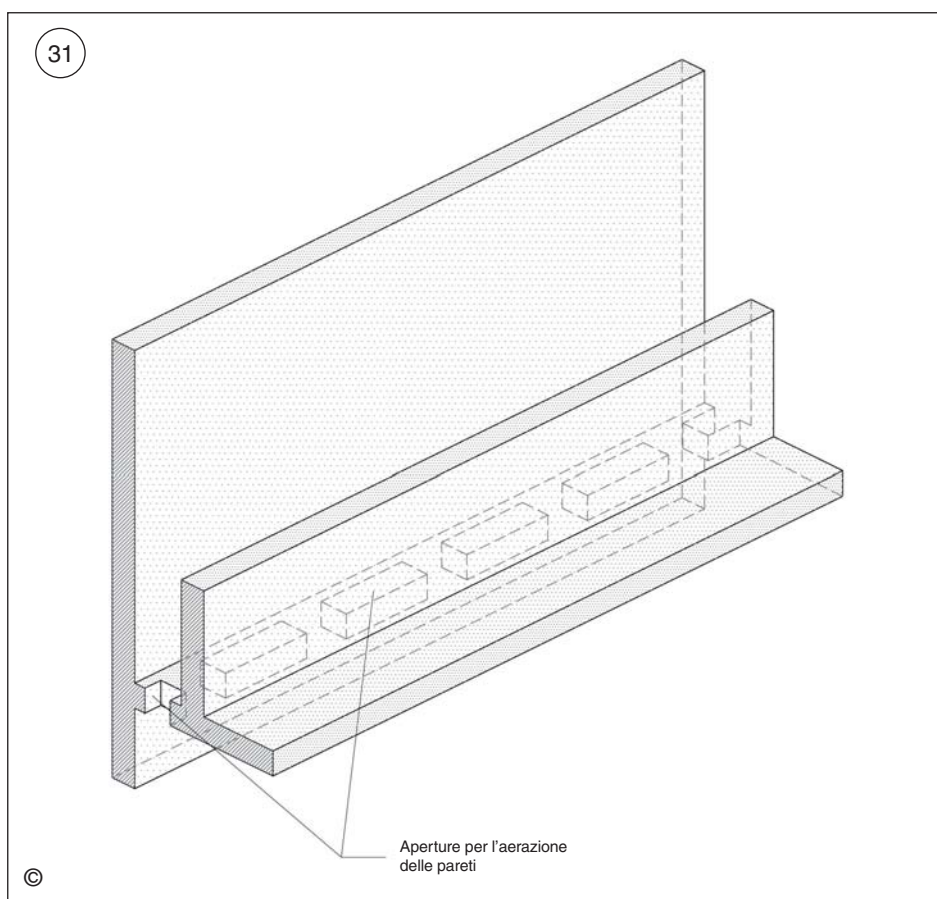
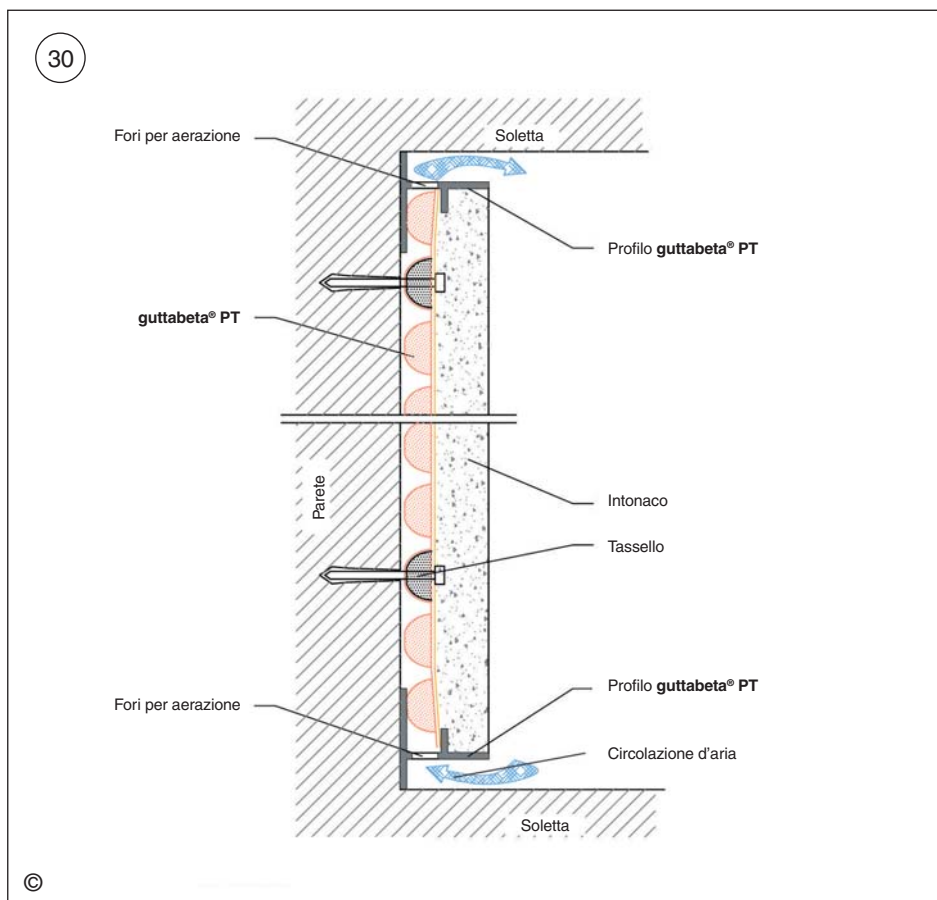
Fissare la membrana dal punto di partenza con tasselli e bottoni di fissaggio ogni 30 cm. Srotolare ulteriormente la membrana **guttabeta® PT** continuando a rivettarla con maglia 30x30 cm, avendo cura di stenderla con le mani in modo da non permettere la creazione di pieghe per mancanza di tensione. Sovrapporre il rotolo successivo per circa 20 cm ed assicurarsi che le bugne coincidano.

Utilizzando la stessa malta dell'intonaco, fissare tutti i tasselli che sono stati inseriti nella parete e stendere una striscia di rete adesiva porta intonaco lungo la sovrapposizione dei fogli. Preparare della malta nuova da stendere con un frettazzo (cioè non a spruzzo o a getto). La flessibilità di **guttabeta® PT** non crea problemi durante l'applicazione dell'intonaco, e la parete si stabilizza grazie all'indurimento dello stesso.

Per assicurare una buona ventilazione fra la parete da risanare e **guttabeta® PT**, utilizzare solamente i profili **guttabeta® PT** (vedi fig. 29 e 31) da fissare al soffitto ed al pavimento.

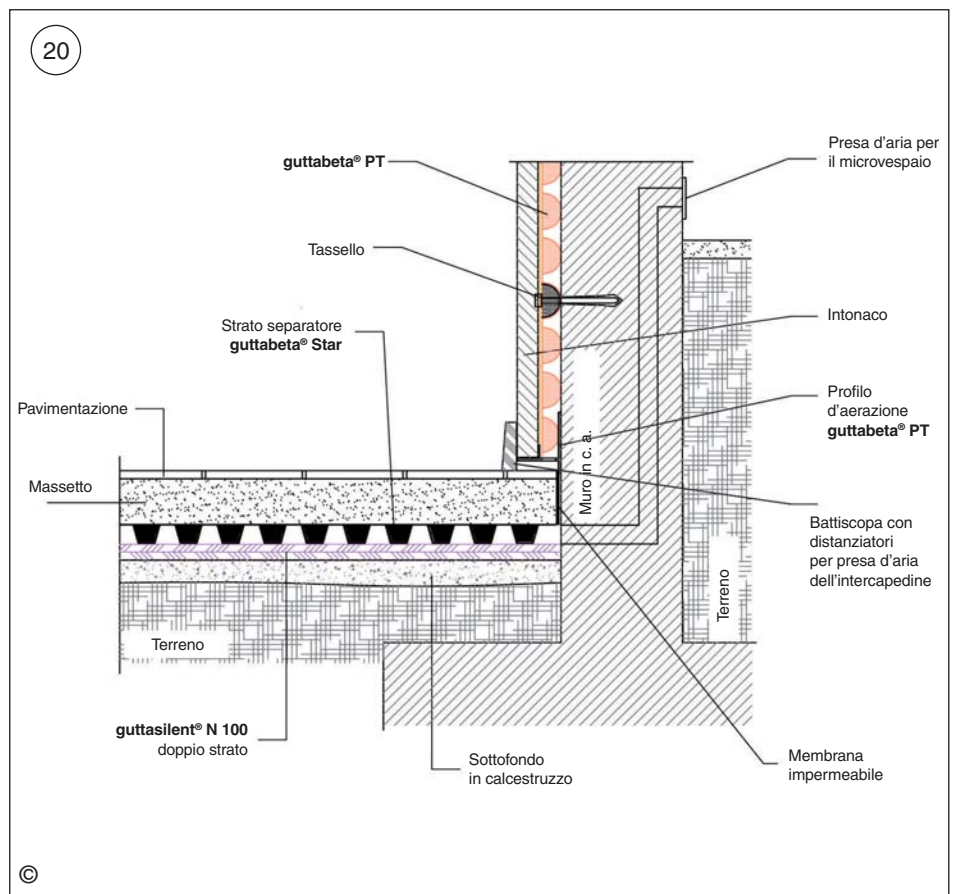
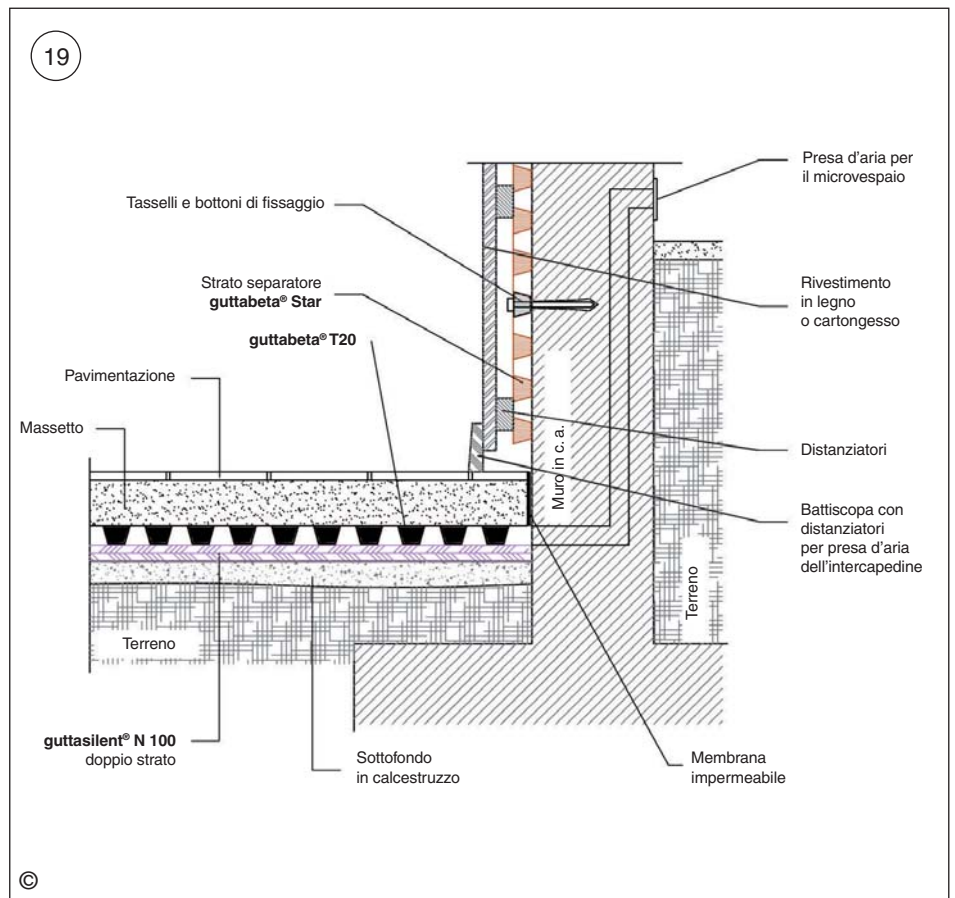
Essi manterranno una buona aerazione grazie alle loro aperture, e con le loro sporgenze serviranno inoltre al livellamento dell'intonaco.

Sul profilo **guttabeta® PT** è possibile applicare anche lastre di cartongesso o perline.



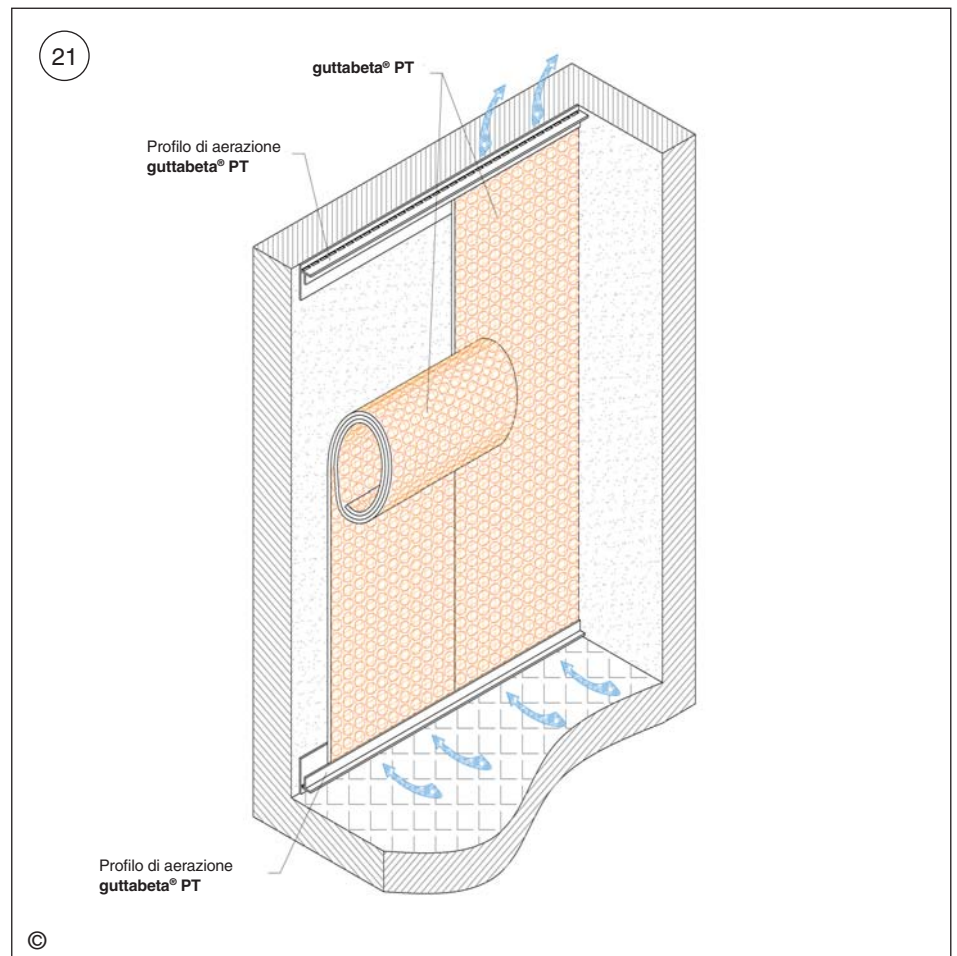
Prodotto utilizzabile: guttabeta® T20, guttabeta® PT, guttabeta® Star

Tutti i locali con pavimento posto a quota del terreno, se non opportunamente protetti, sono soggetti ai fenomeni di risalita capillare, formazione di condensa ed infiltrazioni di Radon dal terreno sottostante ove tale gas è presente. I regolamenti d'igiene delle varie Regioni prescrivono in caso di locali adibiti ad abitazione o produttivi, o comunque con permanenza di persone, l'obbligo di realizzare un vespaio aerato in grado di costituire una barriera alla risalita capillare e consentire lo smaltimento dell'eventuale Radon presente nel terreno. La realizzazione di un vespaio aerato non comporta grosse difficoltà in edifici nuovi, basta effettuare uno scavo di sbancamento più profondo per consentire generalmente la posa di elementi plastici quali **guttadrytek®** di varia altezza aventi funzione di cassero a perdere ed effettuare il getto di calcestruzzo che costituisce il piano d'appoggio del pavimento. In edifici esistenti a causa della quota delle fondazioni, di eventuali massetti di sottofondo esistenti, di reti di scarico etc., la realizzazione di un vespaio tradizionale non è sempre possibile e, quando lo è, comporta lavori molto onerosi e fastidiosi se il fabbricato è abitato. Quando non è possibile o antieconomico effettuare uno scavo maggiore nel caso di edifici nuovi, o nel caso di edifici esistenti, è possibile realizzare un microvespaio a partire dal supporto del pavimento costituito da un battuto di cemento o dal pavimento esistente, in caso di fabbricati esistenti, in relazione alle altezze minime da mantenere secondo la normativa vigente o volute dal Committente in relazione all'uso del locale. È importante associare alla realizzazione del microvespaio orizzontale un microvespaio verticale anche sulle pareti perimetrali sulle quali, soprattutto nel caso di edifici esistenti si hanno estesi fenomeni di risalita capillare dovuta al mancato isolamento delle strutture dal terreno. Solo la realizzazione di un flusso d'aria costante all'interno del microvespaio consente di smaltire tale umidità e di aumentare la temperatura sulla superficie interna in modo da limitare il rischio di formazione di condensa e quindi di muffe. Nel caso di presenza di gas Radon nel terreno è importante mantenere separata l'aerazione del vespaio da quella della parete. Le modalità consigliate per la realizzazione dei microvespai orizzontali e verticali utilizzando i nostri prodotti sono di seguito descritti.



Pavimento con guttabeta® T20

Pulire accuratamente il supporto del microspazio (pavimento esistente o sottofondo); è consigliato poi, al fine di ridurre l'effetto rugiada sul pavimento, di srotolare sopra di esso un doppio strato (a fogli incrociati) di **guttasilent® N 100**, (polietilene reticolato a cellule chiuse), avendo cura di saldare, con aria calda, i lembi di sormonto. Quindi srotolare sopra **guttasilent® N 100** la membrana **guttabeta® T20**. Il sormonto dei fogli deve essere realizzato per almeno due bugne. Posizionare sopra **guttabeta® T20**, se necessario, una rete di armatura con i relativi distanziatori per il getto. Eseguire la caldana in calcestruzzo sulla quale verrà posto il pavimento. Per quanto riguarda l'isolamento delle pareti dall'umidità è possibile operare con due prodotti: **guttabeta® Star** (vedi dis. 19) oppure **guttabeta® PT** (vedi dis. 20). Nel primo caso **guttabeta® Star** avrà la funzione di isolare la finitura che avverrà in cartongesso o legno, attraverso dei supporti, dall'umidità. Mentre nel secondo caso, utilizzando **guttabeta® PT**, la finitura a intonaco, che verrà applicata direttamente sulla membrana, riceverà lo stesso beneficio di impermeabilità con la velocizzazione del lavoro.



Parete con guttabeta® Star

Pulire accuratamente la parete e, con una spatola a setole dure, rimuovere il più possibile le parti ammalorate (intonaci friabili, efflorescenze, ecc.). Se necessario, stuccare le cavità presenti sulle pareti. Srotolare la membrana **guttabeta® Star** lungo la parete avendo cura di lasciare uno spazio di 5 o 6 cm libero sia al piede che in prossimità del soffitto al fine di permettere il passaggio dell'aria (vedi fig. 19).

Ancorare **guttabeta® Star** con i chiodi in acciaio e i tasselli di fissaggio creando una maglia 1x1 m e interporre tra il sormonto dei due lembi una striscia adesiva bituminosa. Ricoprire la parete con una perlinaatura montata su traverse di legno o con lastre in cartongesso.

Parete con guttabeta® PT

Pulire accuratamente la parete e, con una spatola a setole dure, rimuovere il più possibile le parti ammalorate (intonaci friabili, efflorescenze, ecc.). Se necessario, stuccare le cavità presenti sulle pareti.

Fissare i profili **guttabeta® PT** sugli angoli fra la parete ed il soffitto e tra la parete e il pavimento. Srotolare partendo dall'alto **guttabeta® PT** (o viceversa, vedi fig. 21). Fissare la membrana in prossimità del soffitto con tasselli e bottoni di fissaggio ogni 30 cm.

Srotolare ulteriormente **guttabeta® PT** continuando a rivettarla con maglia 30x30 cm, avendo cura di stendere la membrana con le mani in modo da non permettere la creazione di pieghe per mancanza di tensione. Sovrapporre il rotolo successivo per circa 20 cm ed assicurarsi che le bugne coincidano.

Utilizzando la stessa malta bastarda dell'intonaco, fissare tutti i tasselli che sono stati inseriti nella parete e stendere

una striscia di rete adesiva portaintonaco lungo la sovrapposizione dei fogli.

Indurita la malta bastarda posizionata sui tasselli, preparare della malta nuova da stendere con un frettazzo (non a spruzzo o a getto).

La flessibilità di **guttabeta® PT** non crea problemi durante l'applicazione dell'intonaco, e la parete si stabilizza grazie all'indurimento dello stesso. Per assicurare una buona ventilazione fra la parete da risanare e **guttabeta® PT**, utilizzare solamente i profili **guttabeta® PT** da fissare al soffitto ed al pavimento. Essi manterranno una buona aerazione grazie alle loro aperture, e con le loro sporgenze serviranno inoltre al livellamento dell'intonaco.

Sul profilo **guttabeta® PT** è possibile applicare anche lastre di cartongesso o perline.

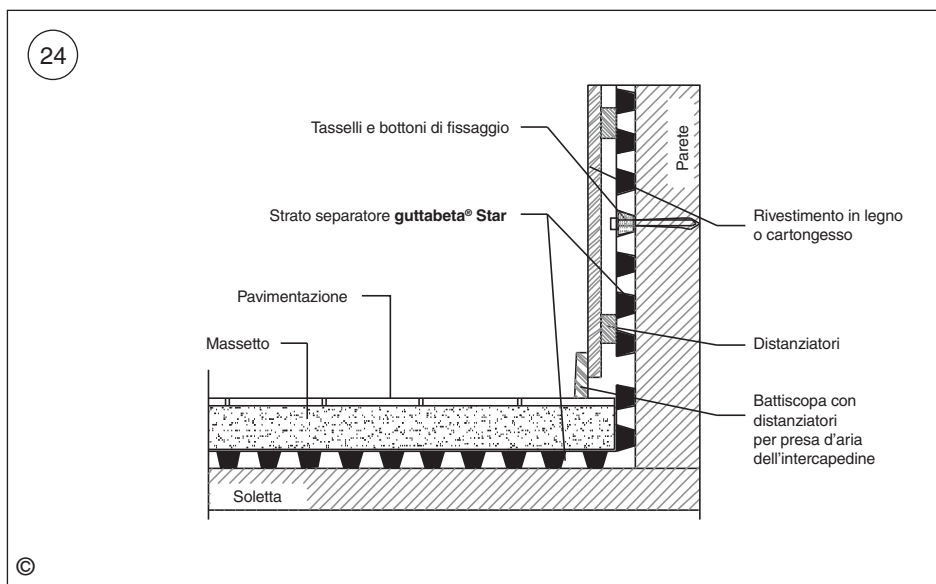
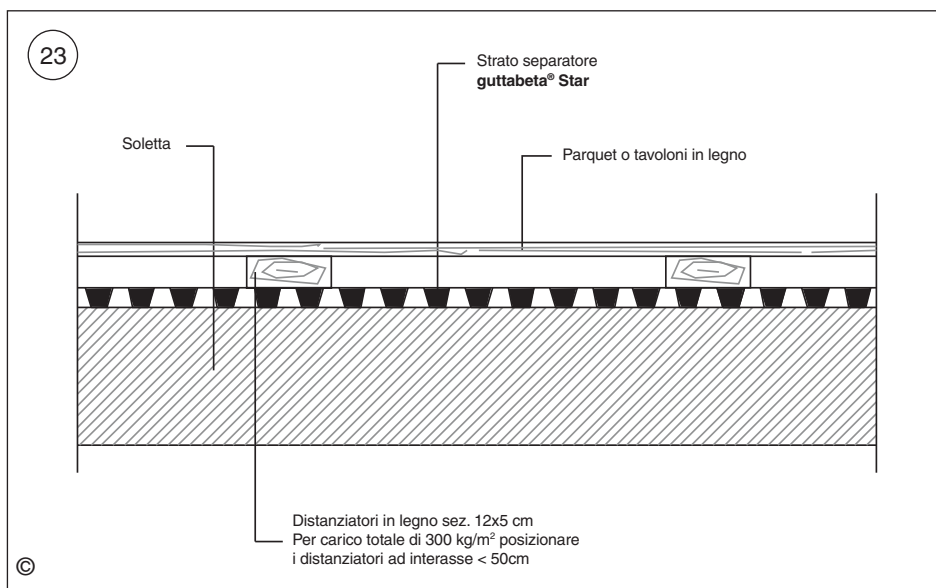
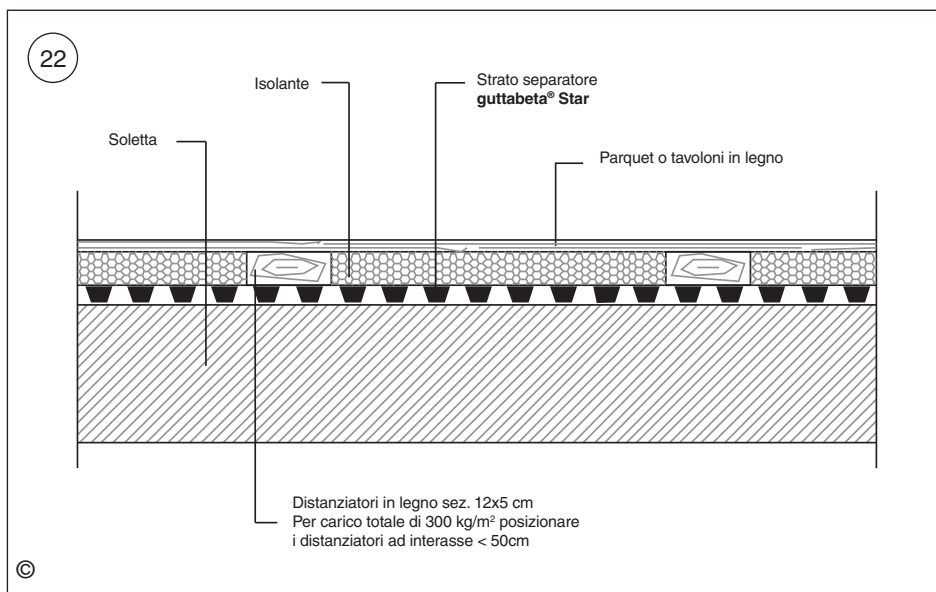
Prodotto utilizzabile: guttabeta® Star

La costruzione di un qualsiasi edificio prevede l'impiego di materiali che durante la loro posa contengono grandi quantitativi d'acqua che solo in parte vengono rilasciati prima dell'ultimazione dell'immobile con la posa di pavimenti e rivestimenti. Soprattutto nel periodo iniziale si deve far fronte ad una eccessiva umidità dei locali dovuta al rilascio della residua umidità ancora presente nei materiali di costruzione ed il suo assorbimento da parte dei materiali di finitura che è tanto più dannoso quanto questi ultimi la temono (pareti in cartongesso, parquet, mobili ecc.). A ciò si devono aggiungere i fastidiosi ed antiestetici fenomeni di formazione di zone umide su pavimenti e rivestimenti ceramici o in pietra naturale dovuti alla formazione di condensa. Anche se limitati ai primi mesi di utilizzo dell'immobile, tali fenomeni possono lasciare danni permanenti a molte finiture dello stesso. Durante la fase di ultimazione dell'immobile è perciò importante adottare tutti quegli accorgimenti, di costo irrilevante rispetto al valore dell'immobile, che oltre a limitare i fenomeni sopra descritti garantiscono a regime un maggior comfort abitativo. Per ovviare a tutti questi inconvenienti è necessario interporre tra il pavimento e la soletta uno strato separatore impermeabile alveolare, che consente la creazione di un cuscino d'aria.

CONSIGLI DI POSA

Barriera al vapore nei pavimenti in legno a listoni

Pulire accuratamente il sottofondo o la soletta in calcestruzzo da qualsiasi elemento estraneo e mobile. Srotolare **guttabetta® Star** con le bugne rivolte verso il sottofondo (vedi dis. 22) avendo cura di risvoltare la membrana lungo i muri per un'altezza pari a quella del pavimento finito per permettere la circolazione dell'aria attraverso il battiscopa. Il sormonto dei fogli deve essere realizzato per almeno 10 cm interponendo tra un lembo e l'altro della sovrapposizione una striscia adesiva bituminosa. Sopra la membrana è possibile posizionare l'isolante che verrà scelto in funzione alle caratteristiche acustiche che si vogliono tenere. Se il lavoro che si sta eseguendo è su una soletta non al piano terra è necessario scegliere un'isolante termoacustico come **guttasilent® N 50** (fig. 26) se viceversa si sta lavorando al piano terra è

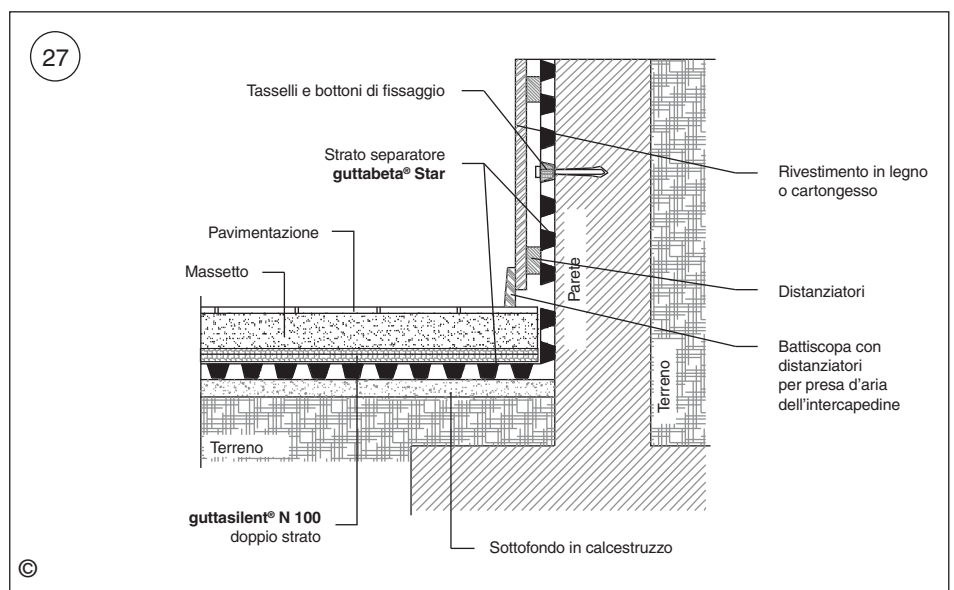
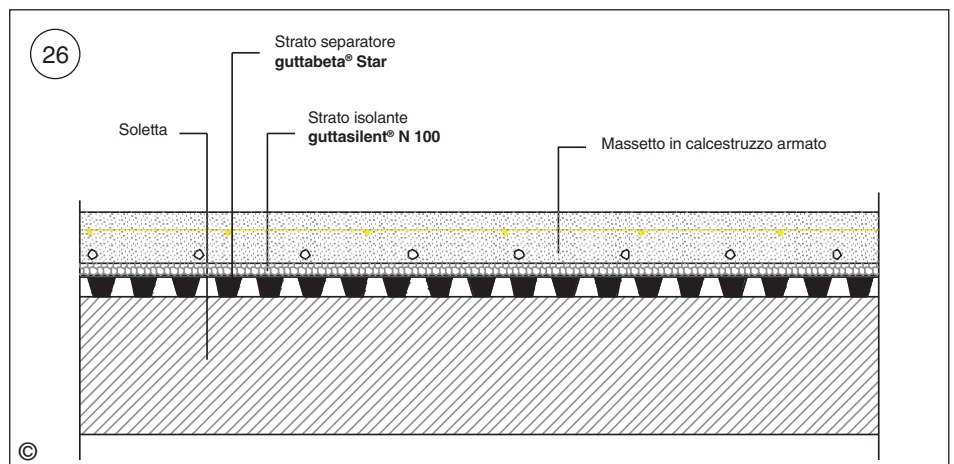
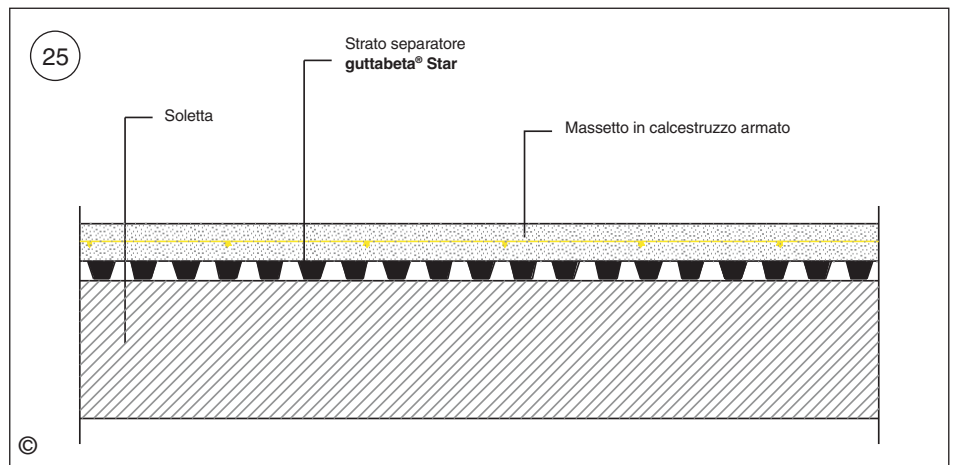


possibile utilizzare un'isolante prettamente termico. Nel caso di interpiani, quindi sopra la membrana **guttabeta® Star**, si srotolerà **guttasilent® N 50** (polietilene reticolato a cellule chiuse) avendo cura di saldare con aria calda i lembi di sovrapposizione e di far risalire il rotolo lungo i muri laterali fino a coprire la sottostante membrana **guttabeta® Star**. Per una maggiore stabilità di **guttasilent®** su **guttabeta® Star**, è possibile aumentare la solidarizzazione dei due strati scaldando, a punti, **guttasilent®** incollandolo così a **guttabeta® Star** sottostante. Verranno poi posati i distanziatori in legno con una sezione di cm 12x5 ad un interasse <50 cm così da determinare una resistenza al carico max del pavimento in legno soprastante di 300 kg/m² (vedi dis. 22-23). Terminata questa fase si procederà alla posa del parquet a listoni. Nel caso invece il lavoro sia da eseguire al piano terreno si può optare per l'utilizzo di un isolante termo acustico, direttamente sulla membrana **guttabeta® Star**, procedendo alla posa dei distanziatori in legno come sopra descritto inserendo l'isolante tra un distanziatore e l'altro. Terminata questa fase si procederà alla posa del parquet (vedi fig. 22). Vi sono poi delle situazioni costruttive in cui la necessità di inserire tra la struttura e il pavimento, un'isolante non sia strettamente necessaria. In questo caso si provvederà come già descritto, posizionando direttamente sopra la membrana **guttabeta® Star** i distanziatori in legno e si poserà sopra di essi il parquet a listoni (vedi fig. 23).

Barriera al vapore nei pavimenti non lignei

Procedere nella posa della membrana **guttabeta®** come descritto nel capitolo soprastante per i pavimenti in legno. Dopo la posa della membrana, in relazione al grado di isolamento termoacustico che si desidera ottenere è possibile procedere come segue:

- **Pavimento senza isolamento termoacustico:** si posizionerà la rete elettrosaldata **gutta® WZ** con gli appositi distanziatori direttamente su **guttabeta® Star** eseguendo successivamente il getto del massetto e la posa delle finiture prescelte (ceramiche, granito, cotto, linoleum, ecc. - Vedi fig. 25).



- **Pavimento con isolamento termoacustico:** si posizionerà un doppio strato di **guttasilent® N 100** (polietilene reticolato a cellule chiuse) come descritto nel capitolo "barriera a vapore nei pavimenti in legno" (pag. 20). Terminata la fase di posa

di **guttasilent® N 100** verrà posizionata la rete elettrosaldata **gutta® WZ** con gli appositi distanziatori eseguendo successivamente il getto del massetto e la posa della finitura prescelte (ceramiche, granito, cotto, linoleum, ecc. - Vedi fig. 26-27).

Prodotto utilizzabile: guttabeta® Star, guttabeta® T20

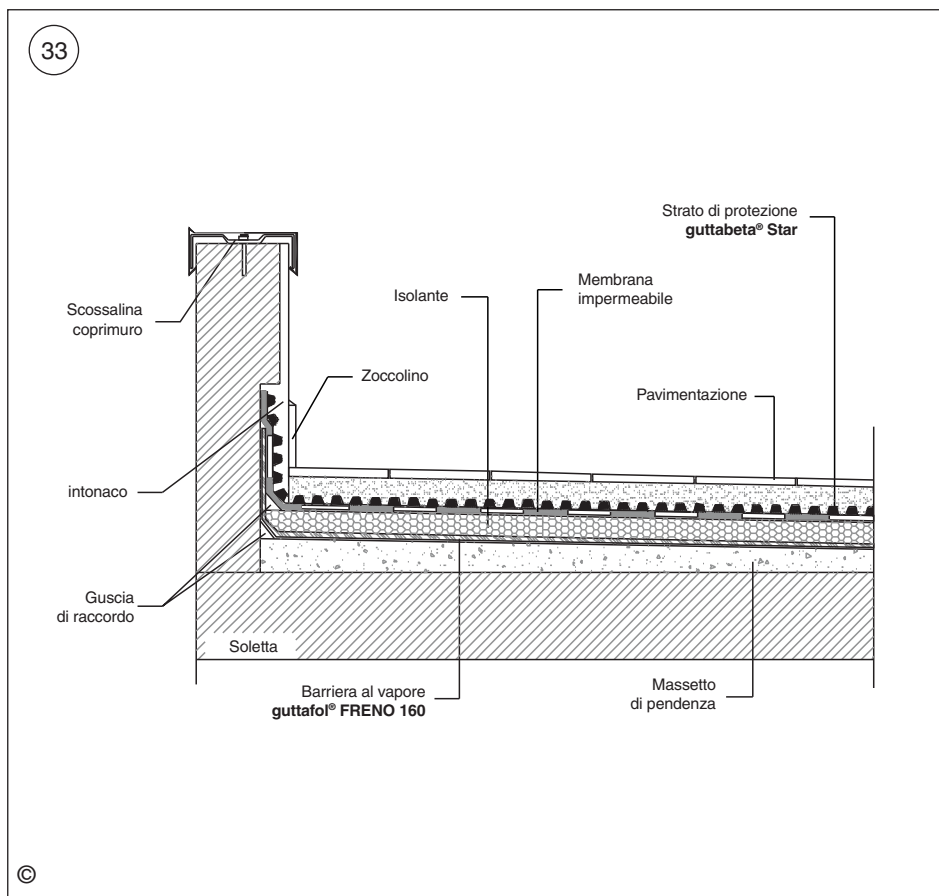
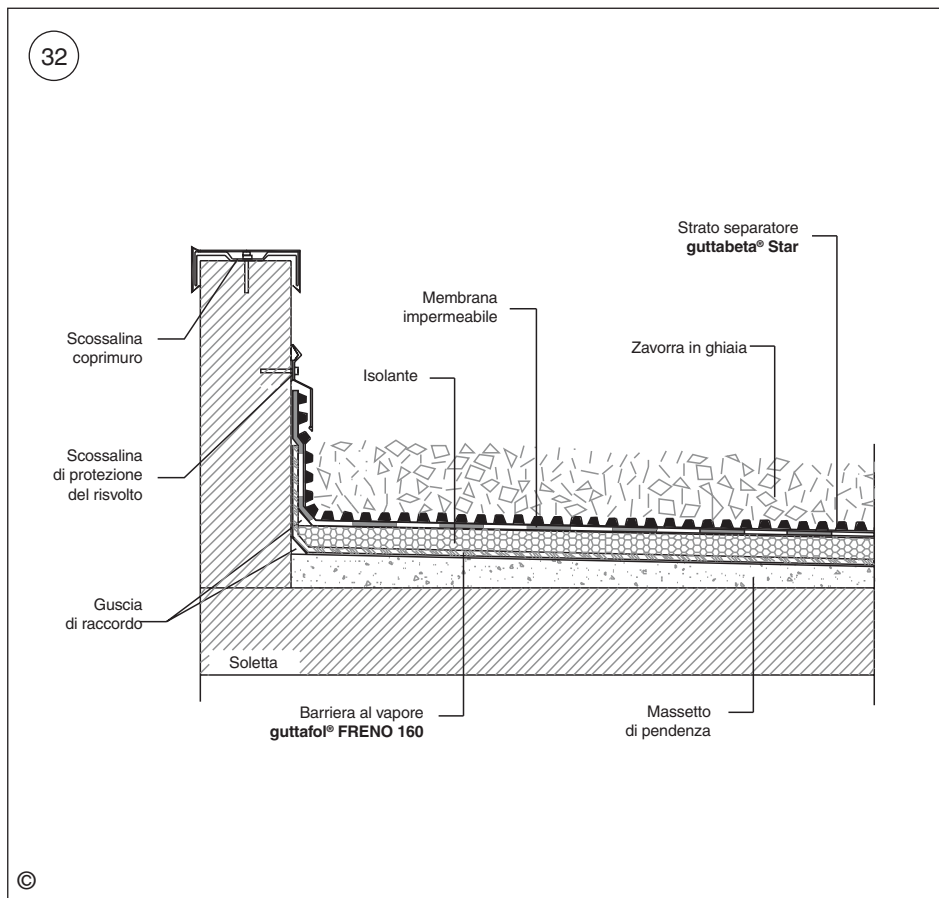
L'impermeabilizzazione delle coperture piane viene realizzata normalmente con guaine bituminose disposte su due strati e successivamente completata con la realizzazione di un pavimento, nella stesura di ghiaia per il drenaggio e di terreno coltivo per la formazione di un giardino pensile o di una pavimentazione in quadrotti di cemento poggiati su dischi di plastica ecc.

Durante questi lavori il manto può essere soggetto ad uno stress che ne può comportare un grave danneggiamento portando immediatamente o in seguito, durante l'esercizio dell'immobile, alla perdita della funzione impermeabilizzante.

L'intervento per la riparazione di tali danni è molto onerosa e complessa perché è difficile l'individuazione dei punti di perdita che si possono manifestare anche in tempi successivi.

L'intervento risolutore normalmente prevede la completa rimozione della finitura sopra l'impermeabilizzazione, il rifacimento della stessa ed il ripristino della copertura. Gli oneri di tale operazione sono di gran lunga superiori a quelli del lavoro originario. È perciò indispensabile garantire che il manto impermeabile sia protetto da tutti gli stress quali urti e danneggiamenti durante la fase di ultimazione dei lavori e da quelli comuni alla fase di esercizio quali dilatazioni termiche, raggi ultravioletti, dilatazioni impediti e carichi di piccola impronta concentrati che possono a lungo termine determinare danneggiamenti nel manto.

È importante inoltre, in generale, ma soprattutto nel caso in cui il piano inferiore sia abitato e quindi necessiti la posa di un pannello coibente, disporre una barriera al vapore in grado di smaltire l'umidità proveniente dal basso ed impedire l'imbibizione del pannello coibente.

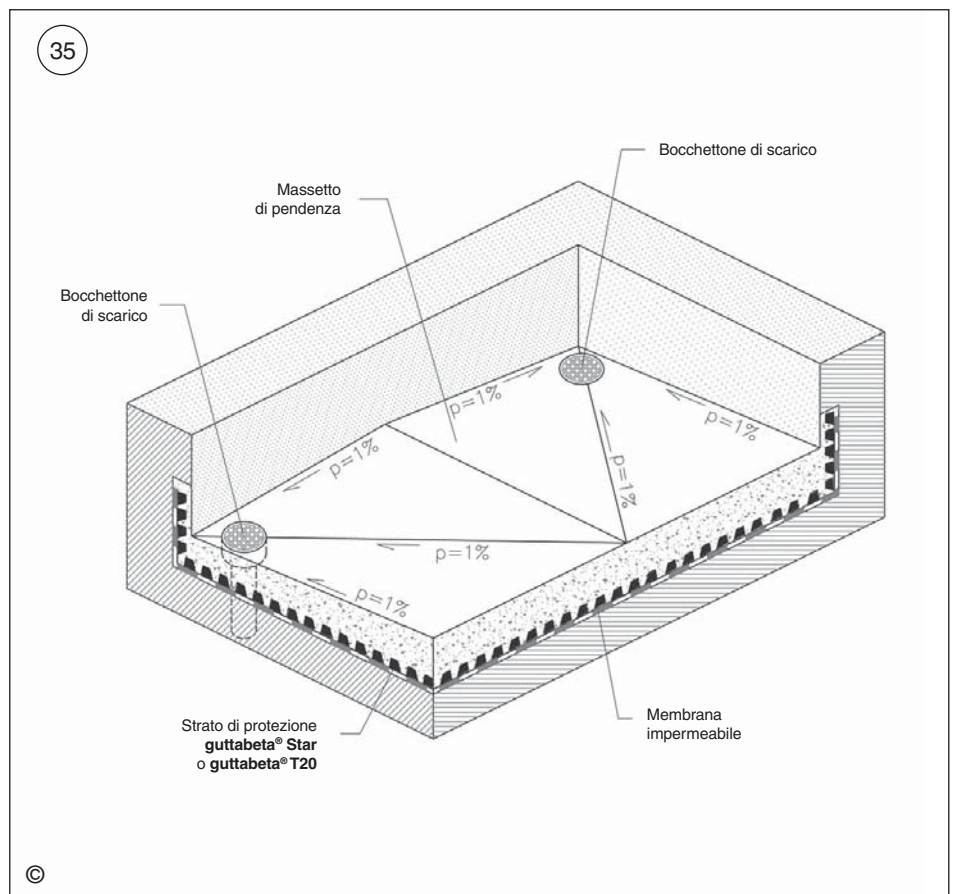
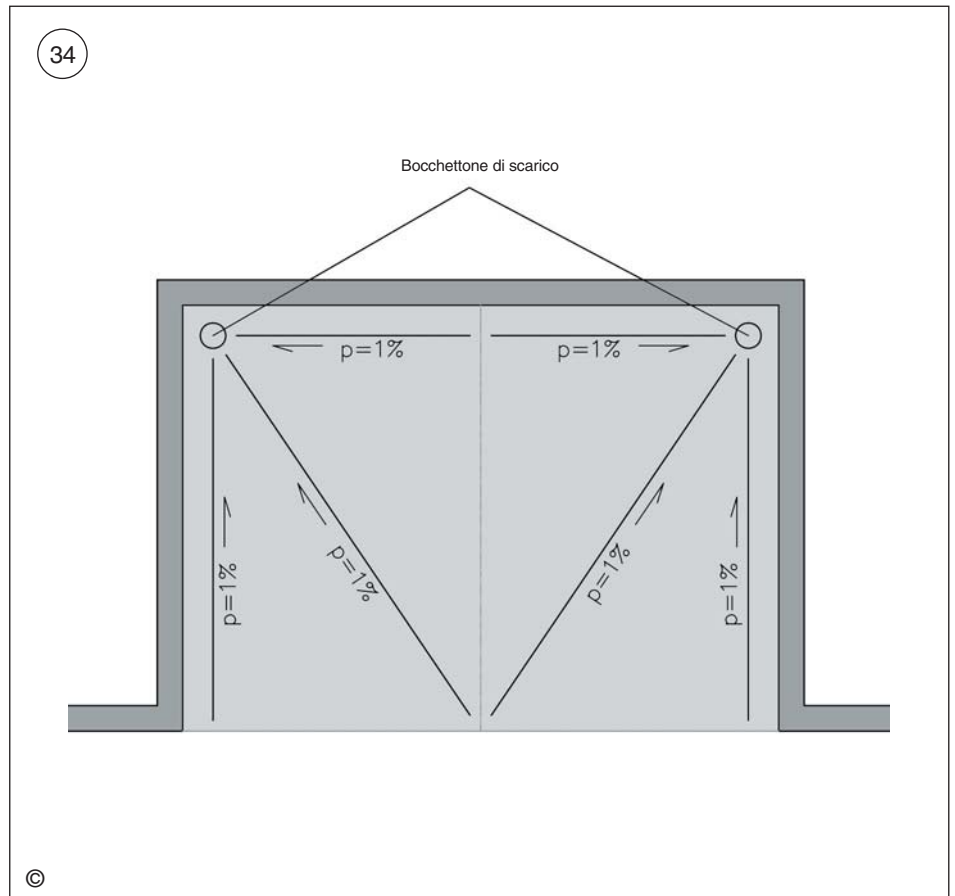


CONSIGLI DI POSA

Si inizierà il lavoro pulendo accuratamente il massetto in pendenza da elementi spigolosi. Successivamente srotolare su tutta la superficie il telo freno vapore **guttafol® FRENO 160** iniziando la posa del telo dal punto di minima pendenza avendo cura di sormontare i successivi di almeno 20 cm e sigillando i due lembi con i nastri butilici acquistabili in combinazione a **guttafol®**. Il lembo superiore deve coprire sempre quello inferiore seguendo la linea di scorrimento dell'acqua. Terminata questa fase si dovrà posizionare l'isolante, ove previsto, su tutta la superficie.

Successivamente si procederà alla posa del manto impermeabilizzante bituminoso avendo cura di risvoltare la guaina di circa 20 cm oltre la quota del pavimento finito. Svolgere **guttabeta® Star** seguendo gli stessi accorgimenti usati in fatto di sormonti degli strati usati per la posa del freno vapore in relazione al senso di scorrimento dell'acqua.

I lembi vengono sovrapposti circa 20 cm e sigillati con una striscia biadesiva bituminosa. Come per la guaina bituminosa, **guttabeta® Star** verrà risvoltato sui bordi del tetto piano per la medesima altezza. Posizionare a questo punto lo strato di finitura che può essere costituito da un massetto in cemento e relativa pavimentazione (vedi fig. 33) oppure dalla posa di semplice zavorra in ghiaia (vedi fig. 32).



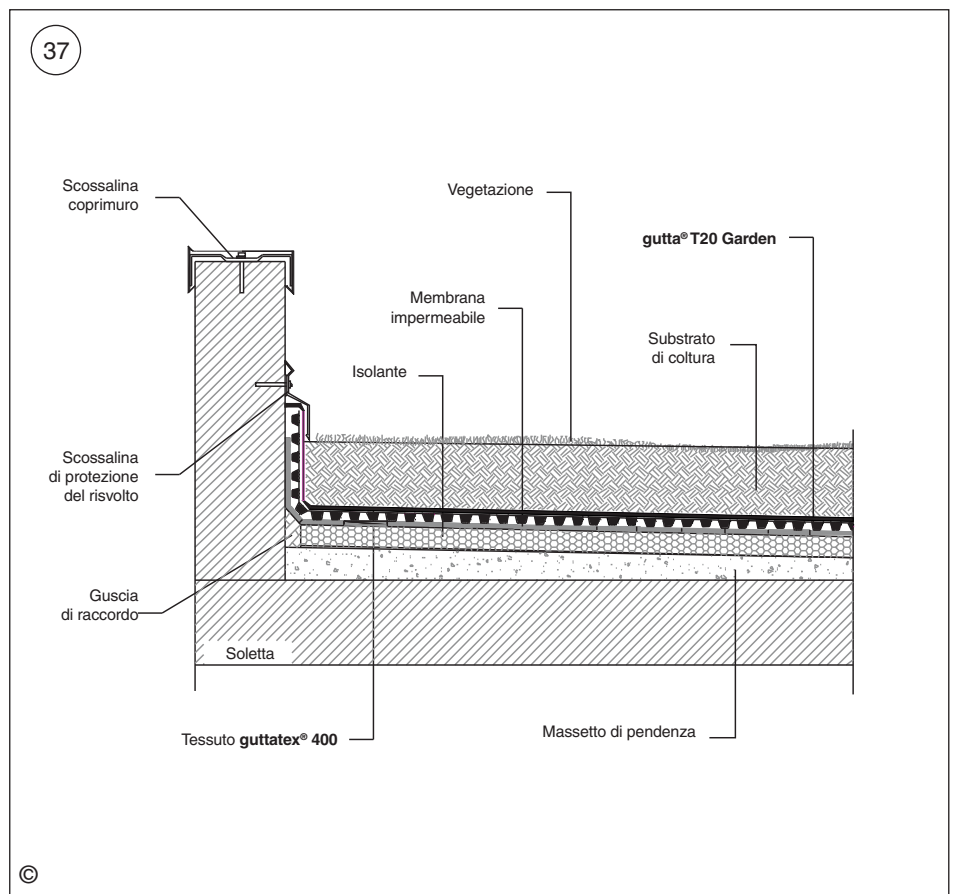
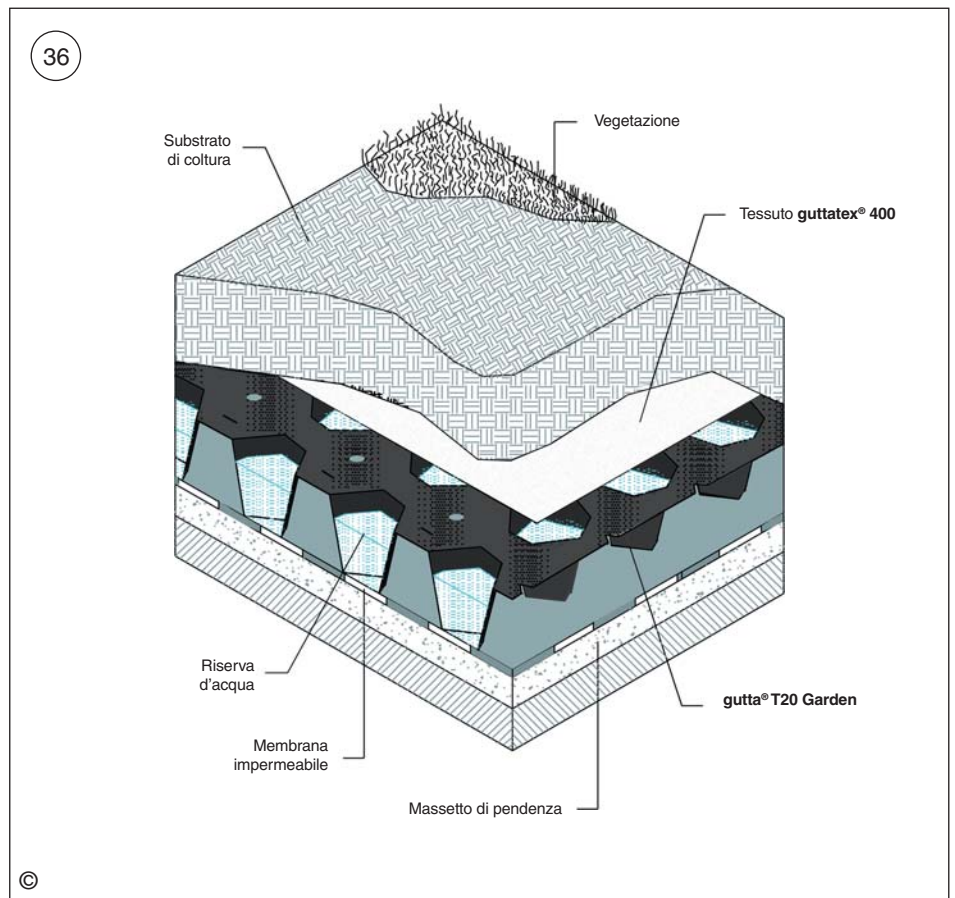
Prodotto utilizzabile: gutta® T20 Garden, guttabeta® Drain

Giardini pensili con riserva d'acqua

La costruzione di giardini pensili è sempre più diffusa sia per coprire autorimesse interrate senza rinunciare al giardino, ma anche per coprire porzioni di terrazzi di unità abitative ecc. Tale scelta, oltre soddisfare esigenze di carattere estetico e la gradevole fruizione di spazi aggiuntivi a verde, garantisce ai locali sottostanti i vantaggi derivanti da elevati livelli di isolamento termoacustico, smorzamento delle brusche variazioni di temperatura ed una efficace protezione al sistema di impermeabilizzazione. Per motivi strutturali in molti casi non è possibile adottare uno strato di terreno coltivato sufficientemente consistente per cui questo tipo di giardini teme molto la siccità in quanto lo scarso volume di terra non è in grado di accumulare acqua e quella in eccesso viene smaltita dal drenaggio inferiore.

È necessario perciò operare annaffiature brevi ma molto frequenti. Per evitare ciò e garantire condizioni ottimali per la vita del giardino è necessario adottare una tecnologia che assolva contemporaneamente la funzione di protezione della guaina, di drenaggio delle acque in eccesso rilasciate dal terreno sovrastante e di costituzione di una riserva d'acqua che equivale alla posa di un maggiore strato di terreno.

L'utilizzo di **gutta® T20 Garden** permette di creare, nel sottostante strato di coltura, un'importante riserva d'acqua costituita da 400 bugne al m² di altezza 20 mm. Quindi diventa un vantaggio fondamentale poter contare, nelle stagioni meno piovose, di una riserva d'acqua all'interno dello strato che costituisce il giardino pensile così da garantire un migliore rapporto idrometrico del terreno. Inoltre la lastra è costituita anche da una serie di piccoli fori che permettono, qualora l'acqua abbia già riempito le bugne serbatoio, una costante compensazione quantitativa, permettendo il deflusso dell'accesso della stessa nel sottostante strato impermeabilizzante. La funzione di queste microforature è altresì importante in quanto permettono la ventilazione dello strato radicale inferiore posto sopra la camera d'aria formata dalle bugne rispetto al manto impermeabilizzante. La leggerezza delle lastre permette un'agevole trasporto ai piani alti degli stabili ed evita l'oneroso costo dell'impiego del tradizionale strato drenante in ghiaia.



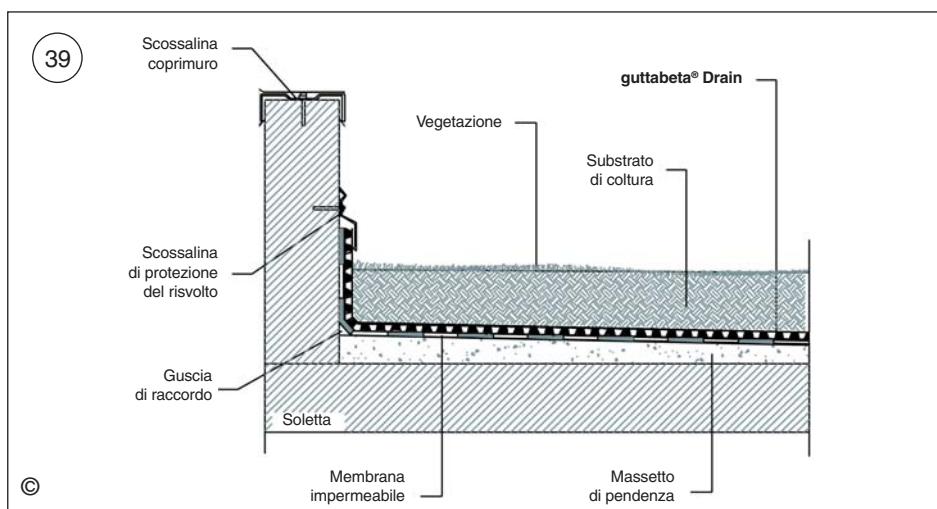
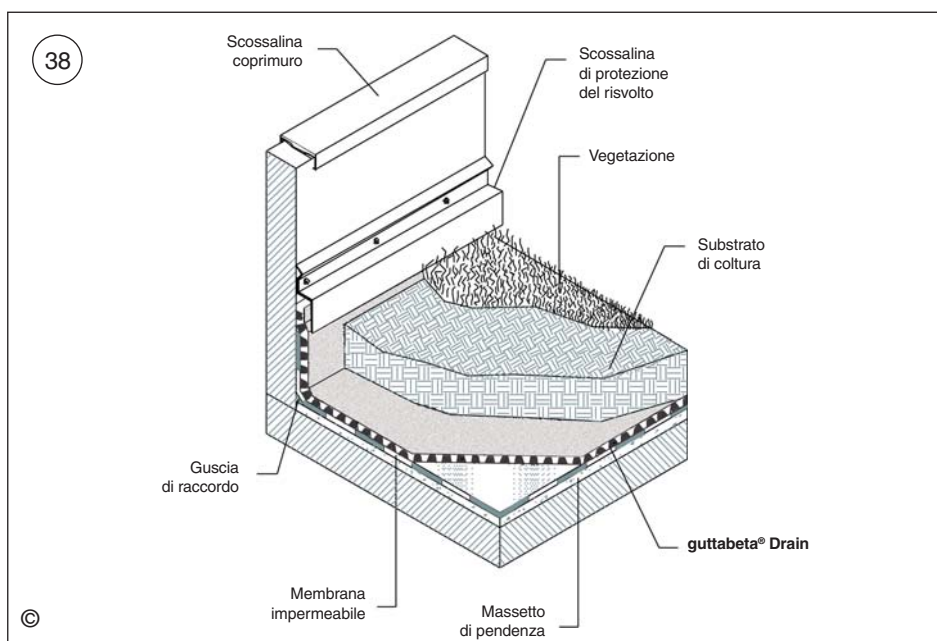
Nella costruzione del giardino pensile la prima cosa da fare è la determinazione delle pendenze per il deflusso delle acque in eccesso che dovrà essere maggiore o uguale a 1,5%.

Inoltre, se la superficie complessiva del giardino pensile dovesse essere elevata è consigliabile dividere l'area in più settori, i quali avranno superficie massima tra i 90 e i 120 m². (vedi fig. 34 a pag. 23). Il numero e la disposizione dei piani di scorrimento determinano la quantità dei canali di scarico, i quali dovranno essere sempre almeno due per ogni settore di scorrimento al fine di evitare possibili deflussi di un canale pregiudicando la capacità di scarico dell'acqua. I bocchettoni dovranno essere posizionati nel punto più basso della superficie di deflusso a cui appartengono e devono essere ispezionabili, quindi è necessario prevedere, attorno allo scarico, un pozzetto con un coperchio esportabile. Terminata la realizzazione del piano di posa, il massetto in pendenza dovrà essere impermeabilizzato con guaine bituminose antiradice posate in doppio strato. In questa fase è possibile inserire uno strato di materiale isolante che verrà posizionato tra il massetto e la guaina (vedi fig. 37). L'impermeabilizzazione dovrà risalire per circa 20 cm lungo i bordi oltre il filo del giardino finito. Posizionare successivamente le lastre **gutta® T20 Garden** su tutta la superficie, con le bugne maschio rivolte verso il basso, sormontando i singoli fogli di almeno 15/20 cm facendoli poi risvoltare sui muretti laterali fino alla quota della guaina bituminosa precedentemente applicata.

Ricoprire **gutta® T20 Garden** con uno strato di tessuto non tessuto, **guttatex® 400 g/m²**, sormontando le varie strisce di almeno 30 cm. La funzione del tessuto di alta grammatura è indispensabile come strato separatore e filtraggio tra la membrana in HDPE e il terreno al fine di non ostruire i fori che regolano il deflusso dell'acqua in eccesso. Terminata questa fase si posizionerà il terreno da coltura e si applicheranno lungo i muri laterali le relative scossaline.

Giardini pensili senza riserva d'acqua

Nel caso in cui non sia necessario prevedere una riserva d'acqua, pur valendo



tutte le considerazioni riportate al paragrafo precedente è possibile realizzare lo strato drenante inferiore utilizzando invece della ghiaia **guttabetta® Drain**.

guttabetta® Drain è costituito da una membrana in HDPE estrusa alla quale è applicato un tessuto non tessuto in polipropilene a filo continuo di alta tenacità dal peso di 140 g/m². **guttabetta® Drain** ha un'elevata resistenza meccanica al carico, un'ottima capacità drenante, un'elevata quantità di aria compresa tra le bugne e il tessuto filtrante ed un limitato peso. Le fasi di costruzione del massetto in pendenza, dei relativi piani di scorrimento dell'acqua e dell'impermeabilizzazione seguono le stesse indicazioni del capitolo precedente di pagina 24.

CONSIGLI DI POSA

Terminata la fase di impermeabilizzazione, posizionare **guttabetta® Drain** srotolandolo sulle superfici impermeabilizzate sormontando i fogli di 10/15 cm. Il sormonto avviene staccando per la lunghezza del sormonto lo strato filtrante dalle bugne facendo coincidere, sovrapponendole, le bugne maschio con quelle femmina. È consigliabile tra un lembo e l'altro interporre una striscia adesiva bituminosa al fine di aumentare l'aderenza tra i due fogli. **guttabetta® Drain** deve seguire, anche sui muretti laterali, la guaina bituminosa fino a superare il filo del giardino finito per circa 30 cm (vedi fig. 38-39). Successivamente, sul geotessuto si posizionerà il terreno da coltura. Terminare il lavoro posizionando le scossaline lungo i muri laterali.

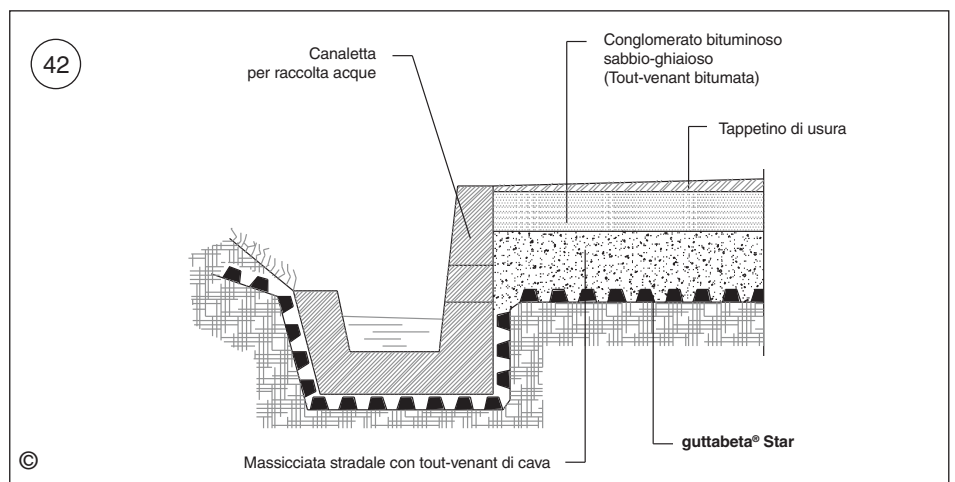
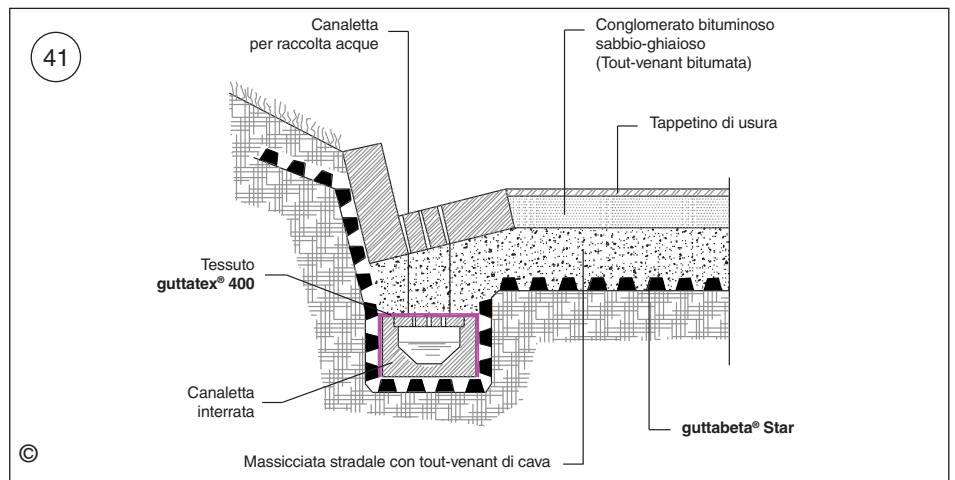
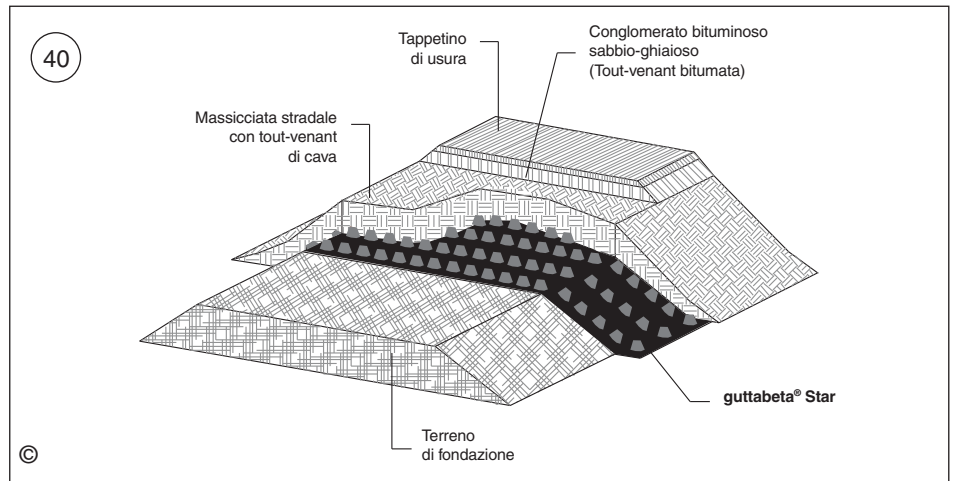
Prodotto utilizzabile: guttabeta® Star

Le strutture viarie sono soggette al deterioramento sia dello strato di usura che dell'intera struttura portante sotto l'effetto del traffico su gomma. Questi deterioramenti avvengono a causa di dilatazioni, terreni scadenti, infiltrazioni di acqua, carichi concentrati ecc. Pressioni e cedimenti degli strati, per i motivi sopra esposti, si traducono in avvallamenti del manto stradale e in tensioni trasversali tra gli strati che tendono a destabilizzare la carreggiata.

Di rilevante importanza, per evitare il deterioramento repentino dei manti stradali, è la gestione delle acque che agiscono su di essi. Queste possono anche derivare da fenomeni di capillarizzazione all'interno del terreno, dal deflusso dell'acqua piovana oppure dalla presenza acque di falde o di infiltrazione. Il loro contenimento e allontanamento dalla struttura portante dalla sede stradale diventa una necessità in quanto, attraverso l'azione dell'acqua le particelle più piccole che compongono la granulometria del rilevato tendono a disgregarsi e a dilatarsi, lasciando dei vuoti con relative conseguenze strutturali. Inoltre, vi è un altro fondamentale motivo, oltre a quelli esposti, per curare con estrema attenzione il drenaggio delle acque ed è quello di evitare la formazione di ghiaccio negli strati di sottofondo. Le conseguenze di un substrato gelido portano ad un rigonfiamento degli strati e alla plastificazione dei terreni. L'utilizzo di **guttabetta® Star** ha la funzione di ripartitore di carico in quanto verrà posizionato alla base degli strati non legati contribuendo alla diminuzione delle deformazioni della pavimentazione per effetto del contrasto alla dilatazione laterale del terreno sottostante. Essendo costituita da HDPE impermeabile, contribuisce alla gestione delle acque come sopra descritto. L'inserimento di **guttabetta® Star** permette di ridurre le altezze dei vari strati che compongono il rilevato, riuscendo a risparmiare il 20/25% degli spessori degli stessi. Ciò comporta un risparmio di mano d'opera, di materiali e la velocizzazione dei tempi di esecuzione.

CONSIGLI DI POSA

La posa del rilevato stradale inizia attraverso la compattazione del piano di fondazione. Successivamente verrà posizionato **guttabetta® Star** con le bugne rivolte verso l'alto per la lunghezza della sede stradale quindi



perpendicolarmente al suo asse, tenendo in considerazione, prima di tagliare la membrana, che questa sia sufficientemente lunga in modo tale che la stessa contenga anche gli eventuali canali laterali di scolo delle acque. Se il terreno sottostante fosse particolarmente umido o vi fosse una falda freatica, è consigliabile stendere tra il terreno di fonda-

zione e **guttabetta® Star** uno strato di sabbia dello spessore di 10 cm. I fogli avranno una sovrapposizione tra loro di 15 cm stendendo tra un lato e l'altro la striscia biadesiva bituminosa. Posizionare successivamente i vari strati del rilevato stradale: sabbia, tout venant de cave, tout venant bituminoso e tappetino d'usura.

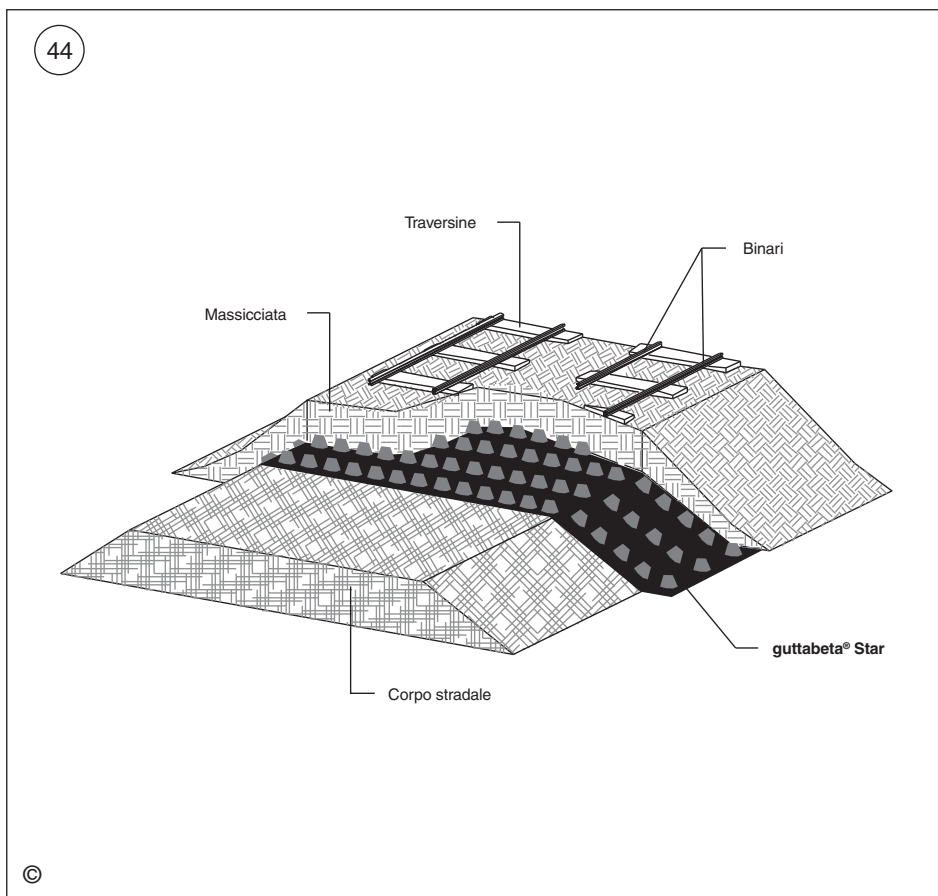
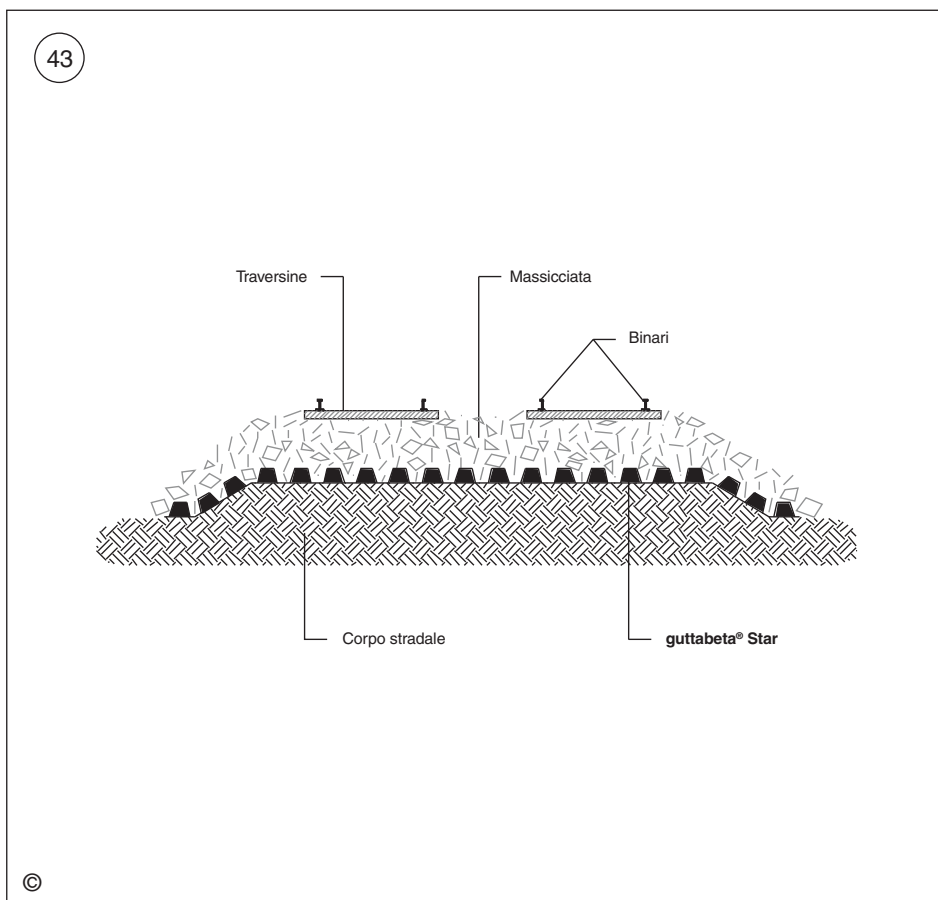
Prodotto utilizzabile: guttabeta® Star

La stabilità della massicciata e il mescolamento dei materiali che la compongono, con il relativo inquinamento dovuto al riflusso tra i due strati di materiale portante, sono normalmente i più comuni problemi nel campo dei rilevati ferroviari. Come è noto, la composizione degli stessi comprende, il corpo stradale, formato generalmente da terreno di riporto, mentre il secondo da pietrisco con granulometria da 30 a 70 mm di diametro. Il cedimento della portanza del terreno provoca una deformazione del piano ferroviario e delle relative massicciate con il conseguente movimento e deformazione del piano delle traversine e dei binari. Inoltre la presenza di falda freatica sotto il rilevato ferroviario, specialmente nei terreni argillosi, forma delle zone in cui ristagna dell'acqua creando problemi durante il passaggio dei convogli ferroviari. Infatti, la pressione esercitata dal treno in movimento crea un effetto di risucchio dell'acqua presente con la quale vengono trasportati all'interno della massicciata terra o parti di argilla. L'ingresso di parti fini di terra e/o argilla nella massicciata, comporta una riduzione delle caratteristiche meccaniche della stessa, indispensabili per assorbire i carichi dinamici ed evitare pressioni longitudinali e trasversali negative.

guttabetta® Star ha elevate caratteristiche a compressione, a trazione ed è impermeabile fungendo da strato separatore che impedisce il risucchio d'acqua tra il corpo stradale della massicciata ed il terreno sottostante.

CONSIGLI DI POSA

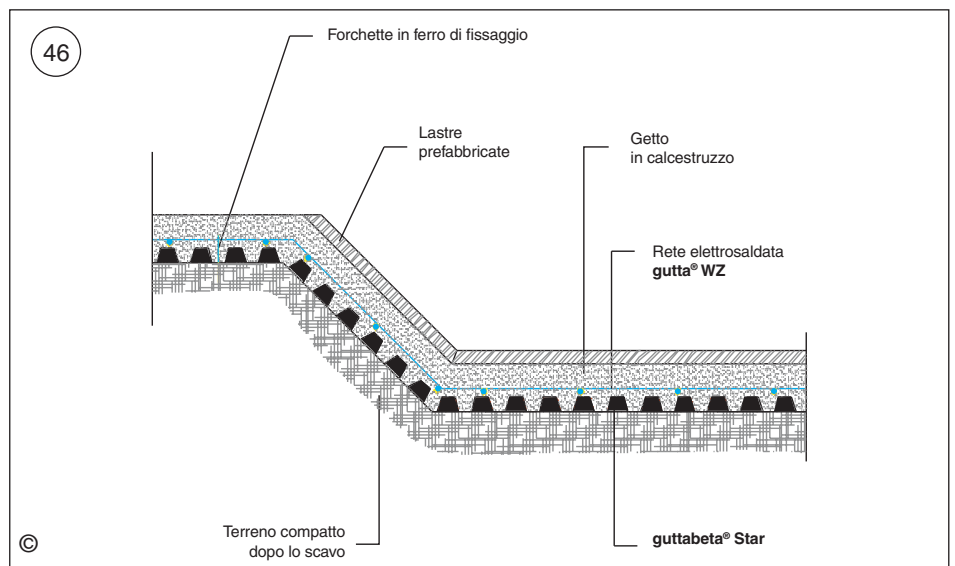
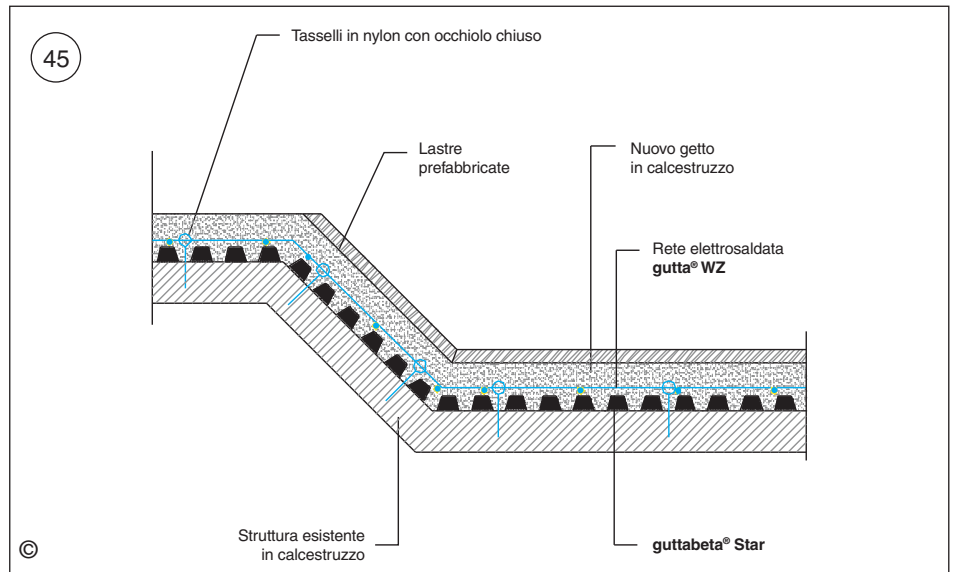
La posa del rilevato ferroviario inizia attraverso la compattazione del piano di fondazione. Successivamente verrà posizionato **guttabetta® Star** con le bugne rivolte verso l'alto per la lunghezza della sede ferroviaria quindi perpendicolarmente al suo asse (vedi dis. 43-44). I fogli avranno una sovrapposizione tra loro di 15 cm stendendo tra un lato e l'altro la striscia biadesiva bituminosa. Posizionare successivamente le massicciate come di consueto le traversine e i relativi binari.



Prodotto utilizzabile: guttabeta® Star

Normalmente, durante la costruzione dei canali nelle opere idrauliche, si affida allo spessore del calcestruzzo che forma l'invaso, la funzione di impermeabilizzazione. Ma per ottenerla completamente è necessario che la curva granulometrica sia assolutamente continua, il rapporto acqua/cemento sia contenuto, l'impiego di additivi sia attentamente studiato.

Inoltre, una buona ricetta non è sempre sufficiente a garantire l'impermeabilità del canale in quanto vi sono delle variabili da tenere in considerazione: il trasporto del calcestruzzo fino al punto di utilizzo, l'intervento umano durante la posa del conglomerato, i modi, i tempi di posa e la maturazione dell'opera, le deformazioni dovute al ritiro, le viscosità, le dilatazioni termiche, gli agenti chimici presenti nell'acqua (che costituiscono fattori di stress per la struttura), l'erosione, ecc. Tutte queste cause di degrado possono portare alla creazione di fessure o microfessure riducendo notevolmente l'impermeabilità del canale. Quindi, oltre a consigliare la massima attenzione nella progettazione, nel trasporto, nella posa e manutenzione del calcestruzzo è consigliabile utilizzare sotto il manto cementizio armato **guttabetta® Star** che ha la caratteristica di sopportare elevate sollecitazioni a compressione, impermeabilità intrinseca della materia prima che è l'HDPE, offrendo una continuità sotto il getto di cemento armato. L'utilizzo di **guttabetta® Star** è indicato sia nella ristrutturazione di canali esistenti che nella costruzione di opere nuove.



CONSIGLI DI POSA

Nella ristrutturazione dei canali degradati sarà necessario, come prima opera un'accurata pulitura dell'alveo asportando tutte le parti ammalorate. Successivamente si stenderanno i rotoli di **guttabetta® Star** con le bugne rivolte verso l'alto da una sponda all'altra sovrapponendo i fogli di 15 cm ed interponendo tra essi una striscia adesiva bituminosa. Il sormonto dei fogli va fatto considerando che ogni lembo a monte sormonterà quello a valle in modo da garantire la massima impermeabilità possibile.

Fissare la membrana bugnata sulla sottostante struttura in calcestruzzo mediante tasselli in nylon con vite occhiello

lata chiusa del diametro di 9 mm, previa foratura con il trapano formando, una maglia di 100x100 cm. La base dei tasselli verrà poi rivestita con una guaina liquida bituminosa elastica. Stendere la rete elettrosaldata **gutta® WZ** fissandola agli occhielli dei tasselli e terminare il lavoro gettando il manto in calcestruzzo e posizionando successivamente le lastre prefabbricate (vedi fig. 45).

Nella costruzione di canali nuovi si procederà alla stesura di **guttabetta® Star**, lungo la traccia di scavo del canale avendo cura di tagliare i rotoli in lunghezza 70 cm oltre alla larghezza massima del canale per poter fissare la membrana

sulla riva attraverso delle forchette in ferro. Posizionare delle pietre lungo i bordi dell'alveo per far aderire **guttabetta® Star** al terreno. In seguito stendere la rete elettrosaldata **gutta® WZ** sugli appositi distanziatori.

Gettare la struttura del canale utilizzando un adeguato calcestruzzo e rifinire la struttura posizionando le lastre prefabbricate in cemento armato (vedi fig. 46).

Prodotto utilizzabile: guttabeta® Star

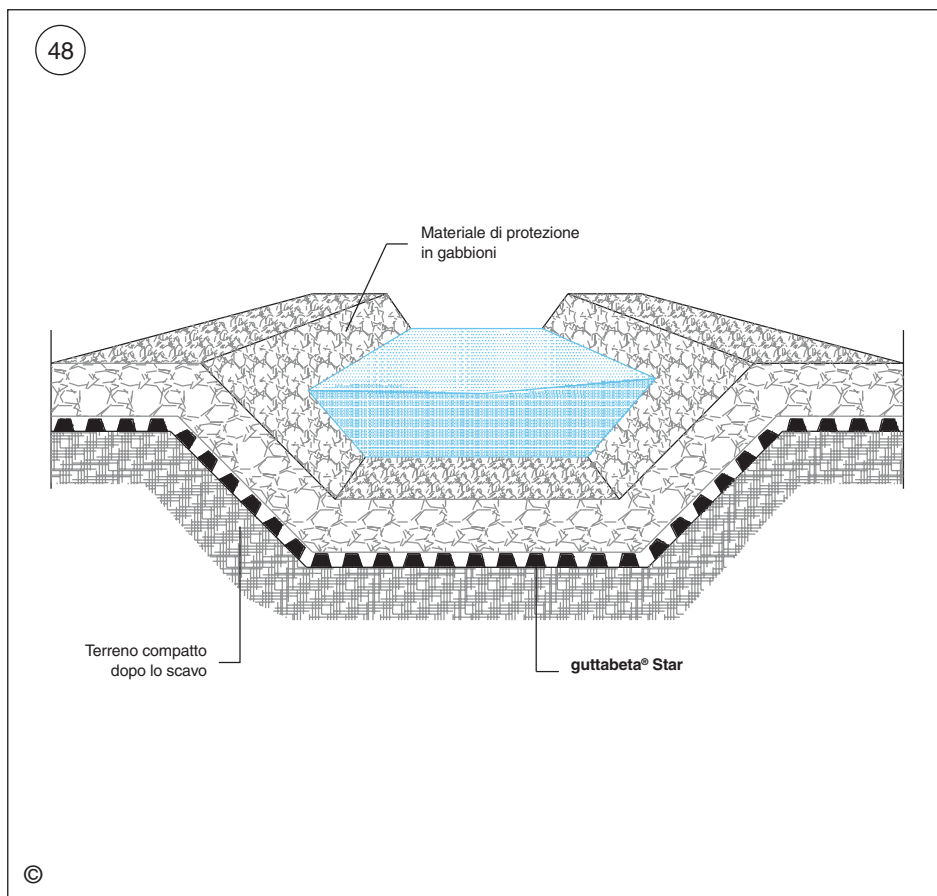
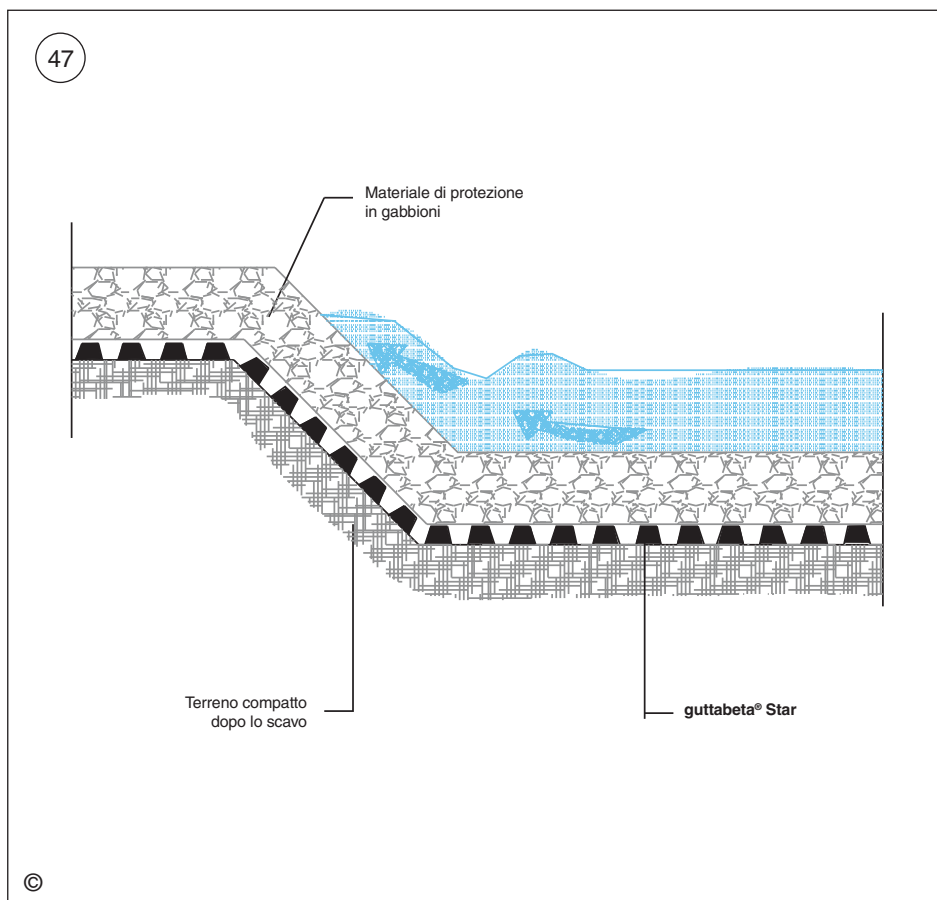
Le sponde di canali ed invasi d'acqua vengono in genere protette dai fenomeni di erosione generati dall'acqua in movimento con l'utilizzo dei cosiddetti "gabbioni" che sono dei contenitori con forma di parallelepipedo costituiti da una rete esterna in acciaio all'interno della quale vengono posizionati pietrame e/o materiale inerte di varia pezzatura.

Prima della loro posa il terreno sottostante viene compattato e livellato con materiale inerte. Il movimento dell'acqua all'interno dei gabbioni segue il moto ondoso e la corrente. Nella fase di discesa all'interno di essi asporta il materiale inerte sottostante e le parti fini di terreno sotto di esso. A lungo andare tale movimento dell'acqua genera rilevanti fenomeni di erosione al di sotto dei gabbioni che pur adattandosi al livello del terreno sottostante modificano la conformazione originaria dell'argine del canale o dell'invaso in generale. Per impedire questo effetto erosivo è indicata la posa di **guttabetta® Star**. La membrana bugnata posizionata alla base del gabbione impedisce il flusso d'acqua verso il basso e quindi l'azione di erosione della stessa sul terreno sottostante. La presenza delle bugne e l'elevata resistenza della membrana produce un contrasto alla deformazione trasversale del terreno per effetto del carico sovrastante da cui deriva un aumento della portanza dello stesso.

La presenza della membrana migliora le qualità impermeabili della sponda.

CONSIGLI DI POSA

Per realizzare la protezione antierosiva della sponda attraverso l'utilizzo di **guttabetta® Star** si opera innanzitutto srotolando le membrane lungo la scarpata da coprire, tenendo in considerazione gli eventuali gradoni realizzati per la posa dei gabbioni. Nelle scarpate senza i gradoni si consiglia di fissare **guttabetta® Star** alla sommità attraverso forchette in ferro da inserire nel terreno. Posare poi i gabbioni direttamente sulla membrana bugnata e procedere al loro riempimento.

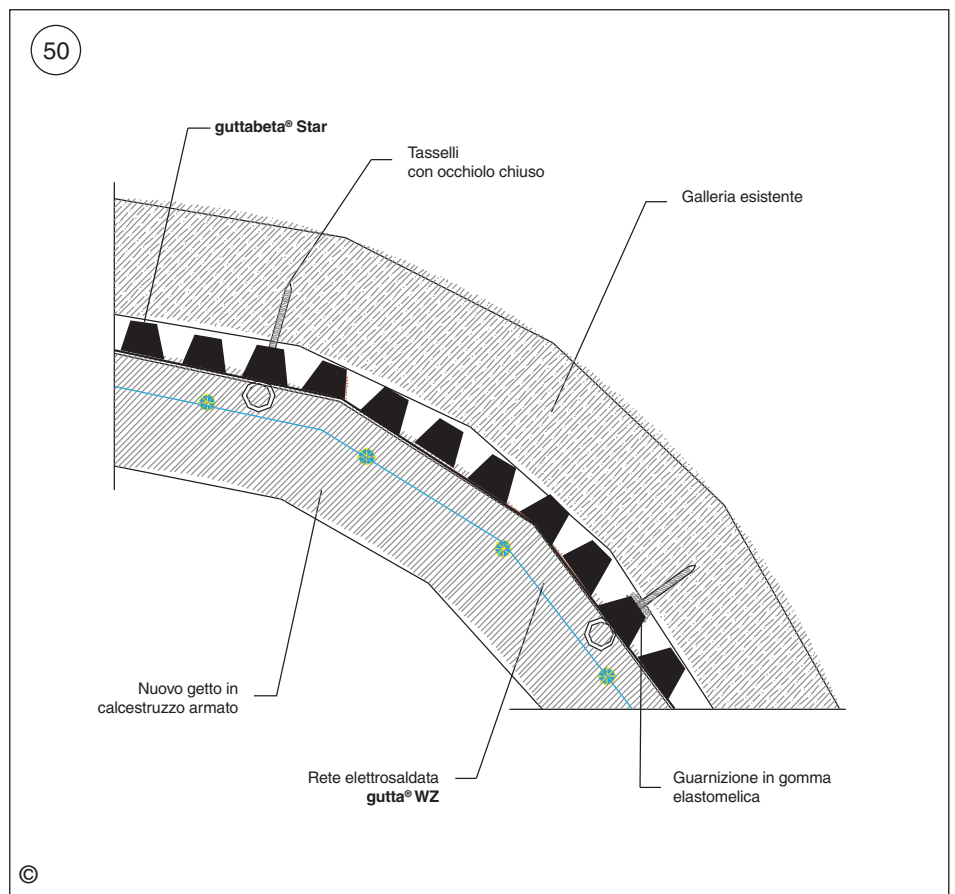
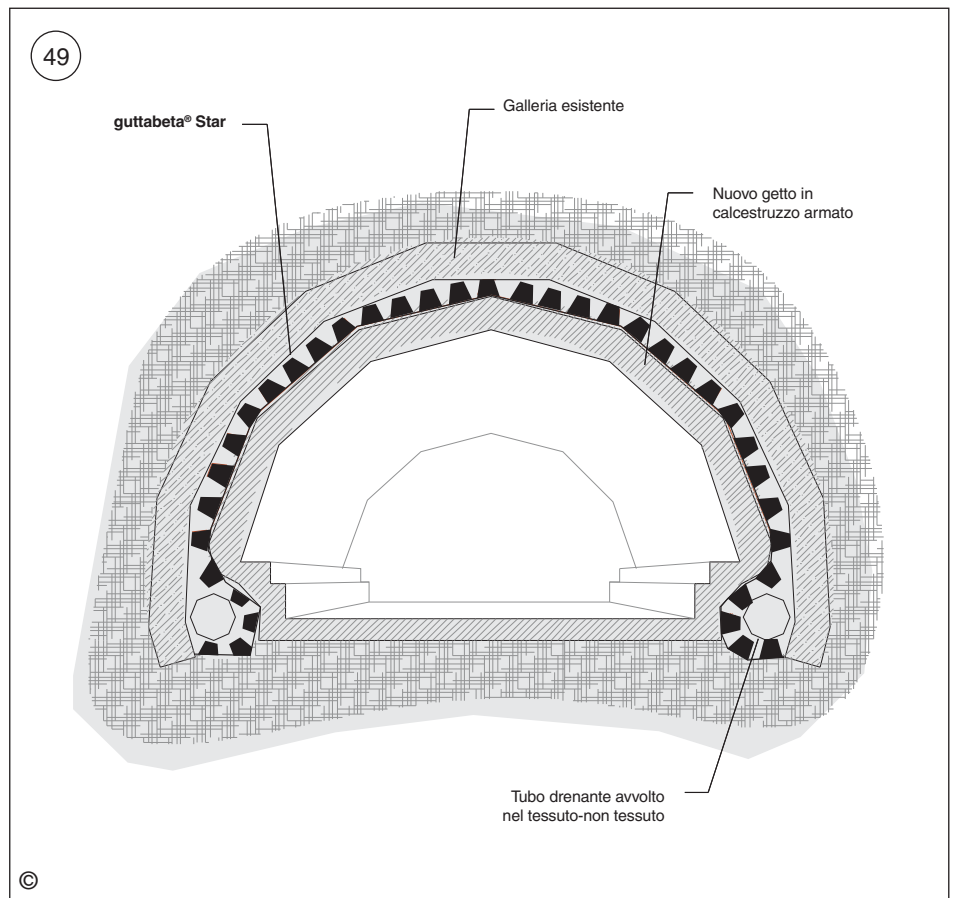


Prodotto utilizzabile: guttabeta® Star

Le gallerie realizzate attraverso la perforazione e l'eventuale immediato rivestimento in getto sono per loro natura soggette ad infiltrazioni d'acqua che sono nocive per l'effetto erosivo prodotto sulla parete naturale. Questo può provocare il distacco di materiale sulla superficie naturale, lo stillicidio dell'acqua sulla sede stradale e la scarsa durabilità dei manufatti che vengono realizzati all'interno della galleria. Gli effetti dell'infiltrazione di acqua dall'alto possono essere inoltre molto dannosi durante le operazioni di costruzione dei manufatti di completamento della galleria quali il getto delle volte, il posizionamenti di materiali impermeabilizzanti ecc. È necessario perciò limitare al massimo tali fenomeni e convogliare le acque che filtrano dalla volta negli appositi sistemi di drenaggio, evitando il più possibile lo stillicidio, sia sulle opere di completamento che sugli operatori durante i lavori e il contatto di tali acque con le opere di finitura durante l'esercizio della struttura. Il rivestimento della volta della galleria immediatamente dopo le operazioni di realizzazione della sede, con **guttabetta® Star** permette di proteggere dalla percolazione il mantello finale in calcestruzzo aiutando la struttura a far defluire sui lati l'acqua presente. L'opera di drenaggio della galleria inizia posizionando ai lati della stessa i tubi di drenaggio che accoglieranno l'acqua di percolazione (vedi dis. 49).

CONSIGLI DI POSA

Misurare lo sviluppo della volta e tagliare la membrana secondo i calcoli eseguiti tenendo in considerazione che **guttabetta® Star** dovrà essere risvoltato intorno al tubo di drenaggio per almeno 50 cm. Sistemare il rotolo su un carrello mobile adatto a lavorare vicino alle volte. Srotolare la membrana e iniziare a fissarla a 30 cm sopra il tubo di drenaggio eseguendo il foro nel centro della bugna del diametro di 9 mm. Inserire successivamente il tassello occhiellato e ripetere l'operazione creando una maglia 1x1 m. Continuare la posa di **guttabetta® Star** proseguendo la chiodatura come sopra descritto arrivando fino dalla parte opposta della volta in prossimità del secondo tubo di drenaggio risvoltando poi la membrana bugnata parzialmente attorno ad esso ed inserendo tra un foglio e l'altro una striscia adesiva bituminosa. Posizionare la rete elettrosaldata **gutta® WZ** fissandola agli occhielli dei tasselli e spruzzare il calcestruzzo per formare la volta (vedi dis. 49 e 50).

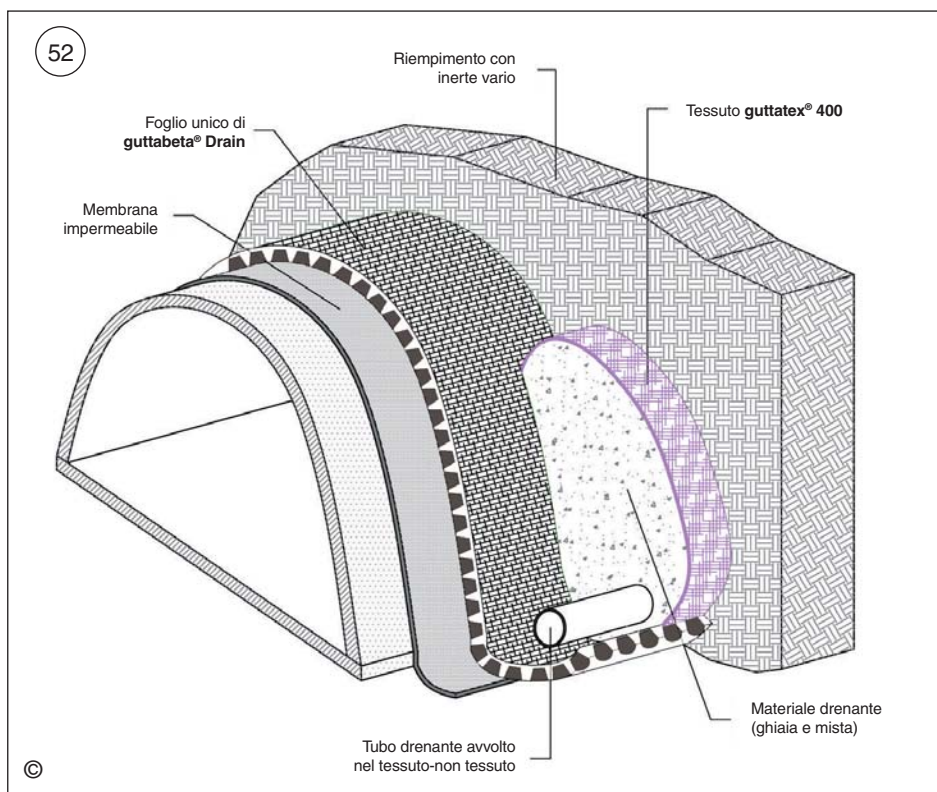
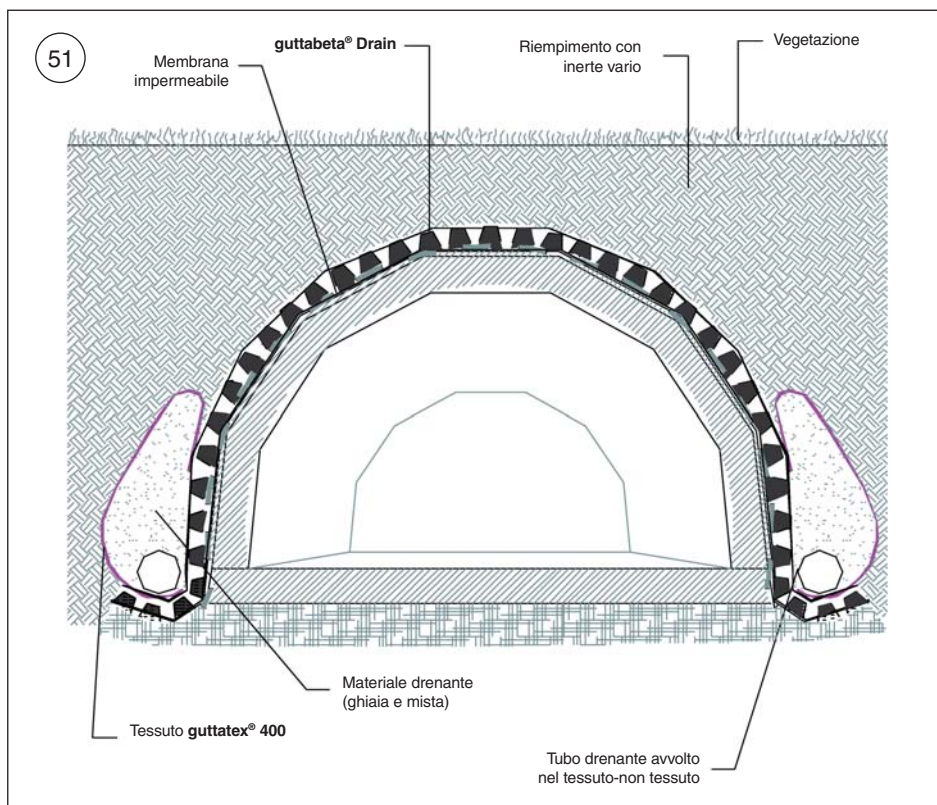


Prodotto utilizzabile: guttabeta® Drain

Da un punto di vista costruttivo la realizzazione di gallerie con riempimento successivo è meno difficoltosa. Ciononostante anche in questo caso è importante garantire sia l'impermeabilità della volta attraverso la protezione del manto impermeabilizzante che il drenaggio delle acque in corrispondenza del suo estradosso. Infatti, terminata la fase di realizzazione della volta in calcestruzzo armato, si affida l'impermeabilizzazione a guaine bituminose o a fogli in PVC, ricoprendola poi di materiale inerte. È questa fase la più pericolosa in quanto il materiale di riporto potrebbe causare, tramite l'azione dinamica, lacerazioni o rotture nell'impermeabilizzazione. Nonostante lo spesso mantello delle volte è possibile, per le ragioni viste a pag. 28 circa la qualità dei calcestruzzi impiegati, e per la facilità della creazione di fessurazioni, che si possano creare percolazioni all'interno delle gallerie, anche attraverso i giunti di dilatazione, accelerando il degrado del calcestruzzo e rendendo pericoloso l'utilizzo del manufatto. Inoltre il drenaggio affidato esclusivamente al materiale inerte sopra la volta non sempre è sufficiente per garantire il deflusso dell'acqua verso i canali di raccolta posizionati ai piedi delle gallerie. Utilizzando **guttabetta® Drain** si ha il vantaggio di proteggere l'impermeabilizzazione sottostante da fenomeni meccanici che altrimenti agirebbero negativamente sulla superficie impermeabilizzata, inoltre il tessuto non tessuto in polipropilene a filo continuo permette di filtrare l'acqua delle particelle del terreno mantenendo una costante camera di drenaggio tra il tessuto e il piede delle bugne da 7 mm di **guttabetta® Drain** garantendo un elevato livello di drenaggio. Inoltre la membrana bugnata proteggerà l'impermeabilizzazione dalle radici delle piante, che nascono sopra le gallerie, e che potrebbero aprire varchi nei giunti di dilatazione.

CONSIGLI DI POSA

Il lavoro inizierà posizionando i tubi di drenaggio sul lato esterno delle gallerie che raccoglieranno l'acqua di scolo dalla struttura. Predisporre i rotoli di **guttabetta® Drain** tenendo in considerazione che oltre lo sviluppo metrico delle gallerie si devono sommare cm 50 per ogni lato che serviranno ad avvolgere parzialmente la membrana bugnata sui tubi drenanti posti ai lati. Posizionare **gutta-**



beta® Drain all'apice della galleria svolgendolo poi lungo i lati in pendenza fino ai tubi di drenaggio i quali verranno parzialmente avvolti staccando una parte di tessuto della membrana bugnata per avvolgere il tubo.

Terminata questa fase posare sopra il tubo di drenaggio, per un'altezza di 50 cm, uno strato di materiale inerte avvolgendolo con uno strato di tessuto non tessuto **guttatex® 400 g/m²**.



guttabeta®
Star



guttabeta®
Drain / Drain V



guttabeta®PT



guttabeta®T20



gutta®T20 Garden

gutta®

Gutta Italia S.r.l.
Via delle Industrie, 4 - I-24040 Filago (Bg)
Tel. +39 035 499 19 11 - Fax +39 035 499 19 19
info-it@gutta.com - www.gutta.com