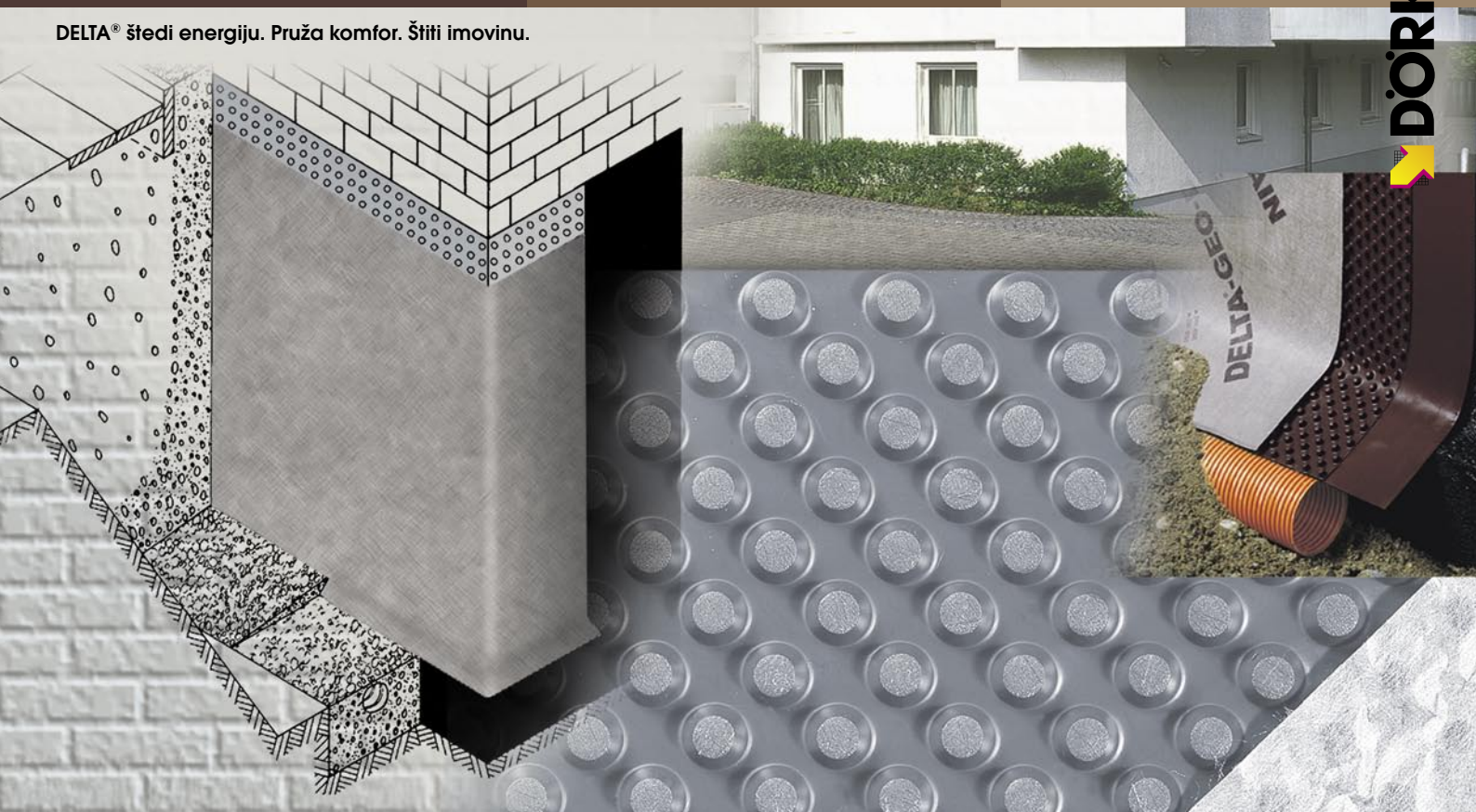


**DELTA®**

DELTA® štedi energiju. Pruža komfor. Štiti imovinu.



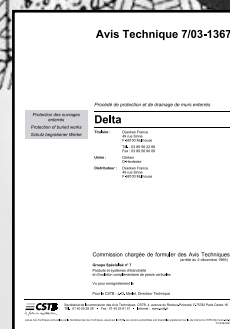
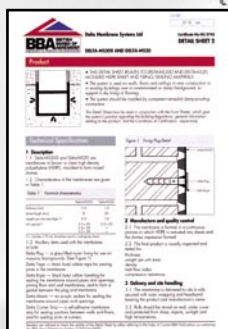
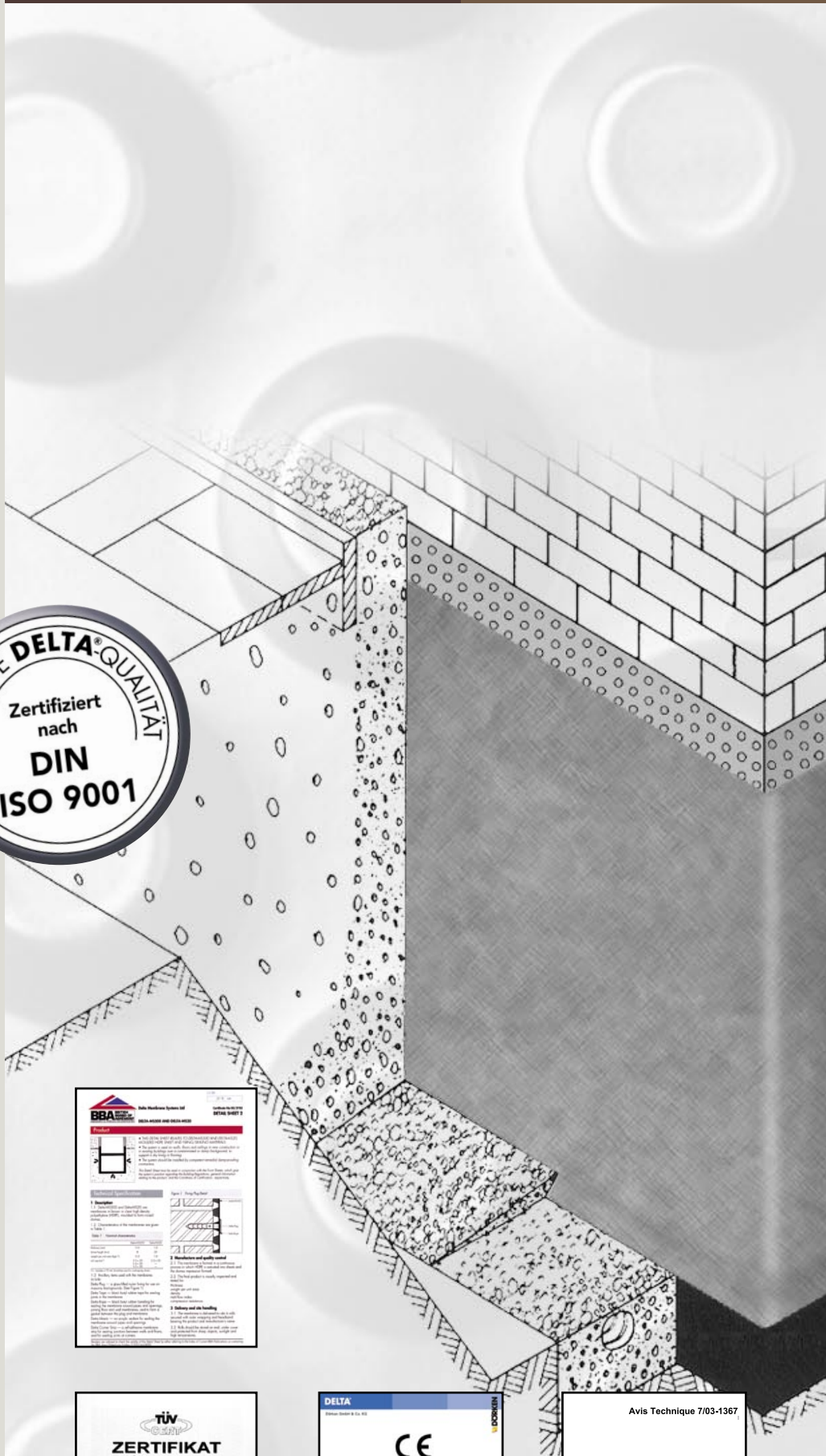
**DÖRKEN**

# Tehničko planiranje

DELTA® - sistemi za zaštitu temeljnih zidova,  
drenažu i izolaciju.

## Dörken – prednost iskustva od preko 100 godina.

Firma Dörken razvija inovatorske ideje u okviru dva velika programa i proizvodi ih najsavremenijim postrojenjima. Visokokvalitetni programi krovnih folija i folija za zaštitu temeljne izolacije firme Dörken GmbH & Co. KG merilo su sigurnosti, dugotrajnosti i uštede energije. Za preduzeće iz vestfalskog Herdecke-a je svakodnevna obaveza da kupcu ponudi proizvod visokog kvaliteta i individualna rešenja. Ovom zahtevu Dörken udovoljava više od 100 godina, pa je stoga uvek efikasan partner za krovnu i temeljnu zaštitu, trgovinu i zanatstvo.



## Sadržaj

■ Efikasna zaštita od vlage i vode kod građevinskih konstrukcija, podruma, podzemnih garaža i tunela	4
■ Važni regulacioni standardi na temu hidroizolacije i drenaže	5
■ DELTA®-proizvodi	6
■ Zaštitni i drenažni sistemi za vertikalne hidroizolacije otporne na pritisak	8
■ Zaštitni i drenažni sistemi za vertikalne hidroizolacije osetljive na pritisak	10
■ Zaštitni sistem za vertikalne hidroizolacije otporne na pritisak	11
■ Zaštitni i drenažni sistemi za horizontalne hidroizolacije otporne na pritisak i osetljive na pritisak	12
■ Zamena tampon sloja za podne ploče bez statičkog opterećenja	14
■ Sistemi za površinsku drenažu štetnih gasova	15
■ Hidroizolacija za vertikalne i horizontalne površine	16
■ Trake za presecanje kapilarne vlage u zidovima	18
■ Trake za presecanje kapilarne vlage kod drvenih konstrukcija i zidova od fasadne opeke („L” - brana)	19
■ Sistem za saniranje vlage kod unutrašnjih zidova	20
■ DELTA® - sve za podrum iz prve ruke	21
■ Primena zaštitnih i drenažnih folija u inženjerskim gradnji	22
■ Gradnja u uslovima podzemnih voda	24
■ Sistemi za gradnju tunela zatvorenog tipa	26
■ Sistemi za gradnju tunela otvorenog tipa	28
■ Sistem za saniranje tunela	29
■ Pregled tehničkih podataka	30
■ Tehnički podaci DELTA®-THENE	33
■ Pregled dodatka za zaštitu temeljnih zidova, drenaže i hidroizolacija	34
■ Kapacitet DELTA®-bobičavih folija	36
■ Koji DELTA®-sistem gde treba primeniti?	38

# Efikasna zaštita od vlage i vode kod građevinskih konstrukcija, podruma, podzemnih garaža i tunela.

## Voda – problem koji se nameće.

Na osnovu naučnih ispitivanja prema statističkim podacima za područje građevinarstva, šteta na delovima građevinskih objekata koji su u kontaktu sa zemljom nalazi se na trećem mestu. Osnovni razlog za oštećenje zbog prodora vlage, naprimer na nivou podruma, je pogrešna procena očekivanog opterećenja vodom i pogrešan izbor zaštitnih mera koje iz toga proizilaze.

Voda koja kao talog pada na tlo, traži svoj put. Ukoliko brzo nestane i ne zadržava se, ne nastaje pritisak vode na građevinsku konstrukciju. Ako nataložena voda lagano otiče, onda pritisak na građevinsku konstrukciju deluje dotle dok se ona zadržava. Slično važi, kad podzemna voda u dobro propustljivim

slojevima vrši pritisak na građevinsku konstrukciju. Obe varijante su relativno česte.

Najgori slučaj nastaje kada je tlo nepropusno, tako da nataložena voda ne može da otiče. U tom slučaju je građevinska konstrukcija trajno opterećena vodenim pritiskom.

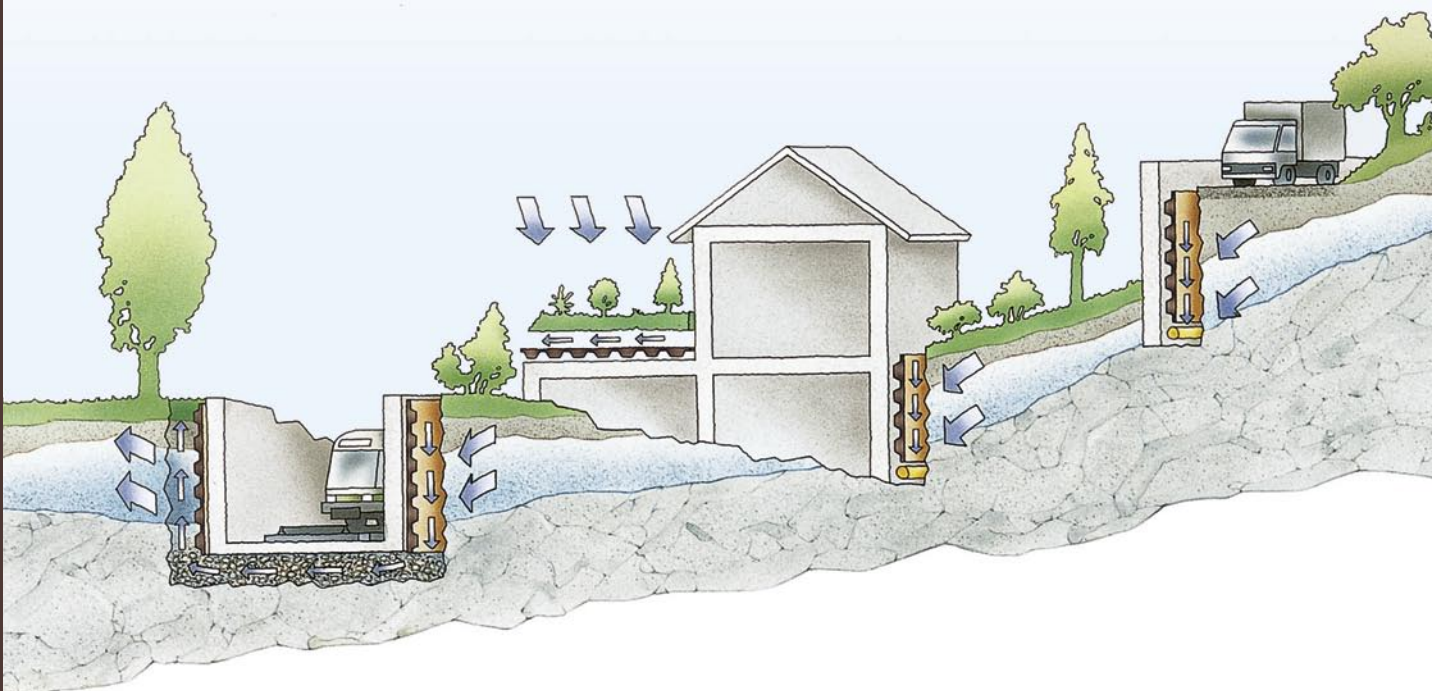
Ova tri stepena opterećenja vodom su presudna za planiranje izolacionih, drenažnih i zaštitnih mera. Brižljivo ispitivanje stvarnog stanja tla i svih drugih faktora, kao na primer oblika terena, je zbog toga vrlo bitno.

Izbor izolacije takođe zavisi od stepena opterećenja vodom. Pritom važi pravilo da je jednostavna mera izolacije manje podleže greškama i zbog toga je znatno sigurnija. Efikasna drenaža može

dodatno pomoći u mnogim slučajevima. Ona sprečava opterećenje usled pritiska vode, tako da omogućava primenu znatno jednostavnije izolacije.

Konačno, ne može postojati izolacija bez efikasne zaštite od mehaničkog oštećenja. Naime i najkvalitetnija izolacija ne može obavljati svoju funkciju ako nije adekvatno zaštićena, ako je na primer prilikom punjenja temeljne jame oštećena oštrim ivicama kamenja.

Zaštita građevinske konstrukcije od vlage je kompleksan zadatak. Međutim, on se lako rešava, ako se projektanti i izvođači okrenu sistemskom rešenju, koje uzima u obzir sve relevantne zahteve i detalje. To je sistemsko rešenje pod imenom DELTA®.



# Važni regulacioni standardi na temu hidroizolacije i drenaže

## Osnovni standardi u Evropi

■ EN 13252, Evropska Unija  
EN 13252 je važan standard u vezi sa zaštitnim i drenažnim sistemima: on definiše tražene karakteristike geotekstila i proizvoda srodnih geotekstilima, koji se koriste u drenažnim sistemima i pritom uglavnom preuzimaju funkciju filtriranja, razdvajanja i drenaže. U ove karakteristike ubrajaju se otpornost na istezanje, otpornost na probijanje, karakteristična širina otvora, propustljivost vode, propustljivost vode unutar ravni i postojanost materijala.

Standard EN 13252 ne navodi minimalne zahteve u pogledu materijala, već metode ispitivanja za utvrđivanje ovih karakteristika, koje su jedinstvene za

sve zemlje Evropske Unije. Žig za kvalitet takođe predstavlja specijalnu oznaku kvaliteta u mnogim zemljama van Evropske Unije. EN 13252 zahteva da se pri upotrebi polipropilena i polietilena kao sirovine ne sme koristiti reciklovan materijal iz korišćenih sirovina. Ovaj propis ispunjavaju DELTA®-geotekstil i DELTA®-drenažne folije, one zbog toga nose oznaku CE 0799-CPD-13.

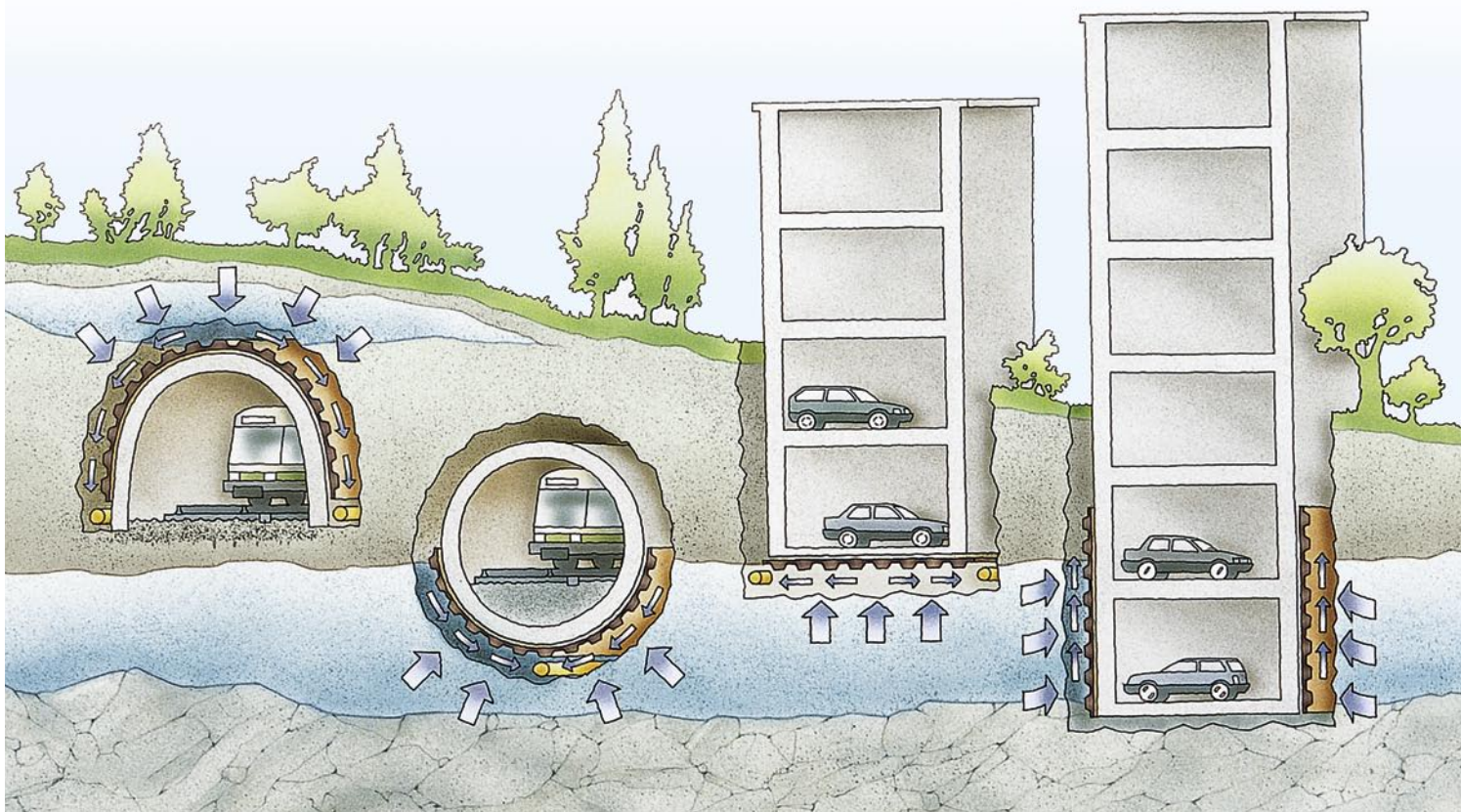
■ DIN 18195, Nemačka.  
Ovaj standard reguliše različite vrste izolacije građevinskih konstrukcija, materijale koji su pogodni za tu svrhu i njihovu zaštitu.

■ DIN 4095, Nemačka.  
Ovaj standard reguliše dizajn i dimenzije drenažnih sistema.

■ Avis Techniquem Francuska.  
Ovaj certifikat zasniva se na DTU 20.1. On određuje osobine i primenu građevinskih proizvoda.

■ BBA, Velika Britanija.  
U ovom odobrenju ispitani su primena, osobine i mogućnost prerade proizvoda.

Dörken-proizvodi su ispitani prema gore navedenim standardima i shodno tome izdat je odgovarajući certifikat. Osim toga oni ispunjavaju zahteve mnogih drugih evropskih propisa o ispitivanju.



## DELTA® - proizvodi



DELTA®-proizvodi za zaštitu temeljnih zidova, drenažu i hidroizolaciju su idealni za široku primenu u gradnji i sanaciji objekata. Veliki izbor bobičavih folija i sistema za sprečavanje vlage, DELTA®-THENE hidroizolacionog sistema i različitih dodataka za lakšu primenu ovih materijala omogućava Vam da na pravi način rešite svoj problem. Naš metod kombinuje precizne i odgovarajuće proizvode u kompletan DELTA® sistem i tako Vam stavlja na raspolaganje rešenje koje podiže kvalitet vašeg objekta.

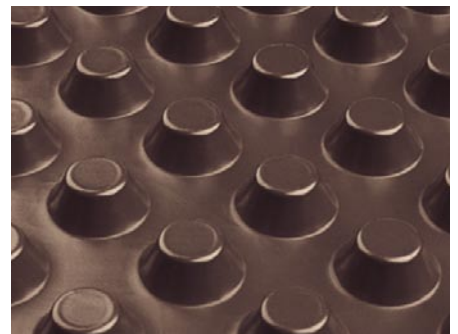
DELTA®-bobičave folije izrađene od specijalnih polietilena služe za formiranje visoko efikasnih, propustljivih i drenažnih slojeva u svim oblastima gradnje. One su otporne na pritisak i zadržavaju svoja hidraulična svojstva i pod teškim i trajnim opterećenjem. Dodatni sloj geotekstila kod dvoslojnih DELTA® bobičavih folija filtrira čestice zemlje iz procedene vode, što sprečava začepljenje vazdušnog sloja. Sa zavarenom plastičnom rabić mrežom kao osnovom za malterisanje,

bobičave folije se mogu koristiti i kao osnova za malterisanje i torketiranje.

One nisu podložne raspadanju i postoje su na slane rastvore, neorganske kiseline, baze i tečnosti kao što su alkohol, organske kiseline, ester, ketoni i slične supstance. Na DELTA®-bobičave folije ne utiču minerali iz zemlje, kiseline i bakterijski proizvodi razgradnje, kao ni bakterije, gljivice i mikroorganizmi.



DELTA®-TRAKA ZA PRESECANJE VLAGE



DELTA®-MS



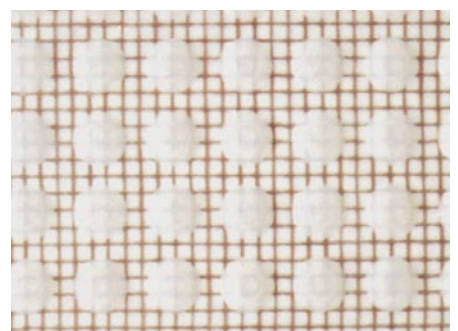
DELTA®-PROTEKT



DELTA®-MS 20



DELTA®-THENE



DELTA®-PT

One ostaju potpuno neutralne u odnosu na dejstvo podzemne vode i ne odaju nikakve štetne, odnosno ekološki nepodobne supstance. Kod postavljanja DELTA®-bobičavih folija u potpunosti su isključeni rizici po zdravlje. Treba voditi računa o tome da bobičave folije ne budu trajno izložene dejstvu UV-zraka.

DELTA® trake za presecanje kapilarne vlage se postavljaju veoma brzo i tako sprečavaju podizanje vlage uz zidove.

Čak ni visok pritisak vode neće smanjiti njihovu vodonepropusnost.

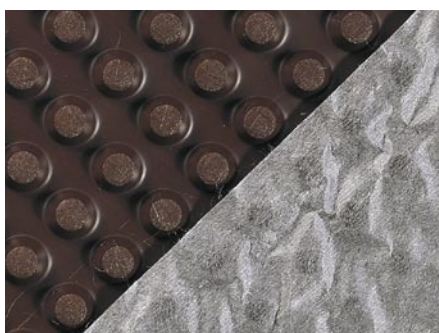
DELTA®-THENE, hidroizolacija za horizontalne i vertikalne površine, sastoji se od unakrsno splejenih slojeva specijalne HDPE folije i vodonepropusnog i lepljivog sloja napravljenog od bitumenske gume. Ovaj hidroizolacioni sistem ima široko polje primene.



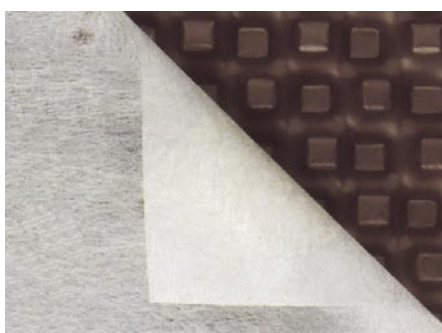
Kao i svi drenažni proizvodi DELTA®-NP DRAIN, DELTA®-DRAIN, DELTA®-TERRAXX, DELTA®-GEO-DRAIN PLUS i DELTA®-GEO-DRAIN 800 TP odgovaraju zahtevima CE-oznaka, odnosno standardu EN 13252 (certifikat br. 0799-CPD-13).



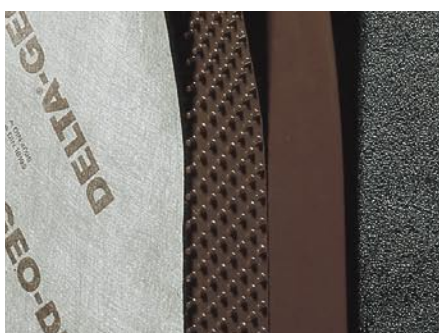
**DELTA®-NP DRAIN**



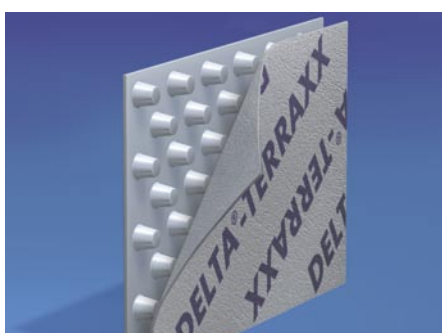
**DELTA®-GEO-DRAIN TP 800**



**DELTA®-DRAIN**



**DELTA®-GEO-DRAIN PLUS**



**DELTA®-TERRAXX**

## Zaštitni i drenažni sistemi za vertikalne hidroizolacije otporne na pritisak

### DELTA®-TERRAXX/ DELTA®-DRAIN/ DELTA®-NP DRAIN

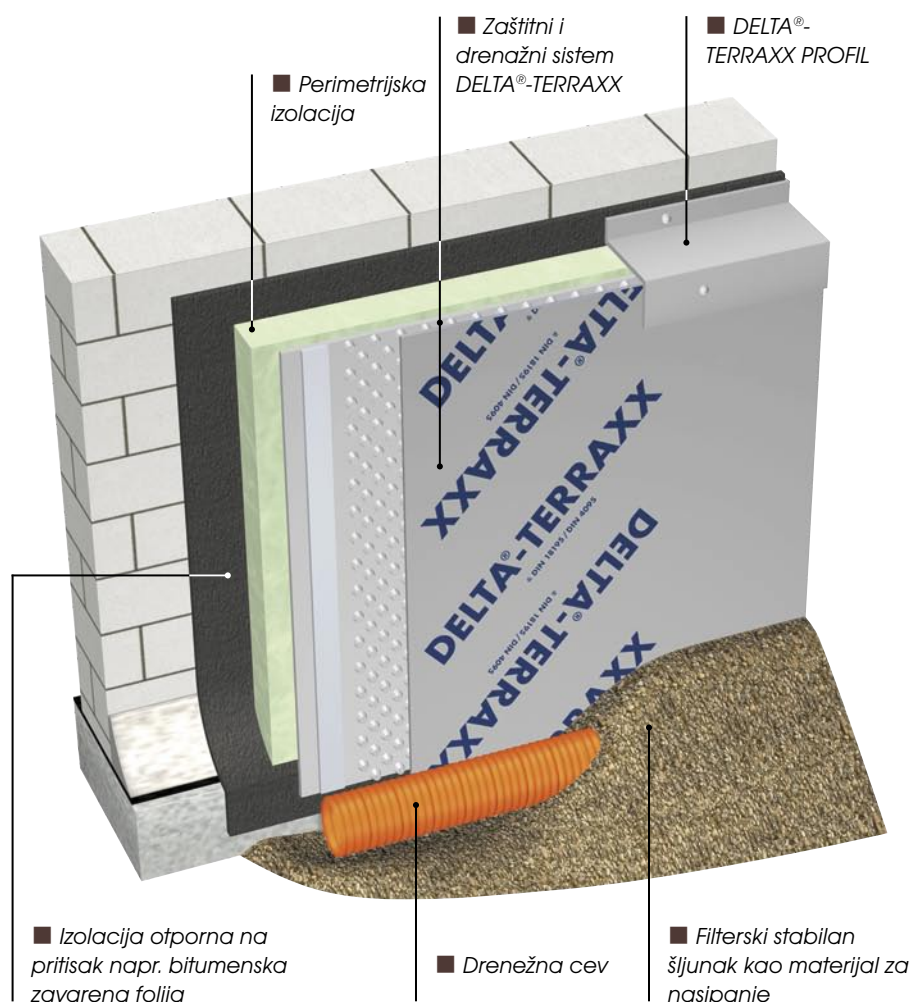
#### Situacija:

Podloge otporne na pritisak koji se prenosi na izolaciju, kao naprimer kruti i fleksibilni tampon slojevi, vertikalne hidroizolacione ploče, vodonepropusni beton ili hladno-samolepljive hidroizolacione folije, kao što je DELTA®-THENE, uvek zahtevaju pouzdani zaštitni i drenažni sistem, da bi trajno zadržale svoju funkciju.

**DELTA®-TERRAXX:**  
**finansijski povoljno postavljanje**  
**zahvaljujući idealnim dimenzijama.**

DELTA®-TERRAXX je univerzalno rešenje, koje pruža maksimalnu sigurnost za sve podrumске zidove kod svih slučajeva opterećenja vodom. Bobice usmerene ka tlu deluju kao kompletan površinski drenažni sloj, koji u pogledu dejstva prevazilazi zahteve standarda DIN 4095. Zavareni geotekstil sprečava skupljanje mulja u bobičavoj strukturi. DELTA®-TERRAXX ima visok kapacitet drenaže od 3,1 l/s · m pod opterećenjem

od 20 kN/m<sup>2</sup> sa rezervom sigurnosti. Zahvaljujući svojoj širini od 2,40 m na većini zidova se jednostavno može postaviti oko podruma. Postavljena na vertikalnoj hidroizolaciji, DELTA®-TERRAXX zahvaljujući svojoj ravnoj poleđini, obezbeđuje neophodno odvajanje od prirodnog tla. Visoka otpornost na pritisak od cca 400 kN/m<sup>2</sup> obezbeđuje ugradnu dubinu do 10 m. Uz to DELTA®-TERRAXX zbog svoje srebrnkaste površine ima smanjeni stepen termičkog zračenja i time povećanu otpornost na prenos toplote.



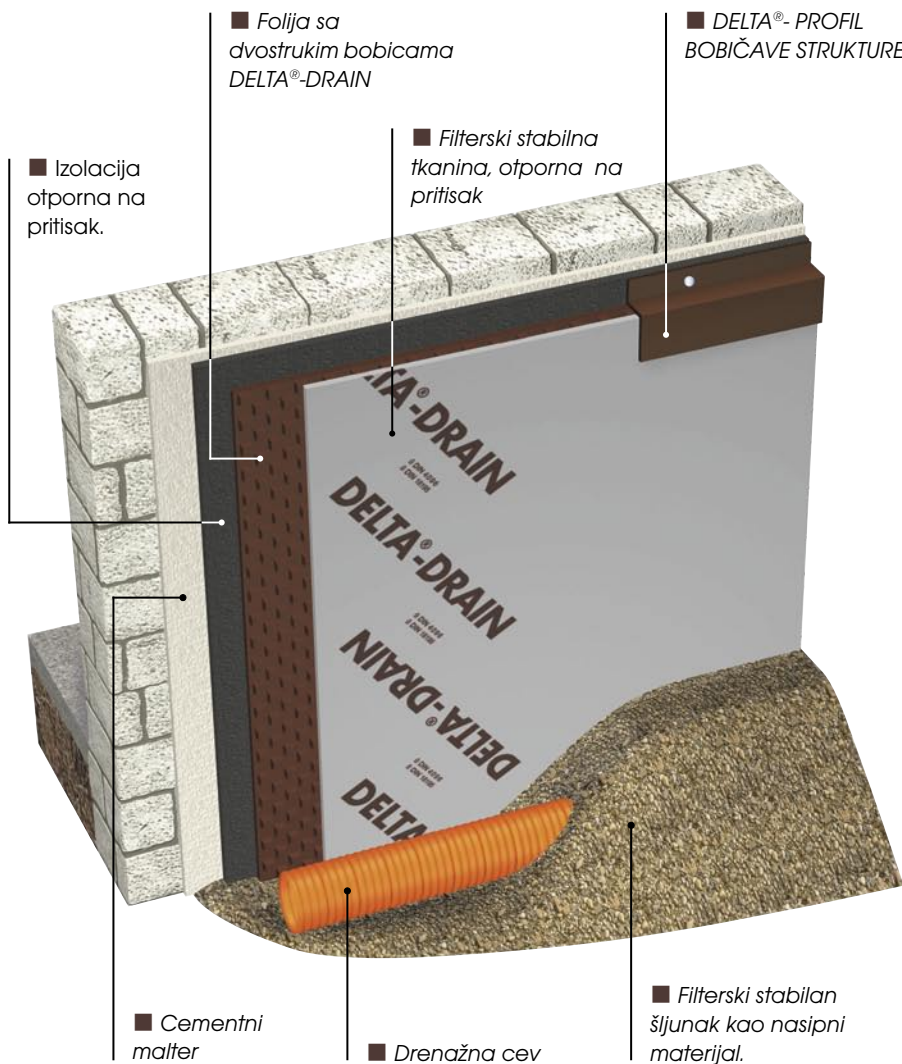
**DELTA®-DRAIN:**  
**Velika prednost zbog vazdušnog međuprostora.**

DELTA®-DRAIN ima veliku zaštitnu i drenažnu funkciju. Ugradnjom DELTA®-DRAIN folije nastaje vazdušni međuprostor ka zidnoj podlozi. Kroz vazdušni sloj sa strane gde je geotekstil može da protiče voda, a sa druge strane folije, ako je to potrebno u specijalnim slučajevima, stvara se sloj za izjednačavanje pritiska pare. DELTA®-DRAIN ima kapacitet drenaže od 1,5 l/s · m pod opterećenjem od 20 kN/m<sup>2</sup> i može se ugrađivati do dubine od 5 m.

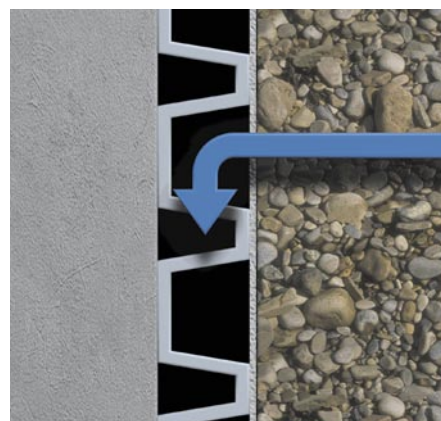
**DELTA®-NP DRAIN:**  
**finansijski povoljna i veoma pouzdana.**

Bobičava folija sa specijalnom filterskom tkaninom koja poseduje veliku otpornost na pritisak od cca 150 kN/m<sup>2</sup> i predstavlja pouzdanu drenažu za podzemnu gradnju, sve vrste potpornih zidova, otvorene tunele i podzemne garaže. Tkanina filtrira fine čestice zemlje i obezbeđuje konstantno oticanje vode do drenažnog odvoda. DELTA®-NP DRAIN doprinosi znatnom rasterećenju izolacije od vode. Folija ima visok kapacitet drenaže zbog specijalne strukture od gustih bobica. Zahvaljujući ravnoj ivici može se postaviti jednostavno i uz male

troškove. DELTA®-NP DRAIN ispunjava zahteve EN ISO 9001.



Standardne bobičave folije zapuše se zemljom, ne postoji drenaža.



Drenažne folije sa zavarenim geotekstilom formiraju drenažni sloj u koji omogućava odvođenje vode.

## Zaštitni i drenažni sistem za vertikalne hidroizolacije osetljive na pritisak

### DELTA®-GEO-DRAIN PLUS

#### Situacija:

Vertikalne površine koje su u kontaktu sa zemljom uvek su pod hidrostatičkim pritiskom, slučaj kada voda ne može nesmetano da otiče. Drenažom prema DIN 4095 izbegava se pritisak vode i omogućava izolacija bez velikih troškova, pošto ne mora da se vrši komplikovano formiranje kade.

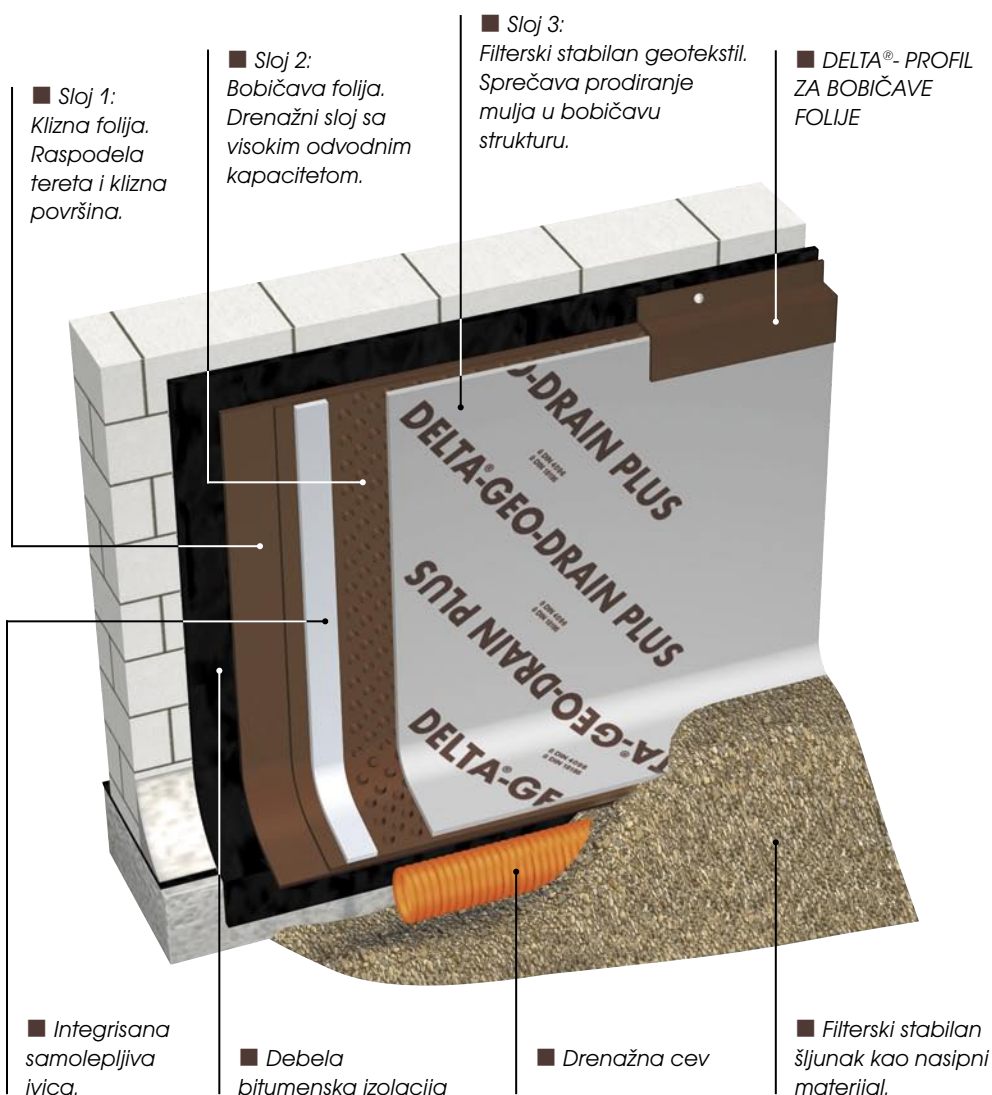
Drenažni sistem sastoji se od dva nivoa. Vertikalna površinska drenaža preuzima vodu bočno iz tla i odvodi je naniže. Drenažna cev u nivou temeljne stope preuzima i odvodi vodu.

Iako izolacije od debelog bitumenskog sloja modifikovanog plastikom (KMB) mogu da premošćuju pukotine i trajno ostaju elastične one su vrlo osetljive na pritisak. U tom slučaju se moraju izbeći tačkasta i linijska opterećenja.

#### DELTA®-GEO-DRAIN PLUS: velika otpornost na pritisak i veliki drenažni kapacitet.

Zaštitni i drenažni sistem DELTA®-GEO-DRAIN PLUS sa drenažnim kapacitetom od 3,1 l/s · m pod opterećenjem od 20 kN/m<sup>2</sup> (3,1 x 10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>/s) može da odvede višestruko očekivanu količinu vode. Pored toga troslojna struktura ovog sistema pouzdano štiti debelu bitumensku izolaciju od oštećenja. Jedan od slojeva je klizna folija, koja je prikačena elastičnim lepkom sa strane okrenute prema zidu, dozvoljava

sistemu da se bez kidanja pomera usled sleganja tla, dok pri tome ostaje čvrsto priljubljena uz sloj hidroizolacije. Raspored mesta lepljenja usklađen je sa sleganjem tla i na taj način se izbegavaju tačkasta opterećenja. Visoka otpornost na pritisak od 400 kN/m<sup>2</sup> omogućava dubinu ugradnje do 10 m. Filterska tkanina termički povezana sa bobičavom folijom čvrsto prijanja i na jakom vetru.



# Zaštitni sistem za vertikalne hidroizolacije otporne na pritisak

## DELTA<sup>®</sup>-MS

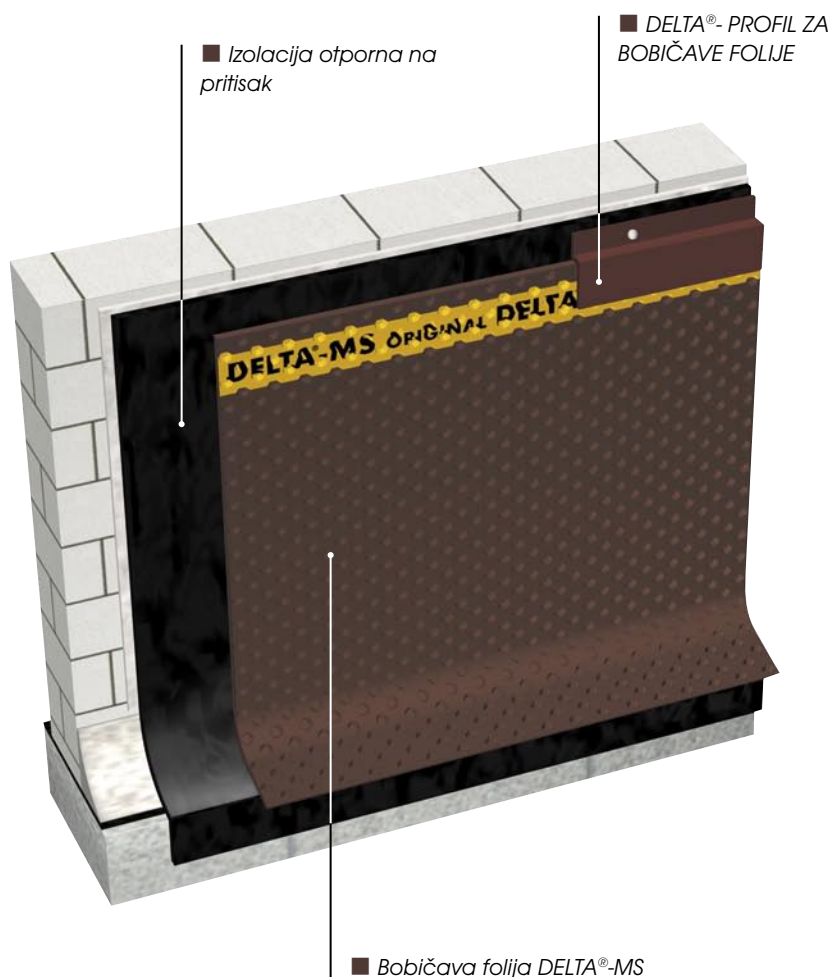
### Situacija:

Da bi se osigurala trajnost izolacionih ploča otpornih na pritisak (perimetrijska izolacija) i hidroizolacije koja taj pritisak prenosi one moraju biti pouzdano zaštićene od vlage i oštećenja (ploče od vlage, hidroizolacija od oštećenja).

### DELTA<sup>®</sup>-MS: velika sigurnost od samog početka.

DELTA<sup>®</sup>-MS je krajnje efikasan zaštitni sloj. To je bobičava folija od specijalnog PE-velike gustine koja štiti temeljne zidove od vlage iz tla. Time se postiže kompletna zaštita hidroizolacije otporne na pritisak, odn. perimetrijske izolacije. Preko 1.800 bobica po kvadratnom metru omogućavaju povoljnu raspodelu pritiska i malo tačkasto opterećenje na perimetrijsku izolaciju. Folija poseduje izuzetno visoku otpornost na pritisak od cca 250 kN/m<sup>2</sup>.

Ona ne utiče na sastav pijaće vodu, ne raspada se u zemlji i predstavlja dodatnu toplotnu izolaciju. Jako propustljivo tlo ili visok drenažni sloj širine najmanje 50 cm od mineralnih materija (na primer šljunkoviti pesak linije sejanja B32) obezbeđuju neophodnu drenažu. Ukoliko je potrebno, DELTA<sup>®</sup>-MS takođe ima funkciju sloja za izjednačavanje pritiska pare. Zahvaljujući ravnoj preklopnoj ivici moguće je ostvariti precizan spoj, koji povećava vodonepropustnost, a dijagonalna bobičava struktura omogućava pravolinijsko savijanje, kao i formiranje uglova sa preciznim ivicama.



## Zaštitni i drenažni sistemi za horizontalne hidroizolacije, otporne na pritisak i osetljive na pritisak

### DELTA®-TERRAXX/ DELTA®-NP-DRAIN.

#### Situacija:

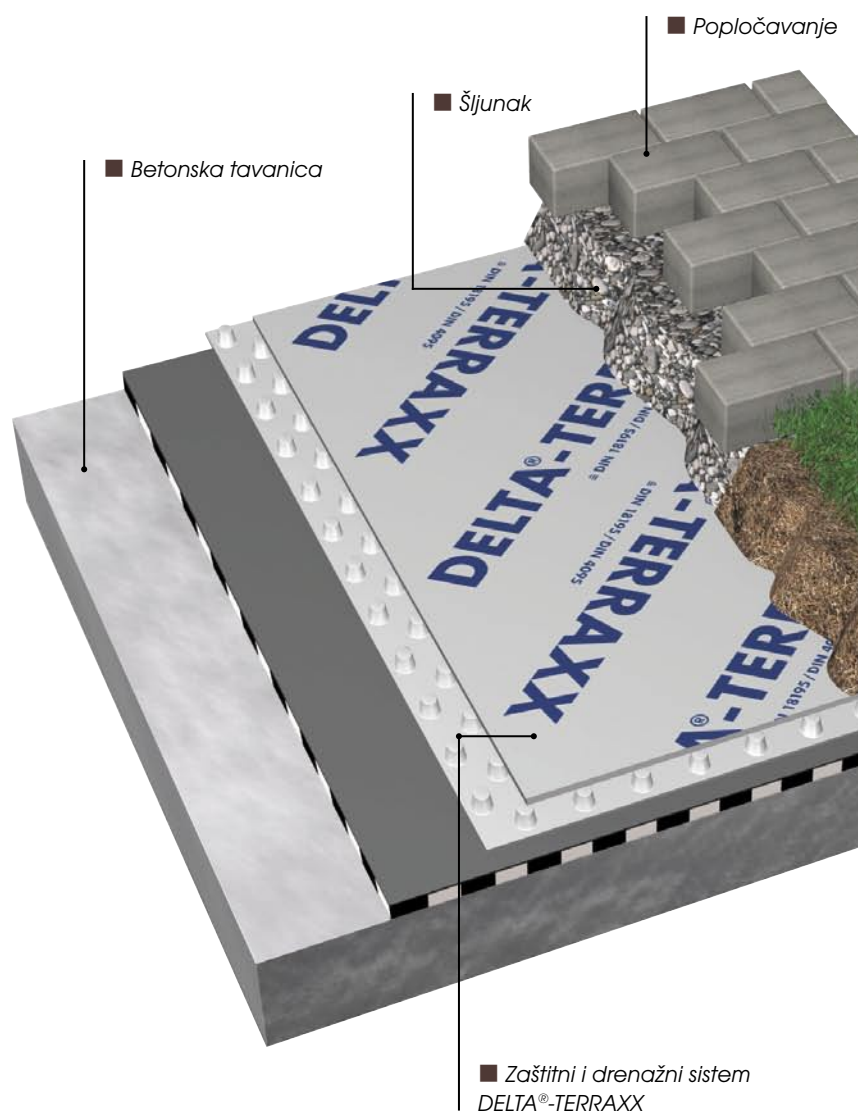
Ravni krovovi nasuti zemljom ili šljunkom moraju se zaštititi hidroizolacijom. Pritom treba voditi računa da se obezbedi sigurno dreniranje vode iz nasutog tla.

Horizontalne površine, kao što su nasuti krovovi garaža, prohodne i neprohodne terase, zeleni krovovi i ukopane (podzemne) garaže, iziskuju zaštitu od procedne vode.

#### DELTA®-TERRAXX: ekstremni nalet vode ne predstavlja problem.

DELTA®-TERRAXX pruža maksimalan stepen sigurnosti kod hidroizolacija otpornih na pritisak, kao naprimer kod krutih ili fleksibilnih hidroizolacionih slojeva ili hladno-samolepljivih hidroizolacionih traka, kao što je DELTA®-THENE. Dvoslojni materijal pouzdano štiti podlogu i obezbeđuje dreniranje celokupne površine. Stalno opterećenje od tla se raspodeljuje i voda koja prodire

kroz filtersku tkaninu, okrenutu naviše, odvodi se kroz bobičavu strukturu. Visoka otpornost bobica na pritisak od cca 400 kN/m<sup>2</sup> garantuje nesmetano oticanje vode. Kod površina zasutih zemljom filterski stabilan geotekstil sprečava zaptivanje bobičave strukture. Zbog svoje izvanredne drenažne sposobnosti visoko efikasna DELTA®-TERRAXX folija koristi se i kod izuzetno velikih vodenih naleta. Samolepljiva preklopna ivica i idealna širina od 2,40 m omogućavaju ekonomičnu primenu. Folija je kao drugi vodonepropusni sloj iznad hidroizolacije



univerzalno rešenje prema standardu DIN 18195. Ovaj materijal je idealan za zaštitu nasutih krovova garaža, prohodnih i neprohodnih terasa, zelenih krovova i ukopanih (podzemnih) garaža od atmosferske ili procedne vode.

**DELTA®-NP DRAIN:**  
sprečava zadržavanje vode i štiti od prodiranja korenja.

DELTA®-NP DRAIN se jednostavno postavlja odmotavanjem sa rolne preko građevinske konstrukcije ili sloja hidroizolacije. Lako se seče nožem na potrebnu dužinu. Radi povećanja prijanjanja na preklopima, svaka traka, na jednoj strani ima ivicu bez bobica u širini od 10 cm. DELTA®-NP DRAIN pouzdano i trajno štiti ozelenjene garažne krovove i prohodne

i neprohodne ravne krovove od vlage. Opremljena sa specijalnom filterskom tkaninom, ova bobičava folija sprečava zadržavanje vode i povećava zaštitu od prodiranja korenja. Pri upotrebi kod krovova nasutih zemljom po njoj se mogu voziti kolica bez ikakvih problema. Ako je nasuta slojem od 20 cm ili više zemlje ili šljunka izdržaće i kamion. Zahvaljujući specijalnoj strukturi i relativno gusto postavljenim bobicama njen drenažni kapacitet je cca 2,25 l/s · m. DELTA®-NP DRAIN odgovara standardu EN ISO 9001.

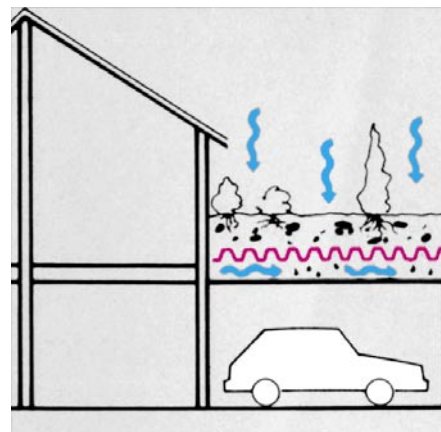
Nagib	DELTA®-NP DRAIN	DELTA®-TERRAXX
2 %	0,20 l/s · m	0,32 l/s · m
3 %	0,26 l/s · m	0,42 l/s · m

Kapacitet drenaže

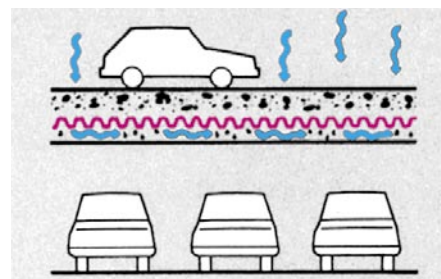


■ Substrat prirodnog tla

■ Izolacija otporna na pritisak.



Ispod nasutih krovova garaža, prohodnih i neprohodnih terasa, zelenih krovova i ukopanih (podzemnih) garaža DELTA®-TERRAXX i DELTA®-NP DRAIN obezbeđuju siguran odvod vodenih taloga.



# Zamena tampon sloja za podne ploče bez statičkog opterećenja

## DELTA®-MS tampon sloj

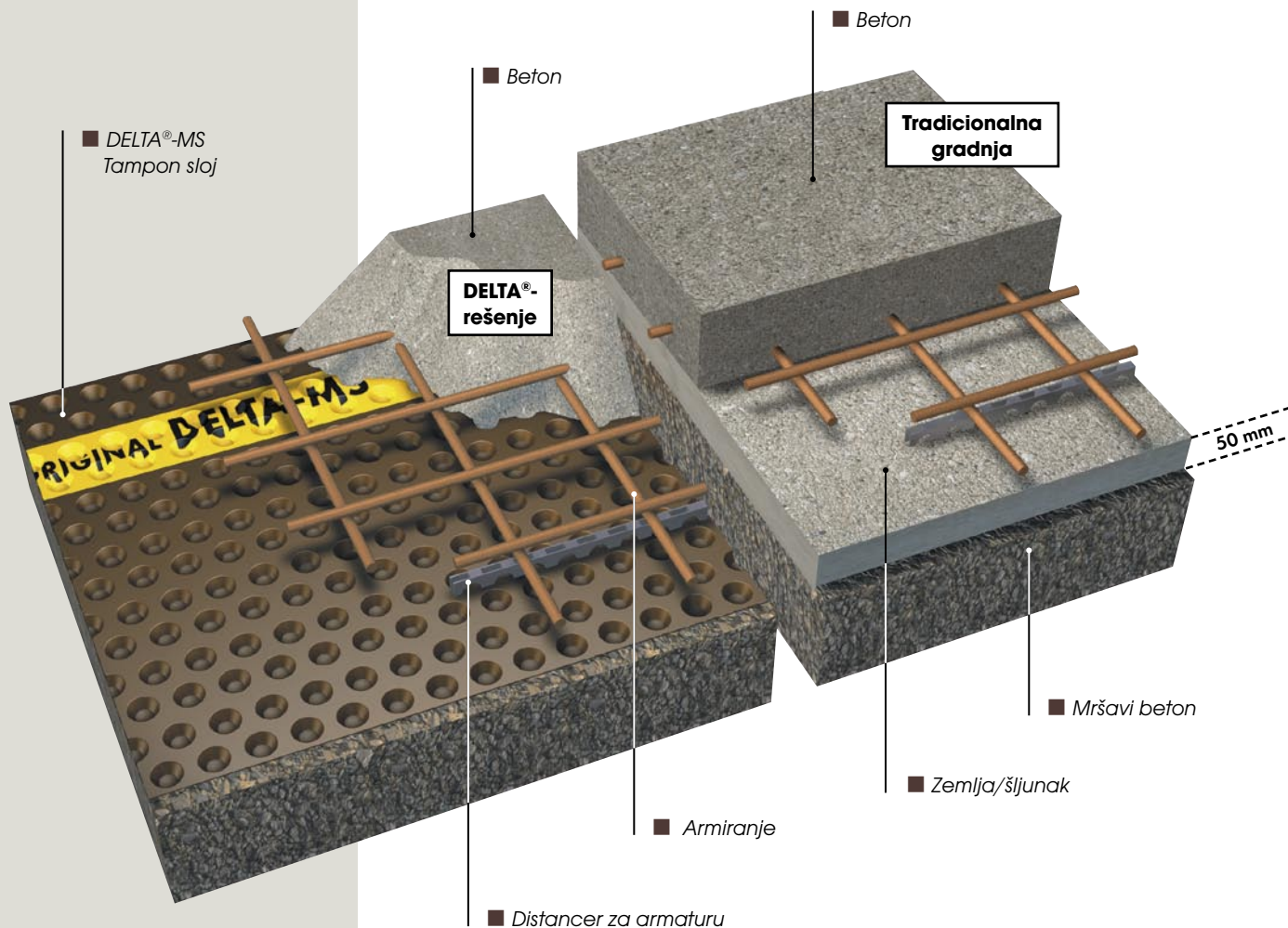
### Situacija:

Armirane podne ploče zahtevaju osnovu na koju mogu biti postavljeni distanceri za armaturu (jahači). Mršavi beton kao tampon sloj zahteva dodatno kopanje temeljne jame od 5 cm do 10 cm. Uz to se dodaju visoki troškovi obrade i vreme čekanja. Sve u svemu to znači, naročito kod većih površina, veće troškove i trajanje gradnje.

### DELTA®-MS tampon sloj: manji troškovi i kraće vreme izrade.

DELTA®-MS kao tampon sloj ima značajne prednosti zbog jednostavnosti postavljanja: velika otpornost na pritisak, kratko vreme postavljanja, nema rada mašina, ne treba dodatno kopati temeljnu jamu, ne postoji vreme čekanja vezivanja, pruža dodatnu zaštitu podloge od nadolazeće vlage a cementno mleko ne može da iscuri. DELTA®-MS je otporna na kiseline, baze, ulja i rastvarače. Čvrstoća i krutost bobičave folije dopuštaju hodanje i vožnju kolica,

a distanceri za armaturu imaju siguran oslonac.



# Sistemi za površinsku drenažu štetnih gasova.

## DELTA®-GEO-DRAIN PLUS/DELTA®-TERRAXX

### Situacija:

Radon gas je prirodan, radioaktivan plemeniti gas i produkt raspadanja urana 238. Kao plemeniti gas vrlo je mobilan. On prodire iz stena koje sadrže uran u podrumne i stanove, tako da neprimetno i dugoročno utiče na stanare. Radon se posle pušenja nalazi na drugom mestu na listi izazivača raka pluća! Prema referentnim graničnim vrednostima komisije Evropske Unije moralo bi biti sanirano preko 100.000 kuća samo u Nemačkoj.

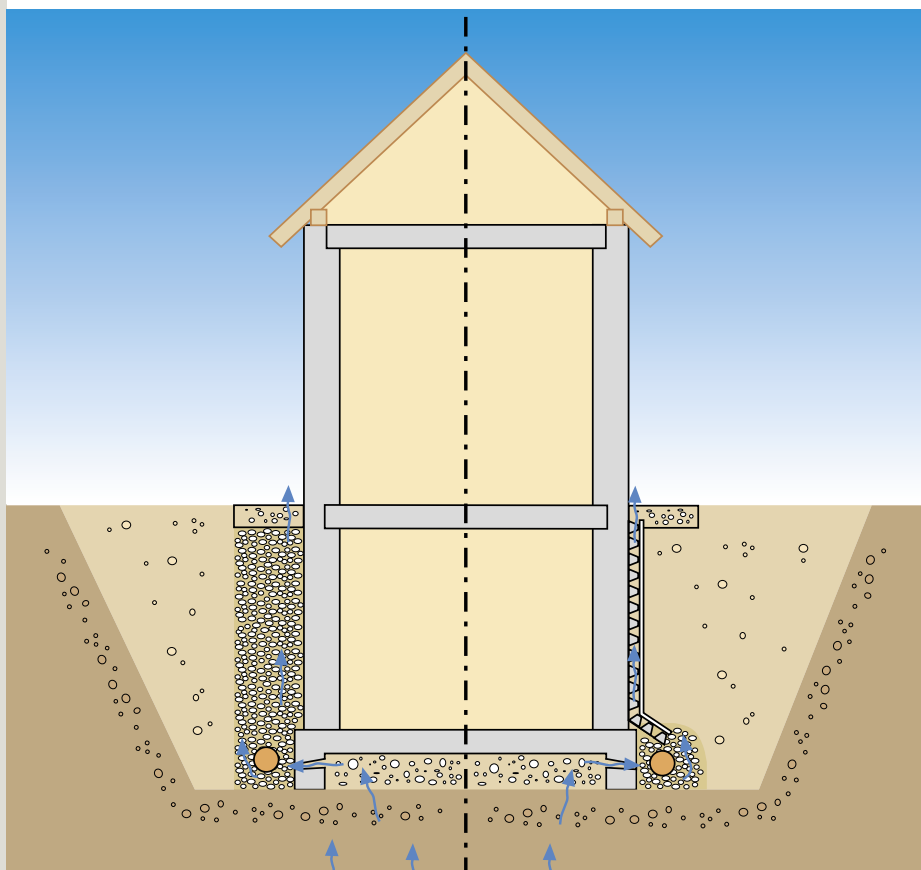
Metan je neotrovan gas, bez boje i mirisa, koji nastaje pri stvaranju kamenog uglja kao proizvod razlaganja drveta i drugih organskih sastojaka. Svuda tamo gde su značajni resursi uglja kao i na nekadašnjim deponijama, pojavljuje se metan. Tu spadaju sva područja gde se prerađuje kameni uglj, koja se mogu naći u mnogim Evropskim zemljama. Uz to su pogođena naselja na isušenim vlažnim područjima. U kontaktu sa vazduhom čestice metana od 4,4 do 16 zapreminskih % mogu napraviti eksplozivnu smesu. Veće čestice metana mogu biti zapaljive.

### DELTA®-GEO-DRAIN PLUS/ DELTA®-TERRAXX: efikasnost po povoljnoj ceni.

Mora se obezbediti nesmetani odvod radona i metana u atmosferu, da bi se u zgradama sprečile koncentracije gasa koje ugrožavaju bezbednost i zdravlje. Pri drenaži gasa obično se ispod podne ploče instalira sloj prohodan za gas u vidu filterskog šljunkovitog sloja koji se pored podrumskih zidova izvodi do površine terena. Ovaj sloj šljunka omogućava gasu da nesmetano odlazi u atmosferu. Međutim, ovaj postupak je veoma komplikovan i skup. Zahvaljujući ekstremno visokom drenažnom kapacitetu od  $3,1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ , koji se pri odvođenju gasova još sedmostruko povećava, kao i otpornosti na pritisak od  $400 \text{ kN/m}^2$  DELTA®-GEO-DRAIN PLUS i

DELTA®-TERRAXX su idealne kao vertikalni filter sloj u kombinaciji sa klasičnim horizontalnim filter slojem od šljunka ispod podne ploče. U tom kontekstu važno je da na gornjem izlaznom otvoru drenažne folije takođe postoji sloj šljunka, da bi gas nesmetano mogao da odlazi u atmosferu.

Sprovođenje površinske drenaže gasa sa DELTA®-drenažnim folijama istovremeno omogućava efikasnu površinsku drenažu: kišnica i podzemna voda sigurno se odvođe od zgrade.



Tradicionalni način gasne drenaže u poređenju sa rešenjem sa DELTA®-GEO-DRAIN PLUS/DELTA®-TERRAXX drenažnim folijama.

## Hidroizolacija za vertikalne i horizontalne površine

### DELTA®-THENE

#### Situacija:

Zbog podzemnih voda i vlažnog tla kod većine podruma se sreće vlaga na zidovima i podnim pločama. Vlaga u tlu se javlja kod vodopropusnog tla, kroz koje ona lako prolazi. Za ovaj slučaj nije potrebna drenaža već samo hidroizolacija, jer šljunakovita ili peskovita tla ne dopuštaju zadržavanje vode. Kod terena sa malom vodopropustljivošću potrebno je uraditi hidroizolaciju uz primenu drenažnog sistema. Izolacioni sistemi koji se koriste za ove slučajeve su raznovrsni, ali često dosta komplikovani. Neki materijali se moraju nanositi u dva sloja, a drugi se moraju zavarivati sa otvorenim plamenom.

Podne ploče od betona zahtevaju izolaciju od nadolazeće vlage, naročito porodične kuće bez podruma.

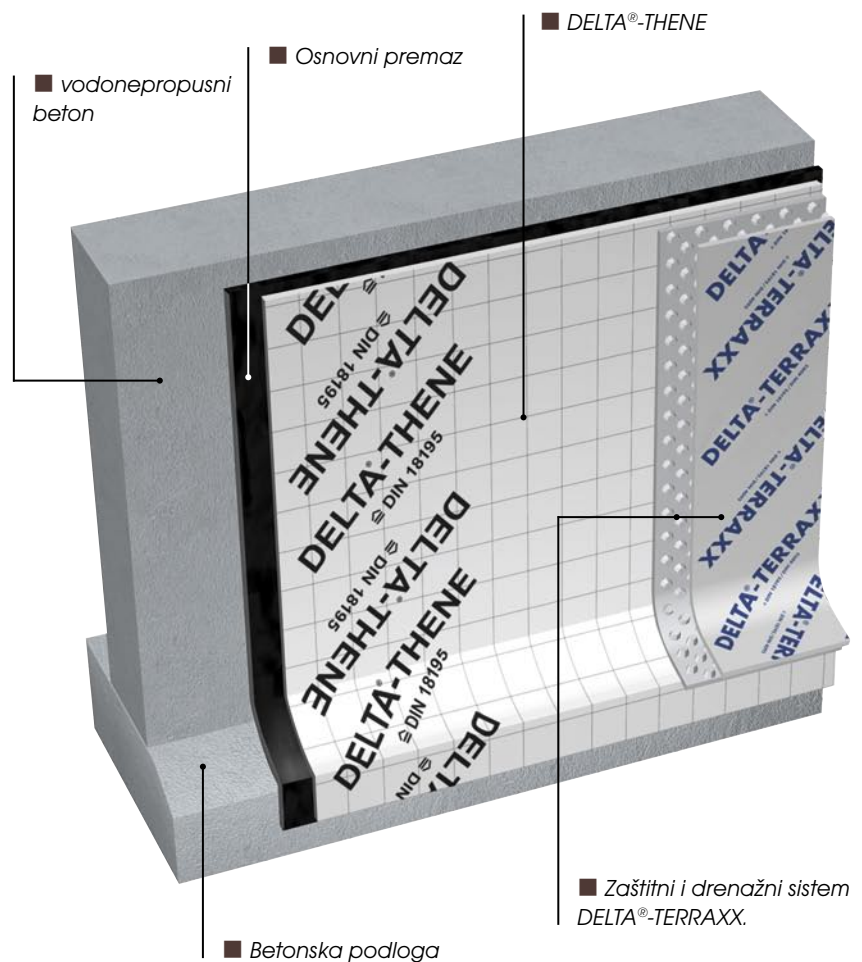
Hidroizolacija je takođe neophodna u kupatilima, na balkonima i drugim prostorijama izloženim vlazi koje nisu drugačije zaštićene. Naročito je važna zaštita od vlage kupatila koja su izgrađena u okruženjima koja su jako osetljiva na vlagu. Na zaštitne mere treba posebno obratiti pažnju kod drvenih kuća, nosećih drvenih konstrukcija i prefabrikata.

#### DELTA®-THENE: univerzalno rešenje.

Hladno-samolepljiva hidroizolaciona traka DELTA®-THENE, koja odgovara DIN standardu, služi kao pouzdana izolacija unutrašnjih i spoljnjih, vertikalnih i horizontalnih površina. Sastoji se od kombinacije četverostruko unakrsno laminirane specijalne HDPE-folije (trake od polietilena velike gustine) i hidroizolacionog lepljivog sloja od bitumena i kaučuka. Materijal se jednostavno postavlja odmotavanjem sa rolne. DELTA®-THENE sigurno premošćuje eventualne pukotine na zidovima i podovima, izuzetno je fleksibilna i garantuje odmah posle lepljenja kompletnu izolaciju od prodiranja vode.



DELTA®-THENE je izvanredna parna brana.



Posebna prednost pri izolaciji spoljnih podrumskih zidova koji su u kontaktu sa zemljom je brzo, lako i čisto postavljanje. Trake se postavljaju kao tapete. Zbog toga je moguće 50% brže postavljanje u odnosu na konvencionalnu hidroizolaciju. Odštampani kvadratni raster omogućava lako krojenje i precizno postavljanje. One se jednostavno postavljaju i u uskim temeljnim jamama. Pomoću DELTA®-THENE u jednom radnom procesu jednostavno se nanosi ravnomerni sloj propisane debljine od 1,5 mm. Vreme vezivanja i sušenja ovde nije potrebno. Odmah posle postavljanja može se naneti zaštitni, drenažni i/ili perimetrijski izolacioni sloj i napuniti temeljna jama. Kombinacijom hidroizolacione trake DELTA®-THENE

sa zaštitnom i drenažnom folijom DELTA®-TERRAXX, nastaje kompletan, perfektно usklađen i visokokvalitetan hidroizolacioni, zaštitni i drenažni sistem, koji se može montirati uz znatnu uštedu u vremenu.

Kao horizontalna površinska hidroizolacija DELTA®-THENE se može postaviti najmanje 50% brže od standardne bitumenske zavarene trake. Prilikom obrade nije potreban otvoren plamen a prijanjanje na plastičnim prozorima i vratima ne predstavlja problem. Ako se DELTA®-THENE kasnije ošteti usled radova koji slede, ovo oštećenje se može lako prelepiti odgovarajućim parčetom. Grejne cevi koje se dodatno postavljaju na DELTA®-THENE takođe se mogu fiksirati

isečenim parčicama hladno lepljive trake. Pripajanje na plastične trake za presecanje vlage u građevinskim konstrukcijama takođe ne predstavlja problem. Trake prijanjaju vrlo dobro na skoro sve plastične materijale, čak i bez osnovnog premaza. Međutim, podloga mora uvek biti čista i otporna na bitumen.

#### **Praktični dodaci za površinsku DELTA® hidroizolaciju:**



Velike površine se mogu jednostavno i brzo izolovati sa DELTA®-THENE.



#### **DELTA®-THENE OSNOVNI PREMAZ DELTA®-THENE OSNOVNI PREMAZ ZA POSTAVLJANJE U HLADNOM PERIODU**



#### **DELTA®-THENE-TRAKA T 300**



#### **DELTA®-TRAKA**

# Trake za presecanje kapilarne vlage u zidovima

## DELTA®-traka za presecanje kapilarne vlage.

### Situacija:

Trake za presecanje kapilarne vlage kod građevinskih konstrukcija postavljaju se kao horizontalna hidroizolacija ispod temeljnih zidova. Ova izolacija obezbeđuje da vlaga ne može da se popne u temeljni zid.

Širinu trake za presecanje kapilarne vlage treba odabrati tako da ona sprečava vlagu da je premosti sa obe strane zida. U tu svrhu se preporučuje najmanje 10 cm veća širina trake od širine zida.

Da bi se izbegla mogućnost da vlaga premosti traku za presecanje kapilarne vlage na spoju fasadnog podrumskog zida i podne ploče trebalo bi praviti što uže holkere. Time se osigurava dobra veza između trake za presecanje kapilarne vlage i vertikalne hidroizolacije temeljnog zida.

Ukoliko traka dolazi u kontakt sa bitumenskim materijalom koji se koristi za vertikalnu hidroizolaciju podrumskog zida, onda traka mora biti proizvedena od materijala otpornog na bitumen.

### DELTA®-TRAKA ZA PRESECANJE KAPILARNE VLAGE

**Otporna na bitumen sa protivkliznom površinom.**

DELTA®-TRAKA ZA PRESECANJE KAPILARNE VLAGE je debela 0,4 mm i poseduje certifikat o izvršenom ispitivanju prema opštim propisima u građevinarstvu. Gornja i donja strana su profilisane radi sprečavanja klizanja, što omogućava optimalno povezivanje sa malterom. Folija je otporna na bitumen, nije podložna raspadanju i posotojana je na UV-zrake. Ova traka je veoma fleksibilna i na niskim temperaturama, tako da ne nastaju pukotine u materijalu. Zbog male debljine lako se odmotava i dobro ugrađuje.



# Traka za presecanje kapilarne vlage kod drvenih konstrukcija i zidova od fasadne opeke ("L" - brana).

## DELTA®-PROTEKT.

### Situacija:

Noseće drvene konstrukcije mogu biti oštećene zbog vlage iz podloge na koju su oslonjene. Postavljanjem horizontalnog sloja hidroizolacije sprečava se prenošenje vlage iz podne ploče na drvenu konstrukciju. Pošto traka trpi celokupno opterećenje od drvene konstrukcije ona mora biti izuzetno izdržljiva. U zoni naleganja, površina podne ploče mora biti dobro obrađena, bez neravnina, da se ne bi oštetila traka za presecanje vlage.

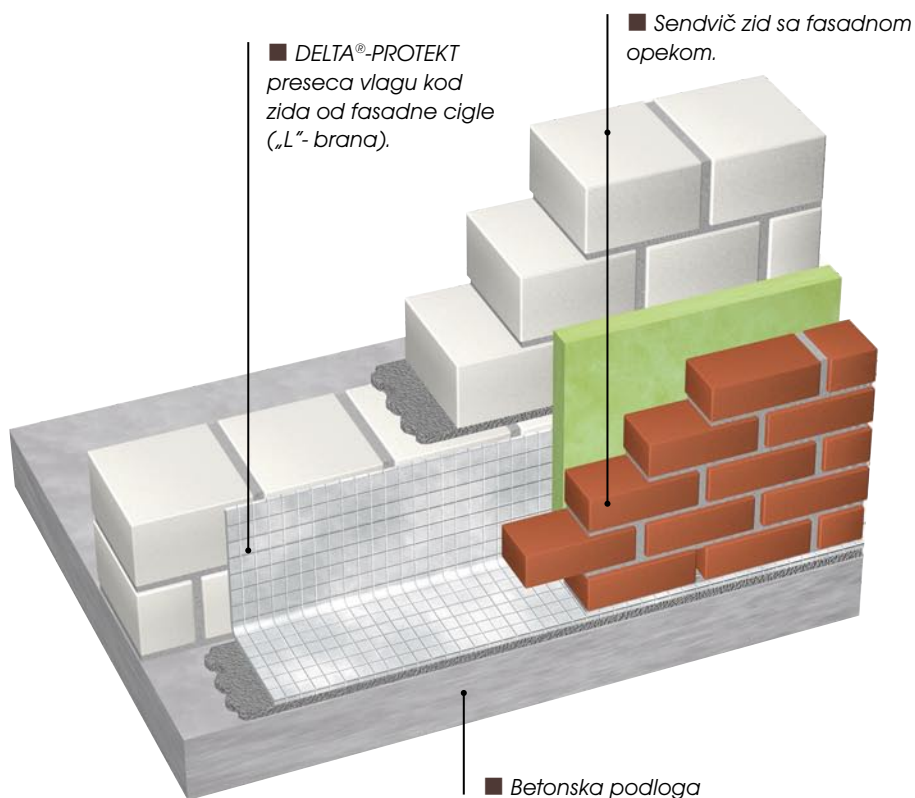
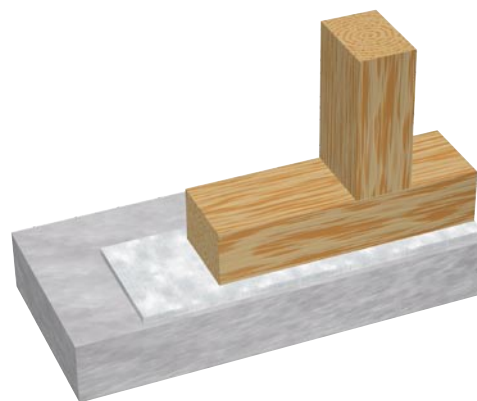
Spoljna strana unutrašnjeg sendvič zida, na nivou ploče, i deo međuspratne ploče od njega do ivice fasade, moraju se zaštititi od vlage. U zavisnosti od tipa fasadne opeke i kvaliteta njene ugradnje vlaga može da proдре kroz spoljni zid u međuprostor između zidova fasadnog sendviča. Zbog toga se traka za presecanje vlage postavlja u obliku latiničnog slova „L” u osnovi spoljne strane unutrašnjeg zida fasadnog sendviča. Osim toga ova traka se postavlja kod nadvratnika i nadprozornika, kao i kod solbanka. Zahvaljujući ovoj zaštiti sigurno se sprečava prodiranje vode u unutrašnji prostor.

**DELTA®-PROTEKT:**  
**visoka stabilnost i velika otpornost na kidanje.**

DELTA®-PROTEKT odgovara DIN-standardu, posebno je izdržljiva i poseduje visoku otpornost na smicanje. Hidroizolaciona traka je mehanički zaštićena, sa obe strane, geotekstilom i idealna je za ugradnju na spoju armiranobetonskih ploča i greda sa drvenom konstrukcijom.

Zbog otpornosti na bitumen DELTA®-PROTEKT može biti u dodiru sa bilo kojim hidroizolacionim materijalom. Kada se koristi kao „L”-profilisana traka za presecanje vlage najpre se mora obeležiti gornja ivica, koja mora

da bude najmanje 15 cm iznad osnove. Posle toga DELTA®-PROTEKT se lepi na površinu zida lepkom u tubi DELTA®-THAN, pri čemu treba predvideti dodatno mehaničko fiksiranje. Alternativno se može koristiti i DELTA®-MWSP-CLIP.



## Sistem za saniranje vlage kod unutrašnjih zidova

### DELTA®-PT.

#### Situacija:

Isušivanje vlažnih zidova u podrumima često nije moguće. Zbog toga je često veoma teško napraviti koristan prostor od vlažnih podruma.

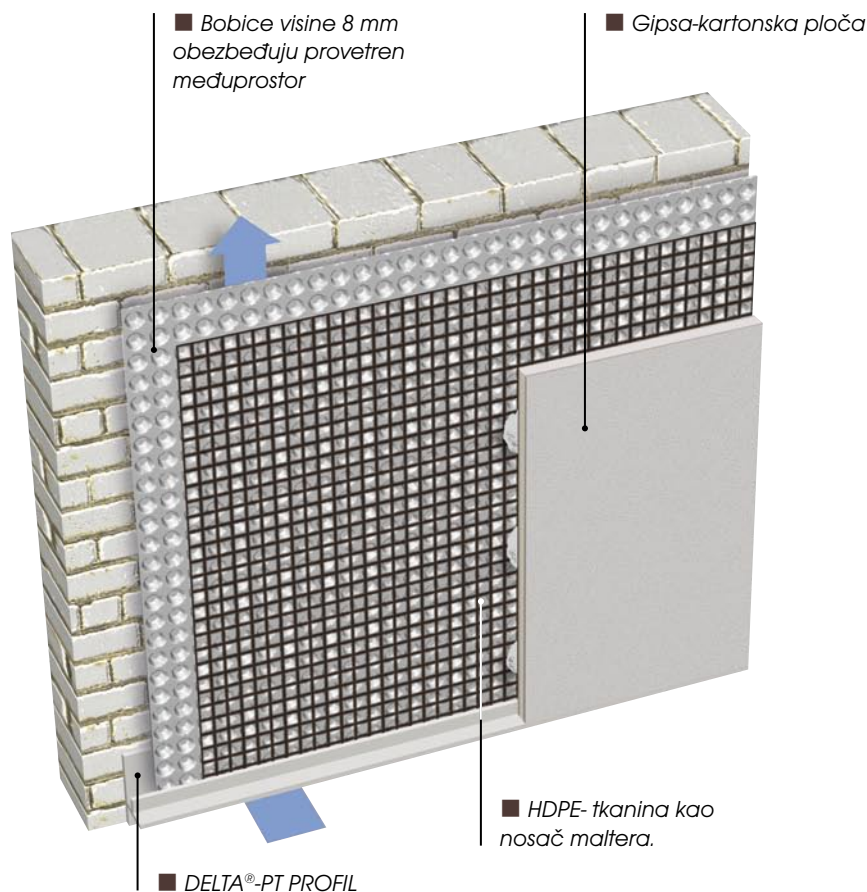
#### DELTA®-PT: sigurnost za suve zidove.

DELTA®-PT bobičava folija sa mrežicom pouzdano izoluje zidove iznutra i predstavlja izdržljivu i vodoopornu osnovu za gipsani i produžni malter, kao i za gips kartonske ploče. Na taj način se u podrumu dugoročno obezbeđuju suve površine zidova.

Sa bobicama visine 8 mm DELTA®-PT omogućava vazdušni međuprostor između vlažnog podrumskog zida

i maltera. Vлага se može ukloniti provetranjem preko otvora na DELTA®-PT PROFILIMA koji se postavljaju uz pod i tavanicu.

Ako su vlažni zidovi na površini jako zasoljeni, DELTA®-PT se postavlja tako da nema provetranja sa zadnje strane, kao parna brana koja može zaustaviti upijanje vlage iz vazduha u prostoriji. Snažno higroskopno dejstvo soli bi inače transportovalo mnogo vlage iza folije.

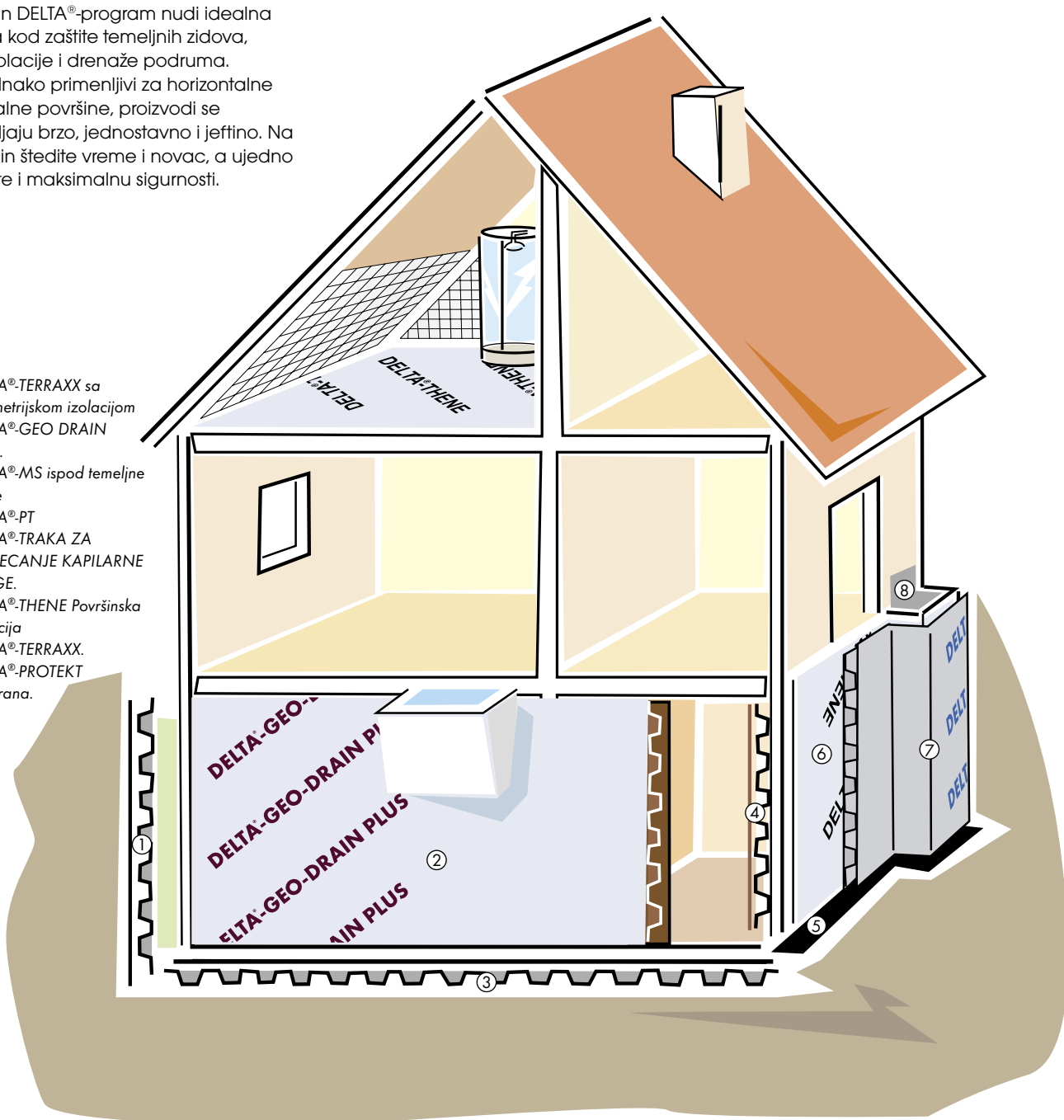


# DELTA® - sve za podrum iz prve ruke.

**DELTA®:**  
**uvek finansijski povoljno i sigurno**  
**rešenje.**

Obiman DELTA®-program nudi idealna rešenja kod zaštite temeljnih zidova, hidroizolacije i drenaže podruma. Podjednako primenljivi za horizontalne i vertikalne površine, proizvodi se postavljaju brzo, jednostavno i jeftino. Na taj način štedite vreme i novac, a ujedno dobijate i maksimalnu sigurnosti.

- ① DELTA®-TERRAXX sa perimetrijskom izolacijom
- ② DELTA®-GEO DRAIN PLUS.
- ③ DELTA®-MS ispod temeljne ploče
- ④ DELTA®-PT
- ⑤ DELTA®-TRAKA ZA PRESECANJE KAPILARNE VLAGE.
- ⑥ DELTA®-THENE Površinska izolacija
- ⑦ DELTA®-TERRAXX.
- ⑧ DELTA®-PROTEKT „L“-brana.



## Primena zaštitnih i drenažnih folija u inženjerskoj gradnji

### DELTA®-NP DRAIN/DELTA®-TERRAXX/DELTA®-GEO-DRAIN 800 TP.

#### Situacija:

Kod inženjerskih i podzemnih objekata kao što su potporni zidovi, temelji za mostove, tuneli i ukopani objekti, po pravilu se mora računati sa velikim uticajem vode i velikim opterećenjem usled pritiska zemlje i betona.

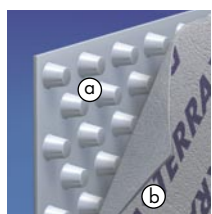
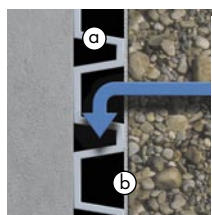
#### Rešenje DELTA®:

Funkcija DELTA®-bobičavih folija kod ovakvih objekata istovetna je sa primenom ovih folija kod zaštite temeljnih zidova i njihovoj drenaži: različite visine i oblici bobica garantuju potrebno odvođenja vode iz horizontalnih i vertikalnih vodopropusnih slojeva.

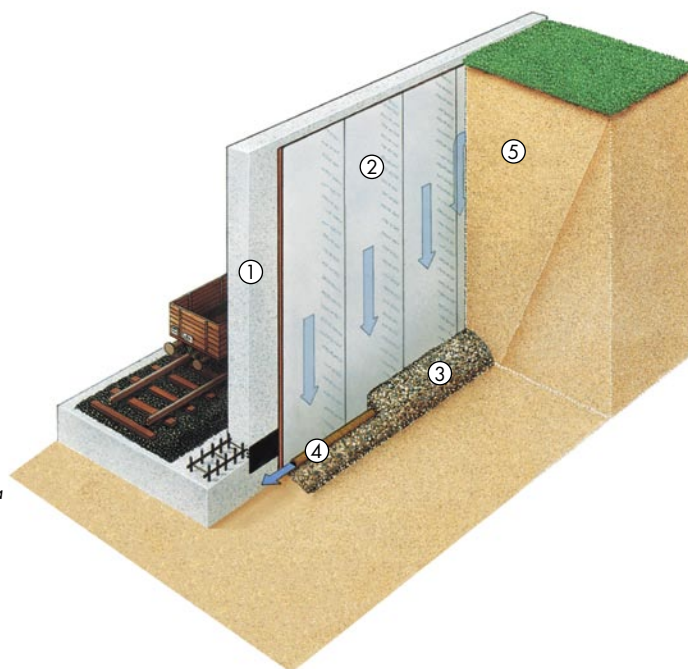
Filterska tkanina sprečava prodor čestica tla u drenažni sloj. Bobice okrenute ka prirodnom tlu deluju kao kompletan, visoko efikasni vertikalni drenažni sloj koji sprovodi vodu do horizontalne drenažne cevi.



Racionalni postupak je povezivanje bobičave folije pomoću pištolja za upucavanje čeličnih eksera.



- ① Betonski potporni zid
- ② DELTA®-bobičava folija koja se sastoji iz:
  - ⓐ bobičave folije
  - ⓑ zavarene filterske tkanine
- ③ Filter sloj od šljunka
- ④ Drenažna cev
- ⑤ Nasuti sloj



		DELTA®-NP DRAIN	DELTA®-TERRAXX	DELTA®-GEO-DRAIN 800 TP
Maksimalna dubina ugradnje		7 m	10 m	20 m
Drenažni kapacitet i = 1 pod trajnim opterećenjem u l/s · m	0 kPa	2,25	3,50	3,50
	10 kPa	1,99	2,97	3,11
	20 kPa	1,94	2,72	3,06
	50 kPa	1,87	2,54	2,93
	90 kPa	-	2,00	2,79
	200 kPa	-	-	2,61

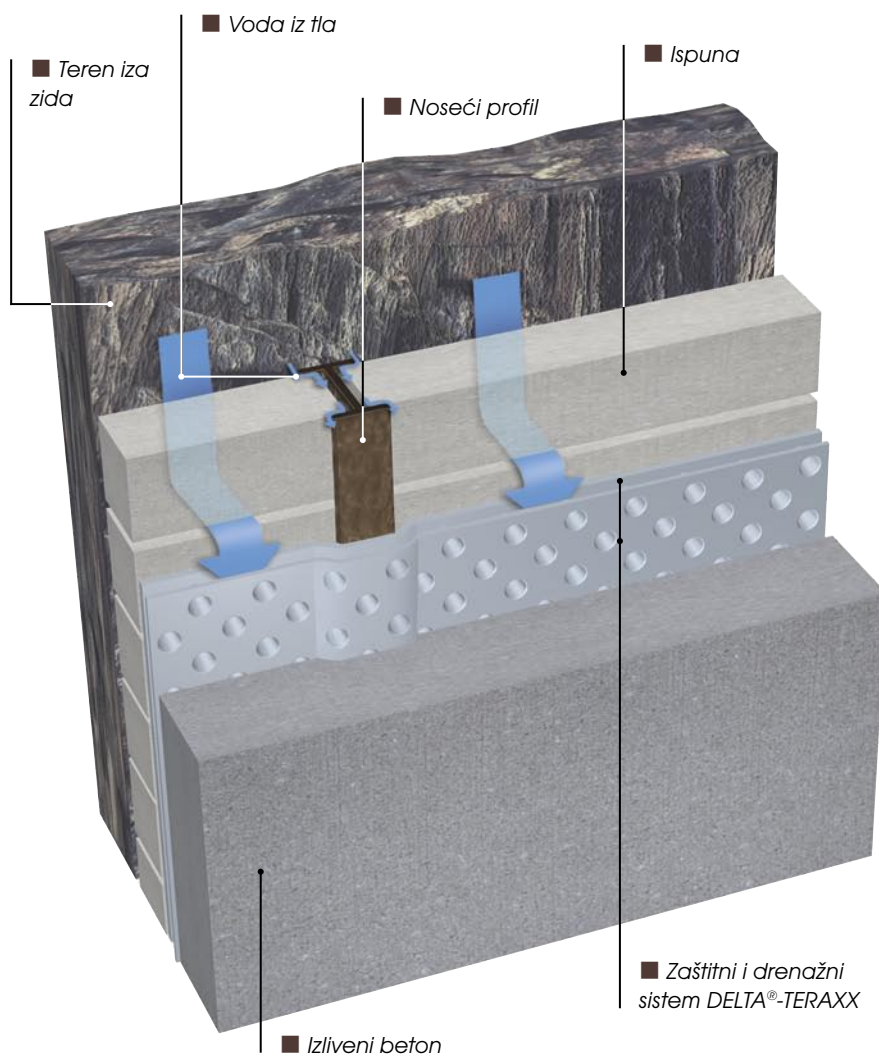
### Situacija:

Jedna od uobičajenijih tehnika obezbeđenja iskopa je primena dijafragmi. Pritom se talpe, ugaone ili okrugle drvene grede, prefabrikovani elementi od armiranog betona ugrađuju između nosača u temeljnoj jami. Kao noseći elementi koriste se čelični profili ili stubovi od armiranog betona. Zavisno od dubine temeljne jame dijafragma se mora ankerisati u tlo. Najpoznatija varijanta izrade dijafragmi od talpi je metodom Berlinskog zida: između pobijenih nosača vrši se ručni iskop zemlje, zatim se u žljebove na nosačima nabijaju precizno isečene talpe koje se pomoću klinova čvrsto pribijaju uz tlo.

Pošto ova vrsta dijafragmi ima dosta fuga kroz koje prolazi voda, da bi drenažni sloj zadržao svoju funkciju on mora sadžati filtersku tkaninu koja sprečava prodiranje mulja.

### DELTA®-TERRAXX: rešenje za dijafragme rađene metodom Berlinskog zida.

DELTA®-TERRAXX izuzetno je pogodna za primenu kod dijafragmi rađenih metodom Berlinskog zida kao filtracioni i drenažni sloj. Filterska tkanina pritom se postavlja prema zidu. Zahvaljujući samolepivom preklopu, pri betoniranju cementno mleko ne može prodreti u drenažni sloj i dovesti do njegovog začepljenja.



## Gradnja u uslovima podzemnih voda

### DELTA®-MS/ DELTA®-MS 20.

#### Situacija:

Kod novogradnje u područjima unutar grada uglavnom ima suviše malo mesta za široki iskop temeljne jame. Pre svega tamo gde se gradi između dva objekta i gde je važan svaki santimetar, temeljna jama se mora obezbediti od obrušavanja tla. Zidovi kojim se obezbeđuje iskop moraju biti izvedeni brzo i ekonomično, u velikoj meri vodonepropusno - a zbog mogućeg ugrožavanja postojećih susjednih objekata - stabilno i sigurno.

Kod mnogih načina obezbeđivanja temeljnih jama potrebna je efikasna drenaža. Naime, voda iz tla koja prodire kroz zaštitni sloj, opterećuje hidroizolaciju i vrši pritisak na građevinsku konstrukciju pa zbog toga može nastati statički problem.

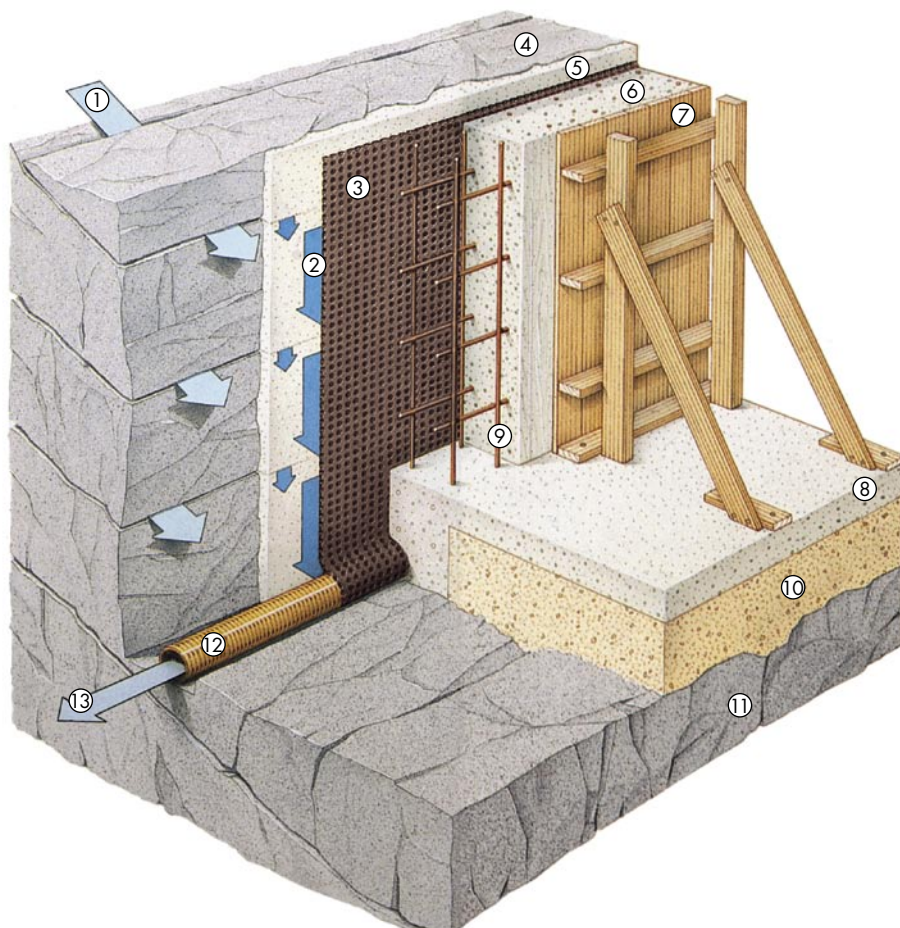
Betonska zavesa se izvodi u kampadama od 0,40 do 0,80 metara širine, dubine do 40 metara. Iskop se vrši specijalnim alatima za ovu vrstu radova. Da bi se sprečilo obrušavanje zemlje u iskopima oni se pune betonskom emulzijom pre betoniranja. Kao i kod ostalih betonskih zidova, betonske zavese takođe mogu propustiti vodu iz tla na mestima gde su prsline ili prekidi u betoniranju.

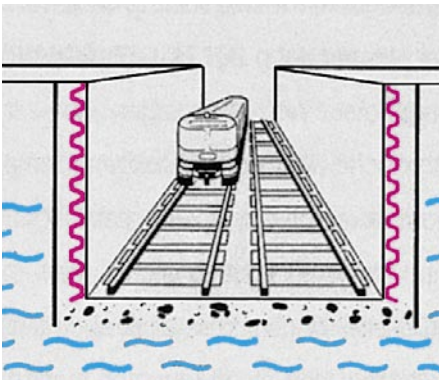


Podzemna željeznica u Duisburgu: između betonske zavese i vodonepropusne tunelske unutrašnje oplata postavljena je DELTA®-MS 20. Na ovaj način dozvoljena su pomeranja građevinske konstrukcije pri čemu ne nastaje trenje između njenih slojeva (betonske zavese i zida od izlivenog betona).

#### DELTA®-MS/ DELTA®-MS 20: rešenje za betonske zavese ili gradnju sa prskanim betonom.

DELTA®-MS i DELTA®-MS 20 postavljaju se horizontalno ili vertikalno kao zarobljena oplata između prskanog betona, odnosno betonske zavese i nove betonske građevinske konstrukcije. Pritom prskani beton deluje kao filter i ne dopušta da u drenažni sloj dopru čestice tla.





Ovaj postupak omogućava da se postojeća voda kontroliše tj. preusmeri već u fazi gradnje, da ne bi došlo do ometanja procesa vezivanja betona, specijalno vodonepropusnih betona. Kod gotovih građevinskih konstrukcija voda odlazi bez pritiska ili se nivo podzemne vode oko građevine dovodi na isti nivo, da bi se na hidroizolaciju na koju voda vrši pritisak, garantovalo ravnomerno hidrostatičko opterećenje. Kapacitet drenaže kod gradijenta  $i = 1$  iznosi kod DELTA®-MS 2,25 l/s · m i kod DELTA®-MS 20 10 l/s · m.



Postavljena između temeljne ploče i završnog sloja, DELTA®-MS 20 prihvata svu nadošlu vodu prouzrokovanu podizanjem nivoa podzemne vode, i odvodi je do drenažne cevi.



Hotelska podzemna garaža u Frankfurtu:  
Voda koja nadire iz stenovitog tla odvodi se pomoću DELTA®-MS drenažnog sloja.



Zgrada Evropske Unije u Briselu:  
Celokupna površina podzemne garaže bila je ugrožena varijabilnim nivoom podzemne vode.

- ① Voda u kamenitom tlu.
- ② Odvođenje drenirave vode iza DELTA®-MS
- ③ DELTA®-MS
- ④ Kamenito tlo
- ⑤ Prskani beton
- ⑥ Vodonepropusni beton  
Za hidroizolaciju mogu se koristiti:
  - vodonepropusni beton
  - plastična folija
  - više slojeva bitumendke hidroizolacije
- ⑦ Oplata
- ⑧ Betonska ploča
- ⑨ Armatura
- ⑩ Tampon sloj od šljunka
- ⑪ Kamenito tlo
- ⑫ Drenažna cev
- ⑬ Odvođenje vode

## Sistemi za gradnju tunela zatvorenog tipa

### DELTA®-MS/ DELTA®-MS 20.

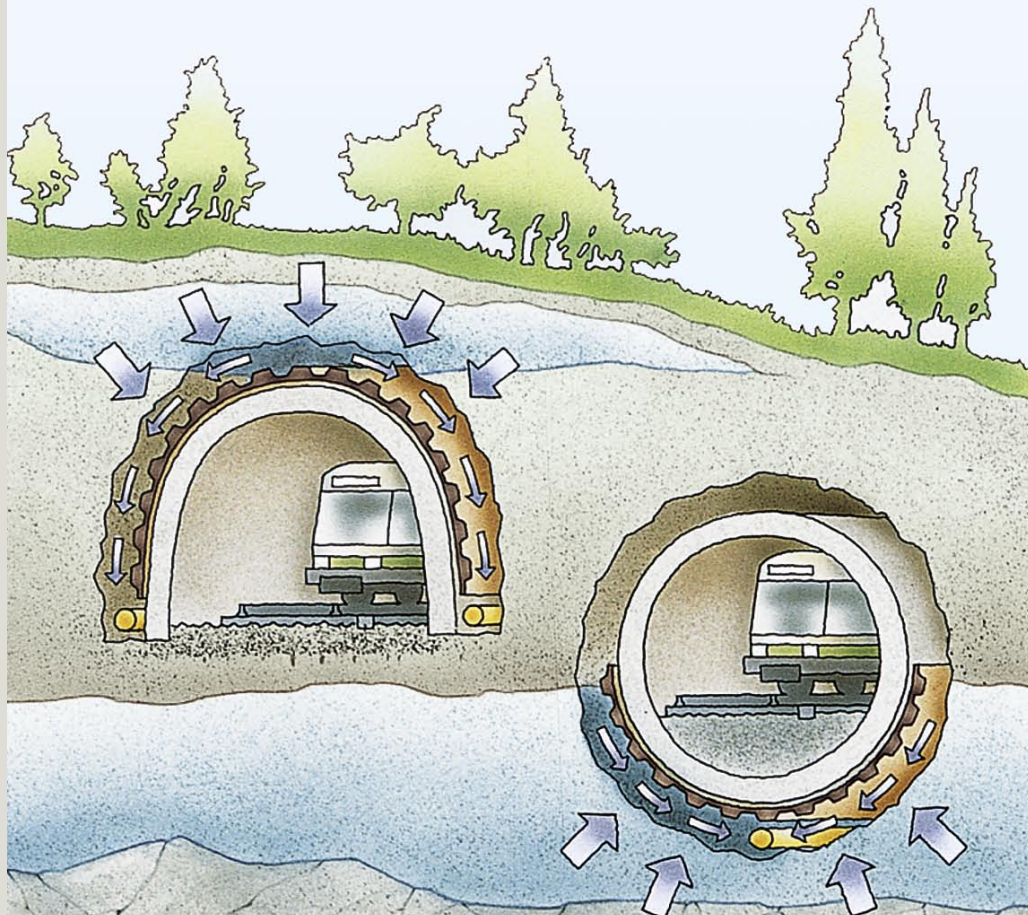
#### Situacija:

Kod gradnje tunela od najvećeg značaja su efikasne mere odvođenja vode u fazi gradnje kao i u fazi eksploatacije. U zavisnosti od konfiguracije terena i vode, tunelska ljuska u gornjoj i donjoj zoni trpi opterećenje od podzemne vode, a ako je i makar malo ukopana onda i od atmosferske vode. Dugoročna bezbednost i trajnost korišćenja tunela značajno zavise od toga da li su unutrašnji svod tunela i njegovo dno pouzdano zaštićeni od prodora vode kao i od oštećenja usled mrazeva. Zbog toga je preporučljivo površinsku i podzemnu vodu skupiti između unutrašnje i spoljašnje ljuske u gornjoj i donjoj zoni tunela i kontrolisano je odvoditi putem pogodnih drenažnih i filtracionih slojeva. To naročito važi za racionalnu gradnju tunela primenom vodonepropusnih betona, koji tokom procesa vezivanja ne smeju doći u kontakt sa drenažnom vodom niti smeju biti hidrostatički opterećeni.

#### DELTA®-MS: kontinualan i siguran sistem kanala.

DELTA®-MS je racionalno i pouzdano rešenje za saniranje vode kod svih vrsta projekata tunela. Sa bobicama okrenutim nagore, dakle postavljenim naspram stene ili sloja prskanog betona koji služi kao stabilizator i filter, vazdušni prostor između bobica formira kontinualni sistem kanala.

Ovim sistemom kanala voda koja dolazi iz tla nesmetano može da otiče ka drenaži. Unutrašnji sloj hidroizolacije, koja se različitim metodama može fiksirati direktno na bobičavu foliju, od početka nije izložen pritisku vode. Kod primene vodonepropusnog betona, DELTA®-MS služi kao zarobljena oplata koja odvodi dreniranu vodu i omogućava nesmetan procesa vezivanja betona.



DELTA®-MS je pouzdano rešenje za saniranje vode kod svih vrsta projekata tunela.

**DELTA®-MS 20:**  
**velike rezerve kapaciteta drenaže**  
**postignute velikim vazдушnim**  
**međuprostorom.**

DELTA®-MS 20 omogućava mnogostruko veći drenažni kapacitet u odnosu na DELTA®-MS i time povećeva sigurnost. Zahvaljujući vazдушnom međuprostoru visine 20 mm stvara rezerve za eventualno suženje poprečnog preseka zbog mogućeg taloženja tokom vremena.



*DELTA®-MS 20 ima veliki drenažni kapacitet i time pruža veliku sigurnost.*

# Sistem za gradnju tunela otvorenog tipa.

## DELTA®-TERRAXX

### Situacija:

Materijali za ispunu koji su na raspolaganju na licu mesta prilikom gradnje tunelskih konstrukcija otvorenog tipa često su vodonepropusni i zbog toga je potrebna primena drenažnih sistema da konstrukcija ne bi bila nepotrebno opterećena pritiskom vode.

### DELTA®-TERRAXX: moćna zaštita od vodenog pritiska.

Zaštitni i drenažni sistem DELTA®-TERRAXX zbog svoje velike otpornosti na pritisak garantuje efikasno eliminisanje opterećenja od pritiska vode, čak i pri aktivnom pritisku zemlje do 90 kN/m<sup>2</sup>.



*DELTA®-TERRAXX je sigurna zaštita od opterećenja usled pritiska vode.*

# Sistem za saniranje tunela.

## DELTA®-PT

### Situacija:

Mnogi stari tuneli nisu adekvatno izolovani prilikom gradnje pa dolazi do propuštanja vode. Zbog toga su svodovi mokri i može doći do smanjenja nosivosti zbog ispiranja materijala. Radi saniranja, pre svega kod železničkog tunela, često se ne može zaustaviti saobraćaj. Takvi tuneli se saniraju parcijalno, kolosek po kolosek. Sanacija se izvodi prskanim betonom. Međutim, kod ovog postupka ne postoji mogućnost potpune površinske hidroizolacije svoda.

**DELTA®-PT:**  
sigurno odvođenje vode iz kamenitog tla i zemlje.

Šteta nastala usled dejstva vode često se efikasno može sanirati naknadnom ugradnjom drenaže. Oblaganje tunelskog svoda sa DELTA®-PT kaširanom bobičavom folijom koja služi kao podloga za prskani beton, omogućava stvaranje vazdušnog međuprostora za sigurno odvođenje vode iz tla. Zavarena plastična mreža daje optimalnu podlogu za prskani beton.

**Praktičan pribor za DELTA®-sisteme u inženjerskoj i tunelskoj gradnji:**

### DELTA®-MS DUGME:

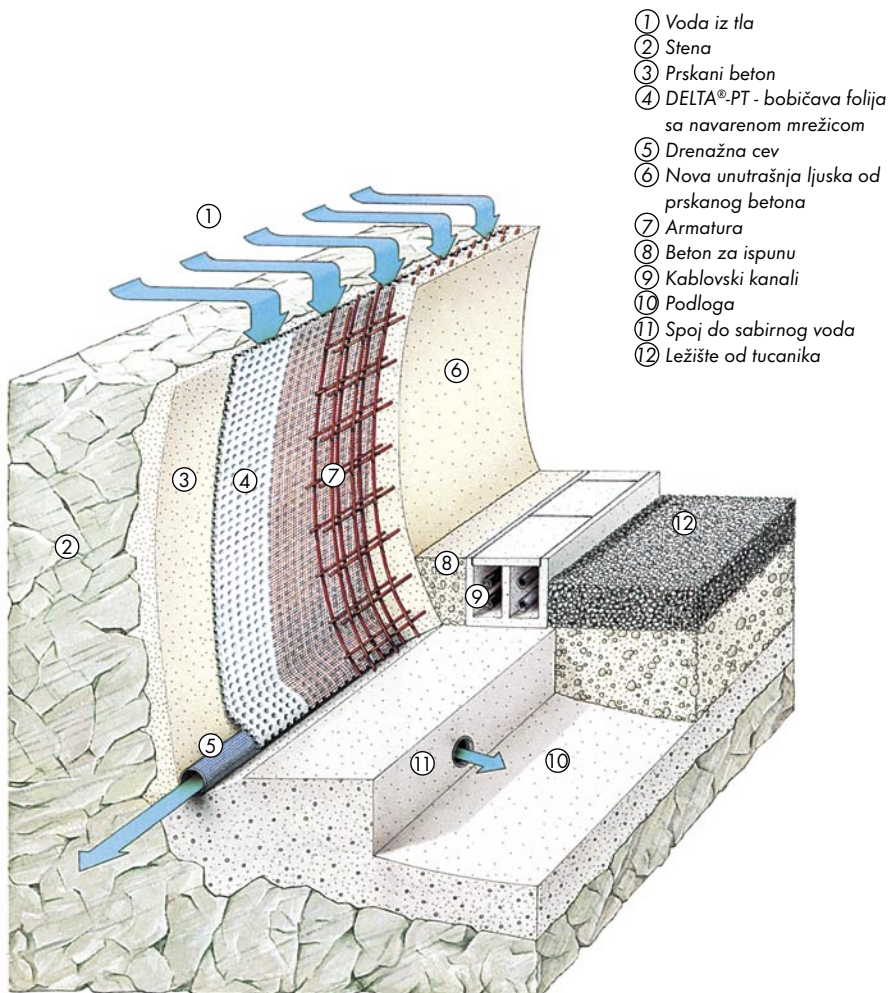
Podložni disk koji pri montaži DELTA®-bobičave folije u kombinaciji sa standardnim ekserom sprečava cepanje folije.

### DELTA®-MS TIPL

Koristi se pri montaži na tvrdim podlogama, napr. granitu.

### DELTA®-THENE-TRAKA T 300

Samolepljiva traka širine 30 cm, za obezbeđenje preklopa od curenja cementnog mleka iz prskanog betona u vazdušni međuprostor.



## Pregled tehničkih podataka.



Integrirana samolepljiva ivica za precizno postavljanje



DELTA®-GEO-DRAIN TP 800 poseduje otpornost na pritisak



Trajna filtracija i drenaža

Bobičave folije sa drenažnom funkcijom		DELTA®-GEO-DRAIN PLUS	DELTA®-GEO-DRAIN TP 800	DELTA®-TERRAXX
Bobičava folija		PEHD braon	PEHD braon	PEHD srebrna
Filterska tkanina		PP siva	PP siva	PP siva
Klizna folija		PE braon	-	-
Tkanina		-	-	-
Ravna ivica/samolepiva preklapna ivica		Da/da	Da/ne	Da/da
Visina bobica		cca 9 mm	cca 9 mm	cca 9 mm
Zapremina vazduha između bobica		cca 7,7 l/m <sup>2</sup>	cca 7,9 l/m <sup>2</sup>	cca 7,7 l/m <sup>2</sup>
Kontaktna površina bobica/podloga		cca 10.000 cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	cca 8.000 cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	cca 8.000 cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
Otpornost na pritisak (kratkotrajno opterećenje)		cca 400 kN/m <sup>2</sup>	cca 650 kN/m <sup>2</sup>	cca 400 kN/m <sup>2</sup>
Otpornost na pritisak (trajno opterećenje)		cca 90 kN/m <sup>2</sup>	cca 200 kN/m <sup>2</sup>	cca 90 kN/m <sup>2</sup>
Dubina ugradnje		10 m	20 m	10 m
Postojanost na temperaturi		- 30 °C do + 80 °C	- 30 °C do + 80 °C	- 30 °C do + 80 °C
Otpornost na istezanje	EN ISO 10319	6,0 kN/m	-	6,0 kN/m
Postojanost na probijanje (Proba sa konusom)	EN 918	40 mm	-	40 mm
Širina otvora O90	EN 12956	150µm	-	150 µm
Dimenzije rolne		12,5 m × 2,0 m	12,5 m × 2,0 m	12,5 m × 2,4 m
Hidraulična svojstva				
Drenažni kapacitet bez opterećenja u l/s · m (EN 12958)	i = 0,02	0,40	0,40	0,40
	i = 0,03	0,51	0,51	0,51
	i = 0,10	1,03	1,03	1,03
	i = 1,00	3,50	3,50	3,50
Drenažni kapacitet sa opterećenjem od 20 kN/m <sup>2</sup> u l/s · m (EN 12958)	i = 0,02	0,32	0,32	0,32
	i = 0,03	0,42	0,42	0,42
	i = 0,10	0,84	0,84	0,84
	i = 1,00	3,10	3,10	3,10



*DELTA®-DRAIN održava suvim temeljni zid i deluje kao dodatna termička zaštita.*



*DELTA®-NP DRAIN je pouzdana drenaža.*



*DELTA®-MS se lako postavlja i obezbeđuje sigurnu zaštitu temeljnog zida.*



*DELTA®-MS 20 obezbeđuje sigurnu drenažu pri uslovima gradnje gde nije moguć široki iskop. .*



*Malter lako prijanja na kaširanu plastičnu mrežicu.*

DELTA®-DRAIN	DELTA®-NP DRAIN	DELTA®-MS	DELTA®-MS 20	DELTA®-PT
PEHD braon sa obostranim bobicama	PEHD braon	PEHD braon	PEHD braon	PEHD providna
PP siva	PP siva	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	PE
Ne/ne	Da/ne	Da/ne	Ne/ne	Da/ne
cca 12 mm	cca 8 mm	cca 8 mm	cca 20 mm	cca 8 mm
cca 6,0 l/m <sup>2</sup>	cca 5,3 l/m <sup>2</sup>	cca 5,3 l/m <sup>2</sup>	cca 14,0 l/m <sup>2</sup>	cca 5,5 l/m <sup>2</sup>
cca 1.100 cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	cca 5.500 cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	cca 1.450 cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	cca 1.280 cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	cca 935 cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
cca 150 kN/m <sup>2</sup>	cca 150 kN/m <sup>2</sup>	cca 250 kN/m <sup>2</sup>	cca 150 kN/m <sup>2</sup>	cca 70 kN/m <sup>2</sup>
cca 50 kN/m <sup>2</sup>	cca 70 kN/m <sup>2</sup>	cca 90 kN/m <sup>2</sup>	-	-
5 m	7 m	10 m	-	-
- 30°C do + 80°C	- 30°C do + 80°C	- 30°C do + 80°C	- 30°C do + 80°C	- 30°C do + 80°C
6,0 kN/m	-	-	-	-
40 mm	-	-	-	-
150 μm	-	-	-	-
12,5 m × 2,0 m	12,5 m × 2,0 m	20,0m×1,0/1,5/2,0/2,4/3,0m	20,0 m × 2,0 m	20,0 m × 2,0 m
0,15	0,21	0,21	1,45	0,60
0,21	0,28	0,28	1,75	0,73
0,47	0,61	0,61	3,20	1,36
1,75	2,25	2,25	10,00	4,39
0,14	0,20	0,20	1,17	0,41
0,19	0,26	0,25	1,43	0,51
0,42	0,50	0,57	2,64	1,00
1,50	1,90	2,06	8,40	3,60

## Pregled tehničkih podataka



*DELTA®-PROTEKT je univerzalna „L“-brana u građevinskim konstrukcijama.*



*Dugotrajna zaštita temeljnih zidova od kapilarne vlage.*

Naziv proizvoda	DELTA®-PROTEKT	DELTA®-TRAKA ZA PRESECANJE VLAGE
Materijal	Etilen-vinil-acetat-terpolimer (EVA)-folija	Poliolefin-folija
Boja	Siva	Crna
Površina	Gruba, blago karirana	Karirana
Debljina uključujući profilisanje	cca 1,2 mm	cca 0,4 mm
Sila cepanja prema DIN 16726	Uzdužno cca 650 N/5 cm Poprečno cca 600 N/5 cm	Uzdužno cca 150 N/5 cm Poprečno cca 100 N/5 cm
Ponašanje pri savijanju na niskim temperaturama prema DIN 16726	Nema lomljenja i pucanja	Nema lomljenja i pucanja
Postojanost	Postojana na bitumen	Postojana na bitumen
Vodeni stub	4 m, 72 h	4 m, 72 h
Širina rolne	11,5/17,5/24/30/36,5/50/75/100/150 cm	11,5/17,5/24/30/36,5/50/60/75/100/150 cm
Dužina rolne	25 m	25 m

## Tehnički podaci DELTA®-THENE.



Pouzdana zaštita podrumskih zidova

DELTA®-THENE	Karakteristike
Materijal	Unakrsno laminirana specijalna HDPE-folija i hidroizolacioni lepljivi sloj od bitumena i kaučuka
Debljina	cca 1,5 mm
Težina	cca 1,6 kg/m <sup>2</sup>
Postojanost na temperaturi	- 30 °C do + 80 °C
Temperatura pri obradi	+ 5 °C do + 30 °C (vazduh i podloga) do - 5 °C sa DELTA®-THENE premazom za niske temperature
Širina rolne	1,0 m
Dužina rolne	5,0/20,0 m
Skladištenje	Transportovati i skladištiti u uspravnom položaju
Sortiranje za otpad	EWC Code 1 703 02 asfalt, ne sadrži katran
Pakovanje	Može se ponovom koristiti

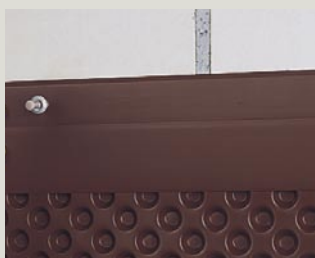
DELTA®-THENE	Zahtevi prema DIN 18195-2: 2000-08 tabela 10	Rezultat	
		x	s
Spoljne karakteristike	Ravnomerna površina bez pukotina i nabora	Ravnomerna površina bez pukotina i nabora	
Vodopropustljivost	Vodonepropusno	Vodonepropusno	
Najveća sila istezanja	uzdužno ≥ 200 N/50 mm	264 N/50 mm	13 N/50 mm
	poprečno	314 N/50 mm	9 N/50 mm
Istezanje pri kidanju	uzdužno ≥ 150 %	291 %	14 %
	poprečno	196 %	8 %
Sila pri kidanju	uzdužno ≥ 60 N	77 N	4 N
	poprečno	72 N	3 N
Test savijanja na hladnoći	uzdužno ≤ - 30 °C	≤ - 30 °C	
	poprečno	≤ - 30 °C	
Postojanost na toploti	≥ 70 °C	≥ 70 °C	
Premošćavanje pukotina pri pomeranju od 2 mm	≥ 5 mm	≥ 5 mm	
Debljina	srednja vrednost ≥ - 1,5 mm	1,50 mm	0,03 mm
	najmanja vrednost	1,47 mm	
	najveća vrednost	1,54 mm	
Otpornost spoja na ljuštenje	-	81 N/50 mm	1 N/50 mm
Noseća folija	materijal PE-HD	PE-HD	
	debljina ≥ 0,07 mm	0,107mm	0,002 mm
Ekvivalent za difuziju vodene pare Debljina vazdušnog sloja S <sub>d</sub>	-	cca 430 m	

x = aritmetička srednja vrednost  
s = standardno odstupanje

## Pregled dodatka za zaštitu temeljnih zidova, drenaže i hidroizolacija



**DELTA® GEO-DRAIN CLIP**  
Montažni klip za brzo i jednostavno fiksiranje DELTA®-GEO-DRAIN PLUS i DELTA®-TERRAXX folija. Držač za DELTA®-PROFIL BOBIČAVE FOLIJE.



**DELTA®-PROFIL za bobičave folije**  
Profil završne ivice. Štiti gornju ivicu drenažnih folija od prodora nečistoće i mulja.



**DELTA®-TERRAXX-ZAVRTANJ**  
Brzo i jednostavno fiksiranje DELTA®-drenažnih folija na perimetrijskoj izolaciji.



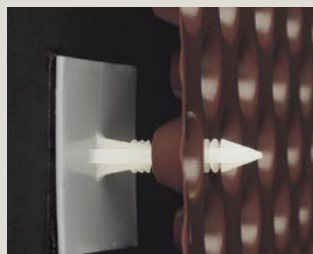
**DELTA®-TERRAXX-PROFIL**  
Profil završne ivice za primenu na perimetrijskoj izolaciji. Može se lako prilagoditi debljinama od 60 do 100 mm.



**DELTA® MS TIPL**  
Plastični tipl za montažu DELTA®-drenažnih folija.



**DELTA®-MS DUGME**  
Podložni disk koji pri montaži DELTA®-bobičave folije u kombinaciji sa standardnim ekserom sprečava cepanje folije.



**DELTA®-PRIČVRSNI EKSER**  
Pomoć pri montaži za DELTA®-MS, DELTA®-DRAIN, DELTA®-TERRAXX i DELTA®-GEO-DRAIN PLUS. Ima samolepivu poledinu koja ne oštećuje hidroizolaciju.



**DELTA®-PT-PROFIL**  
Profil koji se postavlja uz tavanicu i pod radi provetranje sa zadnje strane kod primene DELTA®-PT.

**DELTA®-UGAO**

Jednostavna obrada unutrašnjih i spoljašnjih uglova.

**DELTA®-MWSP-CLIP**

Lako fiksiranje "L"-brana kod fasadnih sendvič zidova.

**DELTA®-THENE OSNOVNI PREMAZ**

Prvi premaz je prijanjajući osnovni premaz sa velikom sposobnošću prodiranja u podlogu. Sadrži rastvarač.

**DELTA®-THENE OSNOVNI PREMAZ ZA RAD PRI NISKIM TEMPERATURAMA**

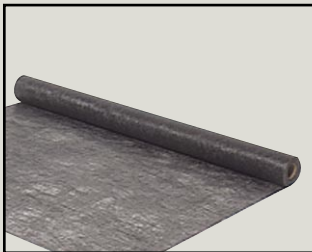
Prajmer specijalno proizveden za upotrebu pri temperaturama do - 5 °C

**DELTA®-THENE-TRAKA T 300**

Specijalno isečene trake DELTA®-THENE (0,3 x 10 m) za postavljanje na ivicama, uglovima, holkelima i prodorima cevi. Poseduje razdvojni papir na poleđini za jednostavnu ugradnju.

**DELTA®-BAND**

Hidroizolacione trake od bitumena i kaučuka sa velikim svojstvom samolepljivosti. Sa aluminijumskim odnosno olovnim pokrivnim slojem u boji.

**DELTA®-DRENAŽNA TKANINA**

Razdvojna i filterska tkanina. Obezbeđenje filterske funkcije drenažnih sistema.

**DELTA®-THAN**

Trajno elastični lepak u tubi od specijalnog kaučuka.

**Druga montažna sredstva za učvršćivanje DELTA®-bobičavih folija.**

■ Alat za upucavanje čeličnih eksera HILTI (Tip DX 36 M ili DX A41) ili SPIT (Tip SPIT P 60).

■ Kao ekseri mogu se koristiti: HILTI DNI 37 P8 i SPIT CR 9/40.

■ Na tvrdj podlozi umesto eksera takođe se mogu koristiti plastični kružni tiplovi. Pored DELTA®-MS TIPLA za to su pogodni: HILTI tip IDP O/2, SPIT tip DSH 40, FISHER tip DHK 40 i UPAT tip IMD 8/30-40.

■ Na raspolaganju su i ekseri sa prethodno montiranim prstenovima HILTI i SPIT. Ovi ekseri su jednostavnije za upotrebu i trebalo bi ih prvenstveno koristiti. Oznake tipova su: HILTI DNI 32 P8 S15, HILTI X-DNH 37 P8 S15, HILTI X-SW prečnika 30 mm i SPIT C 9/40 R21.

■ Fiksiranje izolacije na krajevima podova i plafona može se vršiti sa HILTI DX 460 i pripadajućim sredstvima za pričvršćivačem izolacije X-IE 6-60 CR72 (dužina zavisi od debljine izolacije).

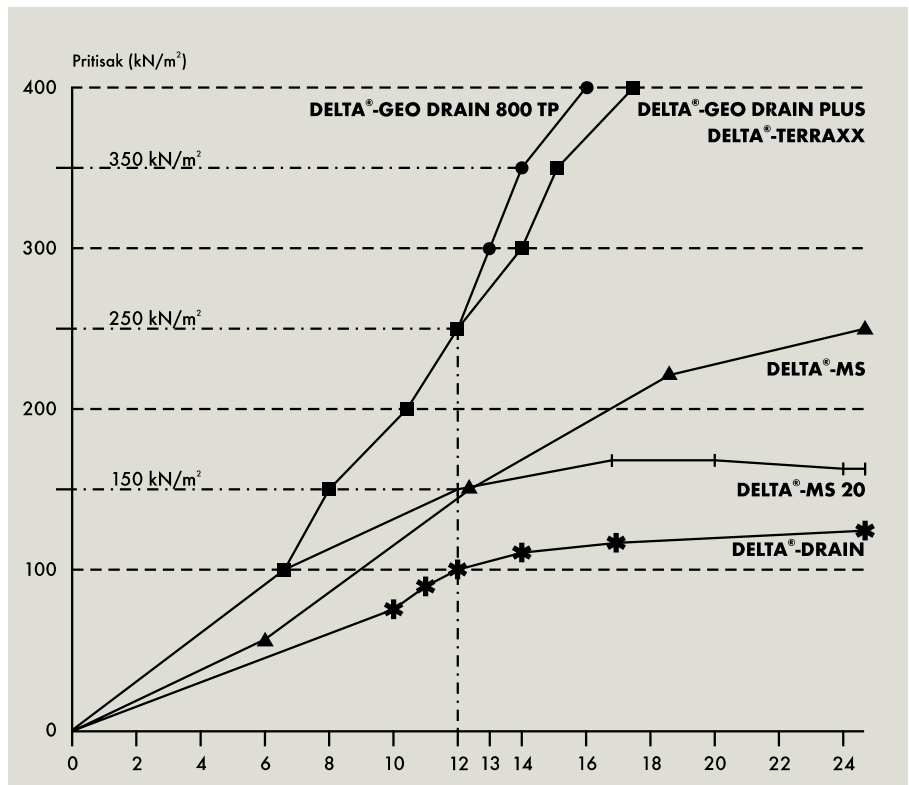
## Kapacitet DELTA®-bobičavih folija.

### Uticaj pritiska na kapacitet drenažnih sistema.

Kao i kod svih modernih drenažnih sistema, na drenažni kapacitet DELTA®-bobičavih folija utiče pritisak na mestu primene. Svi drenažni materijali se manje ili više sabijaju pod dejstvom pritiska. Opterećenja pod pritiskom koja su bitna u praktičnoj primeni bobičavih folija, sa jedne strane nastaju usled kratkotrajnog opterećenja (na primer pod dejstvom svežeg betona), a sa druge strane usled trajnog opterećenja (na primer pritisak zemlje).

#### Primer:

Pod opterećenjem usled pritiska od 250 kN/m<sup>2</sup> DELTA®-GEO-DRAIN PLUS sabija se za 12%.



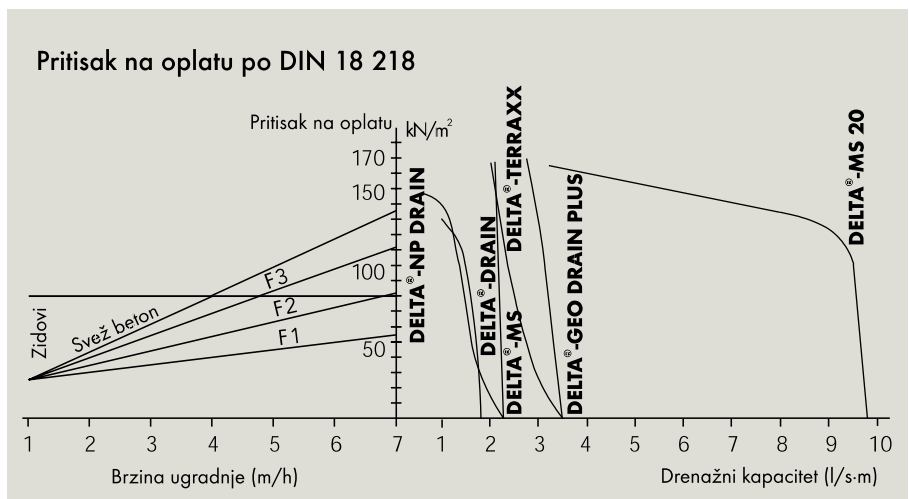
Sabijanje DELTA®-MS, DELTA®-MS 20, DELTA®-DRAIN, DELTA®-TERRAXX i DELTA®-GEO-DRAIN PLUS pod dejstvom pritiska, na bazi eksperimenata sa kratkotrajnim opterećenjem.

### Dejstvo pritiska svežeg betona (Kratkotrajno opterećenje)

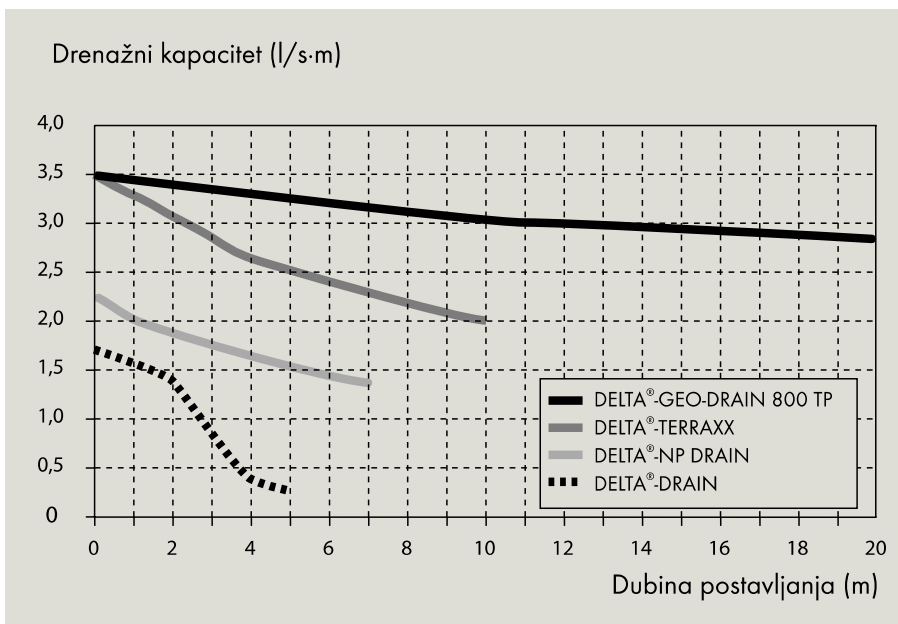
Pritisak svežeg betona uglavnom je definisan konzistencijom betona i brzinom ugradnje (koliko se metara po visini zida ugrađuje na sat). Pritisak usled betoniranja je samo kratkotrajan, dok beton ne veže.

#### Primer:

Beton klase konzistencije F2, koji se ugrađuje brzinom od 5 m/h, uzrokuje pritisak na oplatu od cca 60 kN/m<sup>2</sup>. Sposobnost odvođenja vode DELTA®-DRAIN u ovim uslovima iznosi cca 1,6 l/s · m.



Radni kapacitet DELTA®-MS, DELTA®-MS 20, DELTA®-DRAIN, DELTA®-TERRAXX i DELTA®-GEO-DRAIN PLUS pod dejstvom pritiska svežeg betona (dijagram prema DIN 18218).



Drenažni kapacitet DELTA®-GEO-DRAIN 800 TP, DELTA®-TERRAXX, DELTA®-NP-DRAIN i DELTA®-DRAIN zavisi od dubine ugradnje odnosno pritiska zemlje na bazi eksperimenata sa trajnim opterećenjem.

**Pritisak zemlje (trajno opterećenje).**

Pritisak zemlje koji trajno deluje na građevinsku konstrukciju zavisi od dubine ugradnje. Navedene vrednosti za drenažni kapacitet baziraju se na eksperimentima trajnog opterećenja i odražavaju stanje folija posle ugradnje u trajanju od 50 godina.

**Primer:**

DELTA®-TERRAXX pri ugradnji na dubini od 3 m postiže kapacitet odvođenja vode od 2,8 l/s · m.

# Koji DELTA®-sistem gde treba primeniti?

Primena	DELTA®-PROTEKT	DELTA®-TRAKA ZA PRESECANJE VLAGE	DELTA®-MS	DELTA®-MS 20	DELTA®-GEO-DRAIN PLUS
<b>Brane za presecanje kapilarne vlage</b>					
Brane za presecanje kapilarne vlage kod temeljnih zidova	■	■			
"L" i "Z"-brane kod fasadnih sendvič zidova	■				
Brane za presecanje kapilarne vlage kod drvenih nosećih konstrukcija	■				
<b>Hidroizolacija</b>					
Hidroizolacija za vertikalne podrumске zidove od betona ili drugih građevinskih materijala					
Parna brana za vertikalne podrumске zidove od vodonepropusnog betona					
Hidroizolacija vertikalne dilatacija podrumskih zidova					
Hidroizolacija za betonske podne ploče					
Hidroizolacija prostorija izloženih vlazi					
<b>Vertikalna zaštita i drenaža</b>					
Hidroizolacija osetljiva na pritisak					■
Hidroizolacija otporna na pritisak i perimetrijska izolacija			■ *1		
<b>Horizontalna zaštita i drenaža</b>					
Hidroizolacija osetljiva na pritisak					■
Hidroizolacija otporna na pritisak					
Hidroizolacija korisnih krovnih površina					
Drenaža od štetnih gasova					■
Saniranje unutrašnjih vlažnih zidova					
Zamena za tampon sloj kod statički neopterećenih podnih ploča			■		
<b>Inženjerska gradnja</b>					
Drenažni sloj kod betonskih zavesa i prskanog betona			■	■	
Drenažni sloj na dijafragmama građeni metodom "Berlinskog zida"					
Zaštita od podzemnih voda				■	
Temelji stubova				■	
Sistem zelenog krova				■ *2	
<b>Gradnja tunela</b>					
Novogradnja, drenaža iznutra			■	■	
Novogradnja, drenaža spolja					
Sanacija tunela					

\*1 samo u kombinaciji sa vertikalnim slojem šljunka

\*2 Perforisana DELTA®-MS 20

Primena	DELTA®-TERRAXX	DELTA®-DRAIN	DELTA®-THENE	DELTA®-PT	DELTA®-NP DRAIN	DELTA®-GEO DRAIN 800 TP
<b>Brane za presecanje kapilarne vlage</b>						
Brane za presecanje kapilarne vlage kod temeljnih zidova						
"L" i "Z"-brane kod fasadnih sendvič zidova						
Brane za presecanje kapilarne vlage kod drvenih nosećih konstrukcija						
<b>Hidroizolacija</b>						
Hidroizolacija za vertikalne podrumске zidove od betona ili drugih građevinskih materijala			■			
Parna brana za vertikalne podrumске zidove od vodonepropusnog betona			■			
Hidroizolacija vertikalne dilatacija podrumskih zidova			■			
Hidroizolacija za betonske podne ploče			■			
Hidroizolacija prostorija izloženih vlazi			■			
<b>Vertikalna zaštita i drenaža</b>						
Hidroizolacija osetljiva na pritisak						
Hidroizolacija otporna na pritisak i perimetrijska izolacija	■	■			■	■
<b>Horizontalna zaštita i drenaža</b>						
Hidroizolacija osetljiva na pritisak						
Hidroizolacija otporna na pritisak	■				■	■
Hidroizolacija korisnih krovnih površina		■				
Drenaža od štetnih gasova	■					■
Saniranje unutrašnjih vlažnih zidova				■		
Zamena za tampon sloj kod statički neopterećenih podnih ploča						
<b>Inženjerska gradnja</b>						
Drenažni sloj kod betonskih zavesa i prskanog betona						
Drenažni sloj na dijafragmama građeni metodom "Berlinskog zida"	■				■	■
Zaštita od podzemnih voda						
Temelji stubova						
Sistem zelenog krova						
<b>Gradnja tunela</b>						
Novogradnja, drenaža iznutra						
Novogradnja, drenaža spolja	■				■	■
Sanacija tunela				■		

# DELTA®



Dörken GmbH & Co. KG

Wetterstraße 58

58313 Herdecke

Tel.: +49 2330/63-0

Fax: +49 2330/63-355

bvf@doerken.de

www.doerken.de

**Dörken - prednost iskustva od preko 100 godina.**