



Vízzáró betonszerkezetek Sika[®] anyagrendszerekkel

Betontechnológia
Hézag-tömítési rendszerek
Injektálási megoldások



Innovation & since
Consistency | 1910

Vízzáró betonszerkezetek / műtárgya

Tartsuk a vizet a szerkezeten belül

Víztároló rendszerek

Ipari- és ivóvíz tározók

Szennyvízkezelő létesítmények, medencék

Gátak vagy egyéb tározók

Másodlagos tároló rendszerek

Úszómedencék

Csatornák és vezetékek



■ A víztároló szerkezeteket, rendszereket tervezhetjük a víz megtartására vagy kizárására, illetve egyszerre mind a két feladat teljesítésére is. Különösen fontos mind a két követelmény teljesítése a vízkezelésben, legyen szó ivóvíztároló vagy szennyvíztisztító létesítményekről és azok szerkezeteiről.

■ A jövőben a vízminőség-védelem, a természetes vizek és a talajvíz védelmének egyre szigorodó előírásai mind inkább szükségessé teszik és megkövetelik megfelelő vízzáró betonszerkezetek, szigetelt műtárgyak építését.

Sika®

Tartsuk a vizet a szerkezeten kívül

Vízzáró épületszerkezetek

Alapok, alapfalak

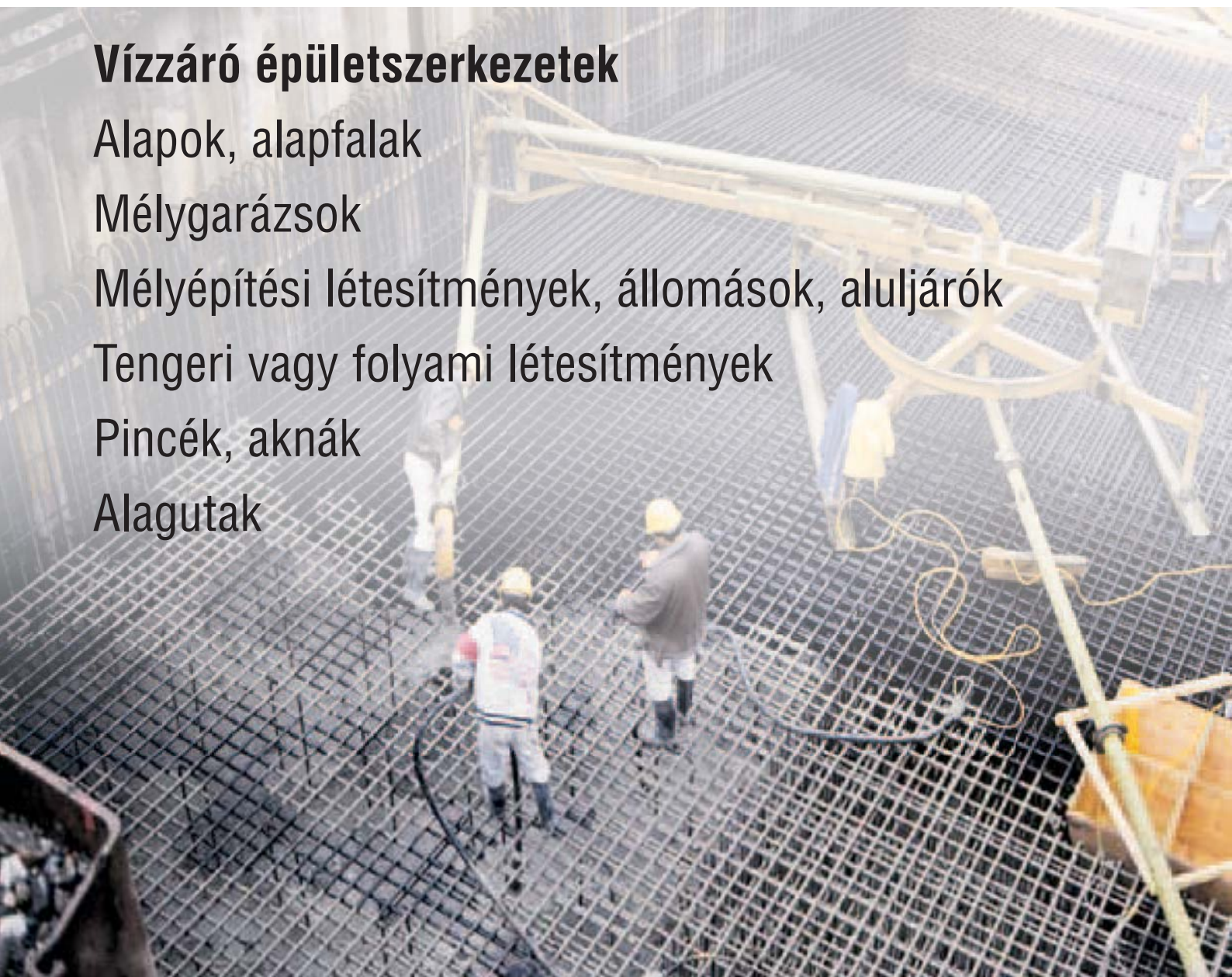
Mélygarázsok

Mélyépítési létesítmények, állomások, aluljárók

Tengeri vagy folyami létesítmények

Pincék, aknák

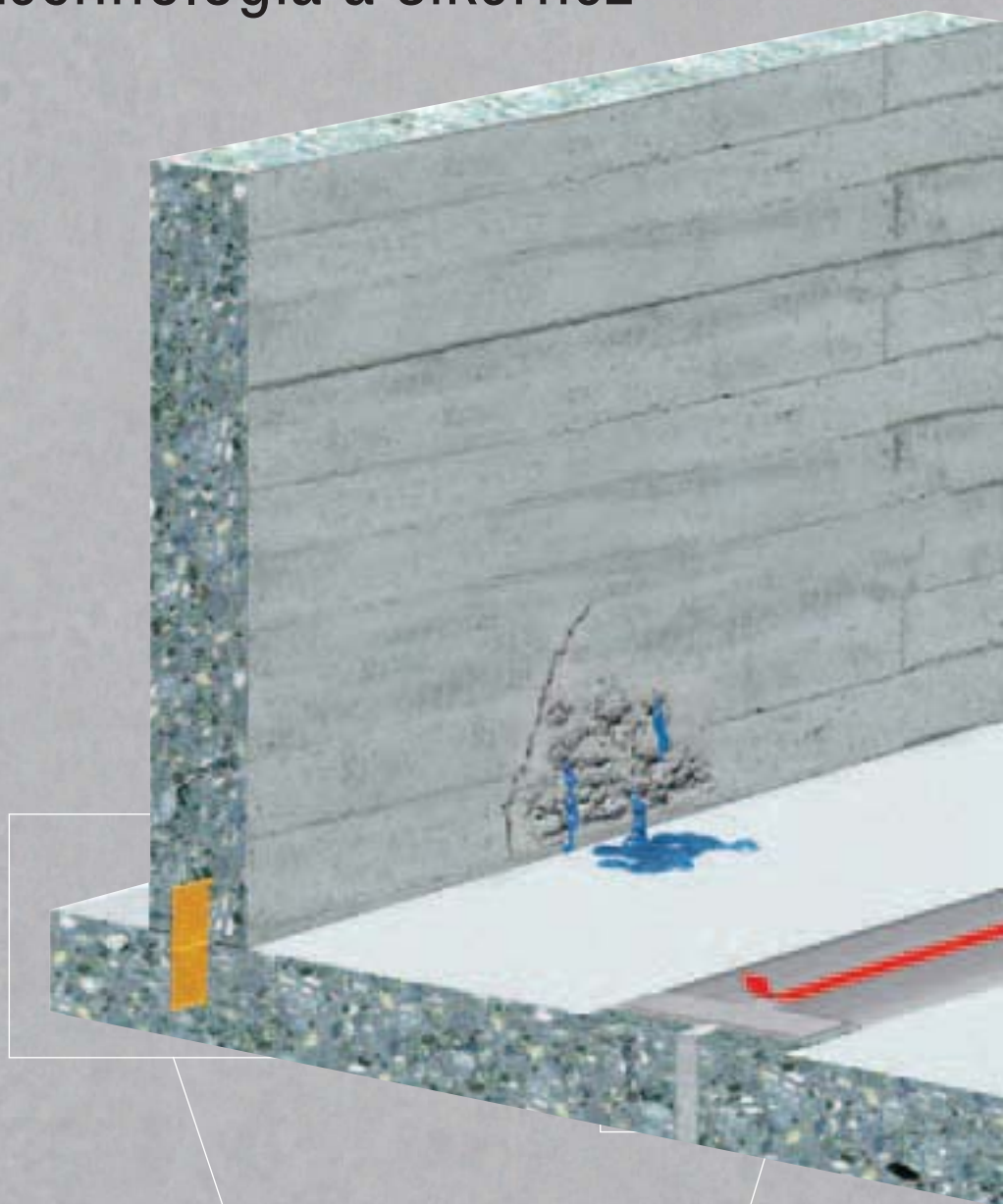
Alagutak



- A környezetvédelmi előírások világszerte erősödő követelményei miatt is egyre inkább előtérbe kerül a vízzáró szerkezetek, szigetelt műtárgyak építésének igénye.

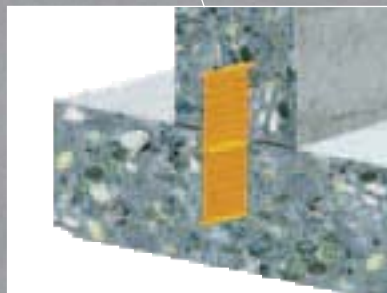
Vízzáró betonszerkezetek

Megfelelő technológia a sikerhez



Betontechnológia

Tömör, vizet át nem eresztő betonszerkezetek, minimalizált kapillaritás és vízfelvétel.



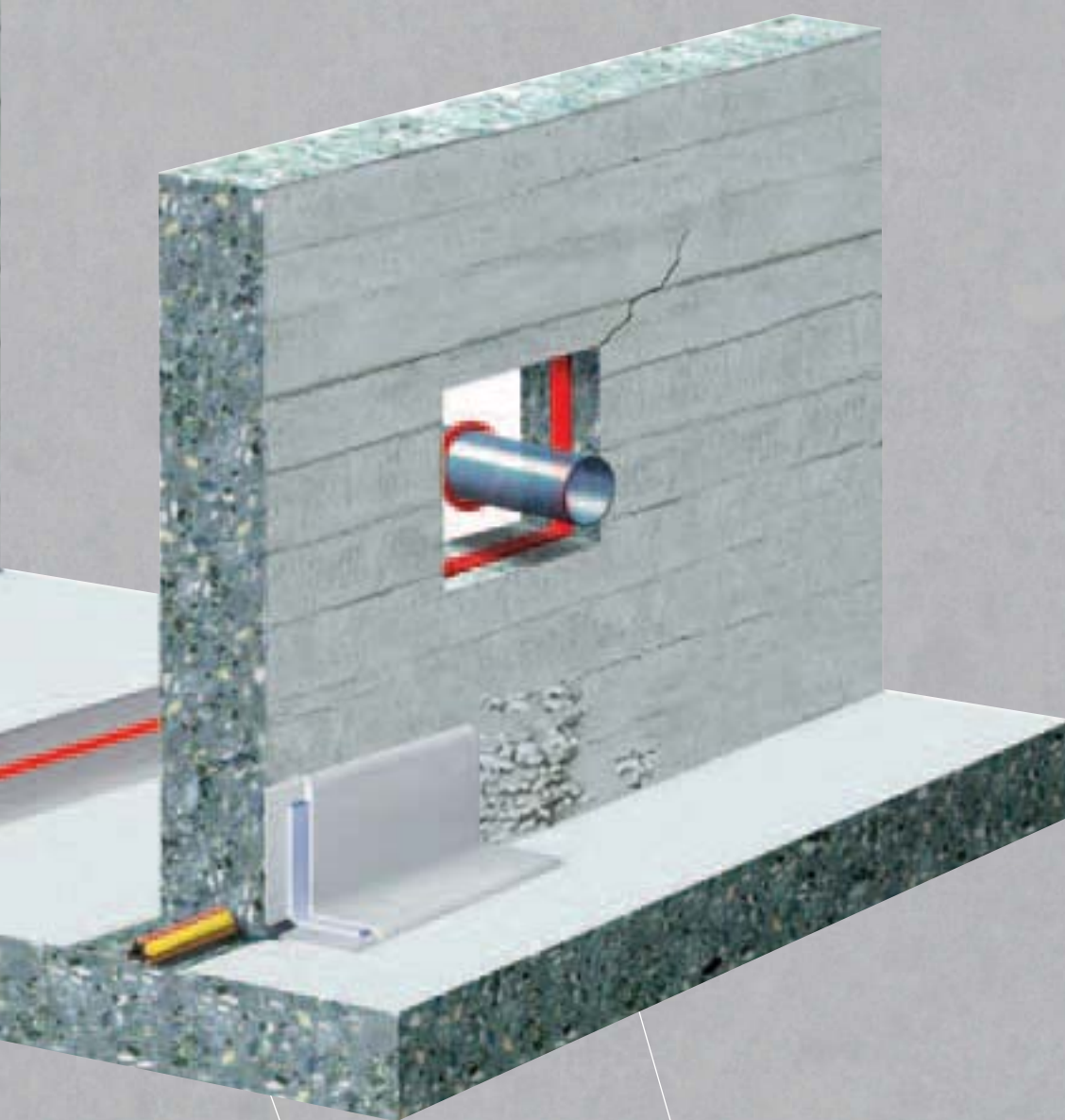
Hézagtömítés technológia

Munka- és dilatációs hézagok tömítése.



Hézagtömítés technológia

Munka- és dilatációs hézagok tömítése.



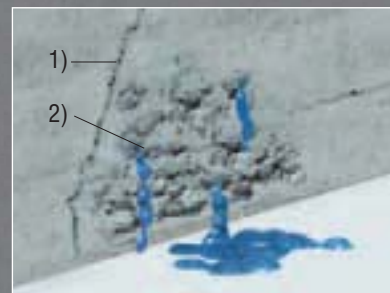
Hézagtömítés technológia

Munkahézagok tömítése.



Hézagtömítés technológia

Tervezett vagy utólagos áttörések, csőátvezetések.



Előre nem látható események

- 1) Repedések
- 2) Tömörítési hiányok, fészkek

A vízzáró szerkezetek tervezési követelményei

Használati érték



I. Fokozat

BASIC (alap)

Teljesítő képesség

Nedves felületek, faltok és átszivárgások elvértve megengedhetők (minimális falvastagság: 150 mm)

Jellemző alkalmazás

- Általános tárolók
- Földalatti parkolóházak
- Egyéb helyiségek (elektromos berendezések nélkül)

Sika megoldás

Vízzáró beton koncepció:

Sika® ViscoCrete® technológia

Tömítési rendszerek:

Sika® Fugaszalagok

Sikadur®-Combiflex® rendszer

SikaSwell® S-2

SikaSwell® profilok

SikaFuko® rendszer

II. Fokozat

MEDIUM (közepes)

Teljesítő képesség

Vízbehatolás, átszivárgás nem engedhető meg, de nyirkosabb és magasabb páratartalmú környezet kialakulhat. (minimális falvastagság: 200 mm)

Jellemző alkalmazás

- Kereskedelmi területek
- Mélygarázsok
- Üzemek, műhelyek (elektromos rendszerek külön védelemmel)

Sika megoldás

Vízzáró beton koncepció:

Sika® ViscoCrete® technológia

Tömítési rendszerek:

Sika® Fugaszalagok

Sikadur®-Combiflex® rendszer

SikaSwell® S-2

SikaSwell® profilok

SikaFuko® rendszer

III. Fokozat

HIGH (magas, élehető)

Teljesítő képesség

Száraz környezet – szellőztetett. (minimális falvastagság: 300 mm)

Jellemző alkalmazás

- Kereskedelmi területek, irodák, éttermek
- Szabadidős, pihenő helyiségek, torna- és edzőtermek

Sika megoldás

Vízzáró beton koncepció:

Sika® ViscoCrete® technológia

Tömítési rendszerek:

Sika® Fugaszalagok

Sikadur®-Combiflex® rendszer

SikaSwell® profilok

Követelményei és előírásai



IV. Fokozat

SPECIAL (különleges)

Teljesítő képesség

Teljesen száraz környezet.
(minimális falvastagság: 300 mm)

Jellemző alkalmazás

- Raktárak, irattárak, speciális berendezések (gépszet, számítástechnika) működési területei
- Irányító szobák, kontroll helyiségek
- Teljesen páramentes helyiségek

Sika megoldás

Vízzáró beton koncepció:

Sika® ViscoCrete® technológia

Tömítési rendszerek:

Sika® Fugaszalagok

Sikadur®-Combiflex® rendszer

Rugalmas szigetelés:

Sikaplan® WP fólia rendszerrel

Általános egyéb követelmények, mélyépítési szerkezetek esetében

- Vegyi hatásoknak ellenálló felületek
- Fagyás /olvadás és jégolvasztó sók hatásának ellenálló felületek
- Szennyvíz hatásával szemben ellenálló felületek
- Higiénikus, könnyen tisztítható felületek
- Ivóvízzel érintkező szerkezetek, bevonatok
- Repedésáthidaló képesség

Sika megoldás

Felületvédelem

Sikagard® bevonatok

Padlóbevonat vagy burkolat

Sikafloor® anyagrendszerek



Sika® Betontechnológia a vízzáró sze

Betonozás a munkaterületen

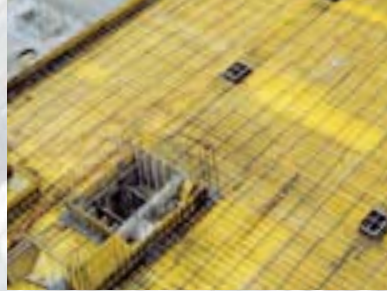


Zsaluzás

A zsaluzatban az összes hézagnak, csatlakozásnak zártnak és tömítettnek kell lennie annak érdekében, hogy beton, cementpép vagy víz ne folyhasson el a zsaluzatból. A zsaluzat biztosítson megfelelő (megfelelően sima, homogén) felületet a beton szerkezetnek. A **Sika® Separol®** formaleválasztó család elemeivel egyszerűbben érhető el a megfelelő eredmény.

A zsaluzat felszakítása, eltávolítása

A zsaluzateltávolítás nem lehet káros hatással (pl. ütközés, vibráció) az elkészült szerkezetre. A minimális kiszaluzási időt (mely alapján véve függ a beton szilárdságától), a betonösszetétel és munkahely aktuális környezeti viszonyai határozzák meg.



Betonacél szerelés

Az acélbetétek megfelelő mennyisége, elhelyezése, illetve a megfelelő betonfedés súlyponti kérdések. Nem megfelelő tervezés vagy kivitelezés miatt repedések alakulnak ki már az építési idő alatt, és ezek az első potenciális korróziós hibahelyek.

A hézag-tömítési rendszerek kivitelezésekor a helyszíni munkálatok során elhagyhatnak, illetve nem megfelelő helyre építhetnek be acélbetéteket, de az is előfordulhat, hogy túl sok acélbetét csoportosul egy szűk keresztmetszetben.

Mind a két eset rossz, de míg az előző csak egy nem tervezett szilárdságú vagy tulajdonságú szerkezeti rész kialakulását okozza, a második a sűrű acélbetét elhelyezkedés és a nehézkes betonbedolgozás miatt közvetlen a hézag-tömítési rendszer környékén okozhat tömítetlenséget.



A beton bedolgozása

Szállítás

A betonkeverék szállításához folyamatosan keverő mixerautót kell használni.

Bedolgozás

A betonozás előtt meg kell győződni arról, hogy az acélbetétek nem mozdultak-e el, illetve a vízzáró tömítési rendszerek épek és jól rögzítettek-e.

Tömörítés

A vibráció minimumra csökkentéséhez és a vékony, sűrűn vasalt szerkezeti elemek betonozásához alkalmazható a **Sika® ViscoCrete®** Öntömörődő Beton Technológia.

Betonozási szakaszok

A betonozási szakaszok kialakításánál minden esetben figyelembe kell venni a szerkezet kialakítását, az anyagok és az építéstechnológia adottságait is.



Szerkezetek megvalósításához



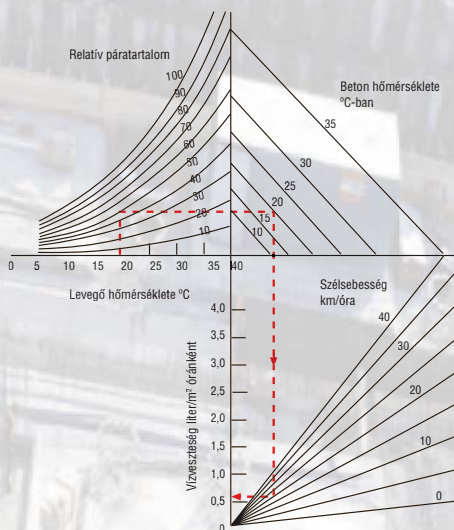
A beton utókezelése

A vízzáró betonszerkezetek esetében még fokozottabb figyelemmel kell lenni a beton utókezelésére, pl. átmeneti nedves szövet takarással, fólia védelemmel (illetve az időjárási viszonyokhoz igazítottan a kettő kombinációjával), vagy a kipárolgást megakadályozó utókezelő anyagok alkalmazásával pl. **Sika® Antisol®** termékcsalád.

Az ábra egy utókezelés vagy védelem nélküli betonszerkezet kipárolgását, vízvesztését szemlélteti. A példa (vörös szaggatott vonal) egy teljesen általános esetet mutat, ahol a vízvesztés 0,6 liter/m² óránként.

Védelem nélküli szerkezet esete

- 20 °C-os léghőmérséklet
- 20 °C-os beton hőmérséklet
- 50%-os relatív páratartalom
- 20 km/óra szélesebesség



A munkahézagok felület-előkészítésének egy lehetséges módja

A **Sika® Rugasol®** felületi kötőanyag alkalmazásával (a zsaluzat felületére felhordva) egy lassabban szilárduló réteg hozható létre a munkahézag felületén, mely egyszerű eszközökkel (mosó berendezés) érdesé tehető, és az érdes felület elősegíti a következő tábla vagy betonozási szakasz megfelelőbb csatlakozásának kialakítását.



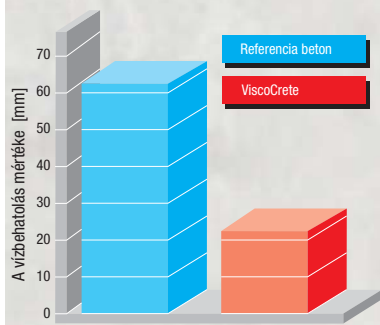
Sika® Betontechnológia a vízzáró szer- Keverékösszetétel, betontervezés, technológia

Keverékösszetétel, betontervezés, technológia



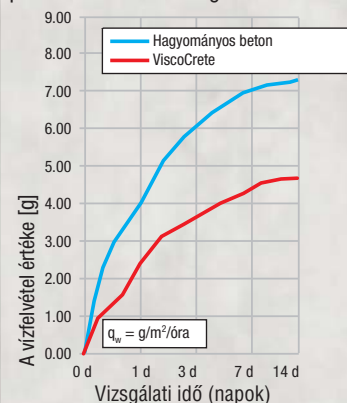
A víz behatolása nyomás alatt a beton próbatetekbe

A módosított DIN 1048 (MSZ EN 206) a $g/m^2/2$ óra érték helyett a maximális vízbehatolás mértékére helyezi a hangsúlyt. A vizsgálatokat 5 bar nyomáson 24 óra alatt végzik el.



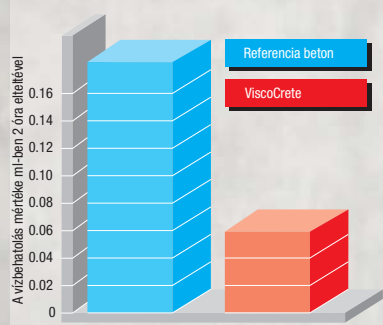
A víz behatolás felszívásos elven

A svájci SIA 162/1 szabvány 5. számú vizsgálata határozza meg a vízfelvételi q_w faktort. A vízfelvételt grammban mérjük egy órás kortól 14 napos korig. A vizsgálatokat minimum 5 db beton próbatesten kell elvégezni.



Helyszíni in-situ vizsgálat

A vízfelvévő képesség Karsten koefficiensét „w” a képen látható speciális eszközzel vizsgálják meg, és eredményként a kg/m^2 2 óra alatt mértékegységű érték ad tájékoztatást a vízfelvévő képességről.



A beton kapilláris pórusainak lezárása (III. és IV. Fokozat, illetve speciális igények)

A vízzáró betonszerkezetek betonjaihoz alkalmazhatunk **Sika®-1** reaktív összetett szilikátokat tartalmazó adalékszer. Az adalékszerben lévő nagyon finom szilikát alkotórészek elősegítik, javítják, továbbfolytatják a cement-hidrárt kristályosodási folyamatát, aminek

eredményeképpen egy lényegesen alacsony porozitás érhető el, és egy nagyon tömör cement-mátrix hozható létre. Ez a folyamat a felületekhez közel a kapilláris pórusokban is lejátszódik, létrehozva egy hidrofób réteget a betonszerkezeten, ami ugyancsak

csökkenti a vízfelvételt vagy a vízbehatolás mértékét. Ha a víz mégis behatol a szerkezetbe víznyomás alatt, a szilikát hidrátok duzzadása következik be, melyek lezárják a pórusokat akár 10 méter vízoszlop (100 bar) nyomás hatása mellett is.

A vízzárókéesség definíciója

Ha egy szerkezet repedésmentes és az egyik oldalán (a víz által támadott oldalon) felvett víz mennyisége sokkal kevesebb, mint amennyi le tud adni, el tud párologtatni a másik oldalán (védett oldalon), akkor mondhatjuk rá, hogy az vízzáró.

Terhelés

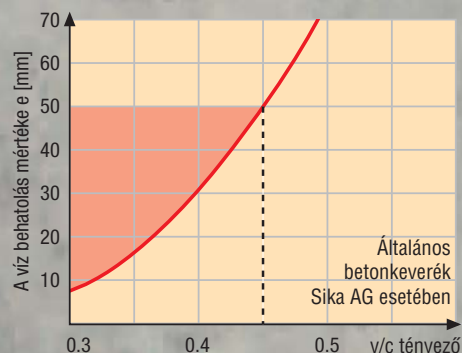
Vízbehatolás víznyomás alatt

Vizsgálat

A víz behatolásának maximális mértékét a vízzáró képesség meghatározásához (MSZ EN 206/ DIN 1048) a szabványok 50 mm-ben adják meg.

Megjegyzés:

A vízzáró szerkezetek készítésének a megfelelő, tervezés, betonösszetétel, gyártás és bedolgozás mellett fontos része a megfelelően megválasztott tömítési rendszer.

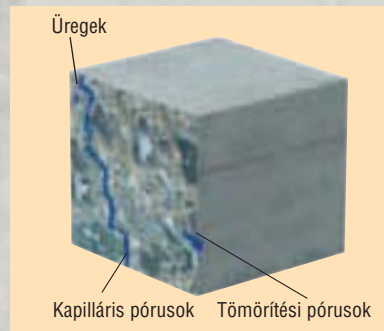


Struktúrák megvalósításához

Kapilláris pórusok és üregek a betonban

A beton összetevők, alkotórészek és a pórustartalom összefüggését az alábbi táblázat mutatja:

Méret (méter)	Szilárdanyag	Pórusok fajtái	A pórusok típusai	A pórusok nagysága (sugara)	Nedvesség felszívás	
$10^0 = 1 \text{ m}$		kapilláris pórusok	durva pórus	> 2 mm	kapilláris vízfelszívás	
10^{-1}			üregek			
$10^{-2} = 1 \text{ cm}$						
$10^{-3} = 1 \text{ mm}$			tömörítési pórusok	makro kapilláris / pórus	2 mm	percek alatt
10^{-4}				mikro kapilláris / pórus	50 µm	napok alatt
10^{-5}				mikro kapilláris / pórus	2 µm	évek alatt
$10^{-6} = 1 \text{ µm}$				mezo pórus	50 nm	lecsapódás/kondenzáció
10^{-7}			gél pórusok	mikro pórus	2 nm	adszorpció
10^{-8}						
$10^{-9} = 1 \text{ nm}$						



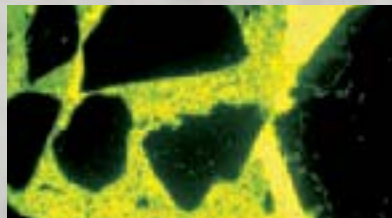
A tömörítési hibák/pórusok csökkentése vagy teljes elkerülése plasztikus beton konzisztenciával

A Sika® ViscoCrete® technológia alkalmazása

Tömörítési tényező	C0	C1	C2	C3			
	≥1.46	1.45–1.26	1.25–1.11	1.10–1.04			
Terület [mm]		F1	F2	F3	F4	F5	F6
		≥340	350–410	420–480	490–550	560–620	≥630
Roskadás [mm]		S1	S2	S3	S4	S5	
		10–40	50–90	100–150	160–210	≥220	
A beton bedolgozása / mozgatása	Teherautó / dömpert stb.		Konténer / Betonozó konténer			Betonszivattyú	
							Csúszda

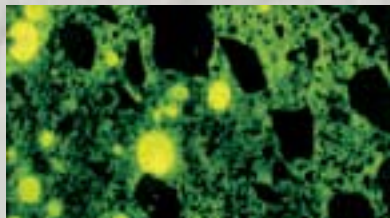


A kapilláris porozitás csökkentése víztartalom csökkentéssel (I., II., III. és IV. Fokozat)



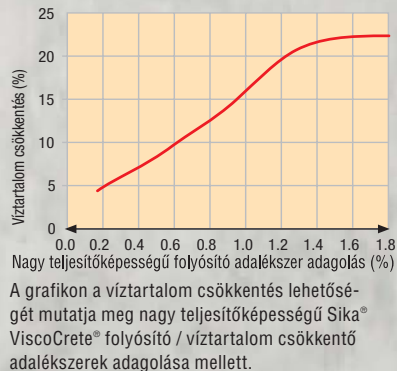
Kapilláris rendszer magas v/c tényező mellett v/c: >0.6

Elégtelen finomrész / pép tartalom mellett a pórusrendszer még nagyobb.



Kapilláris rendszer alacsony v/c tényező mellett v/c: 0.4

Tömör, sűrű cement-mátrix, ideális vízzáró beton szerkezet.



Terhelés

Folyamatos vízterhelés

Vizsgálat

Vízfelvő képesség q_w (g/m² óra)
(SIA 162/1, 5. vizsgálat)

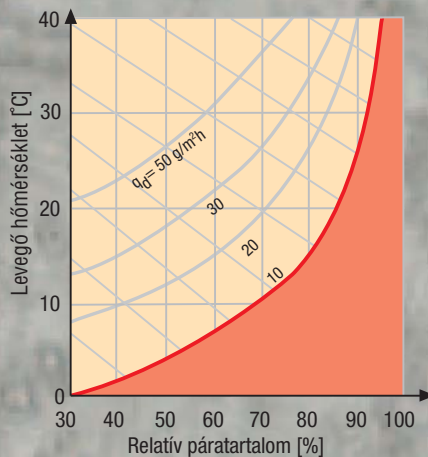
A vízzárókéesség definíciója

A svájci SIA 162/1 szabvány szerint

Vízfelvő képesség q_w < Vízleadó képesség q_d

A falvastagság növekedésével javulhat a vízzáró képesség

A javasolt arány vízzáró szerkezetekhez
 $q_w \leq 10 \text{ g/m}^2 \times \text{óra}$

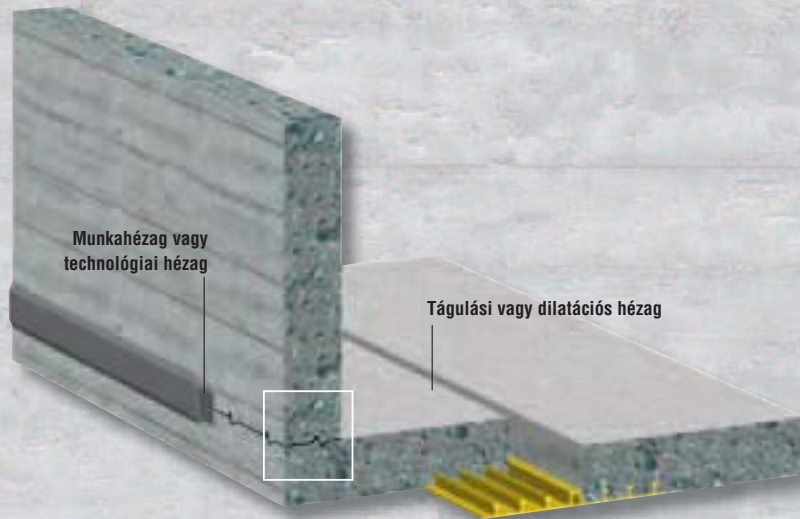


Vízzáró vasbetonszerkezetek hézagtömítés

Három különböző működési elv lehetséges a víz

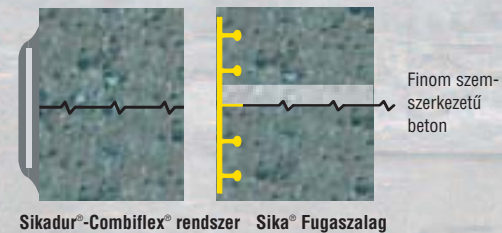
I. alapeset: Szerkezeten kívüli felületi elhelyezés

A víz bejutásának gátlása a szerkezet külső felületén



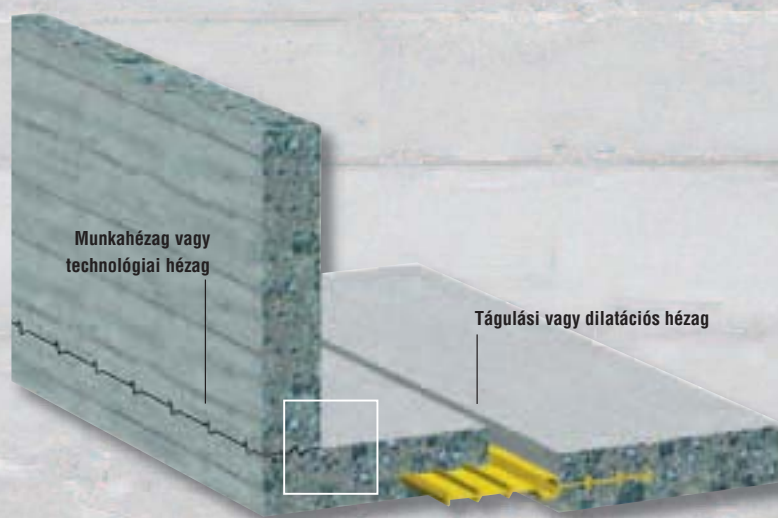
Alkalmazás:

- Ha a belső beépítésű fugaszalagok elhelyezése nem lehetséges, a szerkezet acélbetétei / vasalása kialakításának vagy átalakításának nehézsége miatt.
- Ha különleges mechanikai hatás vagy túlzott nagy mozgás, elmozdulás nem terheli a munkahézagot vagy a dilatációs hézagot.
- Ha a szerkezeten kívül kell tartani a magas szulfát vagy klorid tartalmú talajvizet, megakadályozva ezzel az acélbetétek fokozott korrózióját.
- **Sikaplan®WP** rendszerekkel közös alkalmazás esetén a szigetelési szakaszolások megfelelő kialakításához.



II. alapeset: Szerkezetben történő elhelyezés

A víz bejutásának gátlása a szerkezetben belül



Alkalmazás:

- Ha külső elhelyezésű fugaszalag elhelyezése nem kívánatos (esztétikai okok).
- Ha hézagtömítési rendszerek utólagos beépítése nem lehetséges.
- Ha gyakorlati, tervezési okok vagy az időkorlátok miatt a belső elhelyezés oldható meg teljes biztonsággal.
- Ha a hézagtömítést a víznyomás közvetlen hatásának, vagy a talaj közvetlen terhelésének, mozgásának kitenni nem lehet.



Sika® Fugaszalag



SikaFuko® rendszer



Sikaswell® S-2



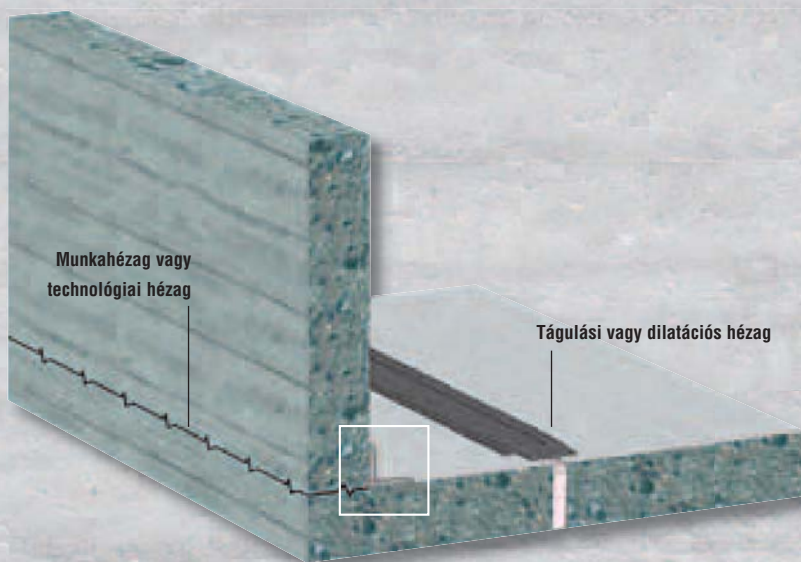
Sikaswell® profil

mítési rendszerei

záró szerkezetek hézag-tömítésének kialakítására

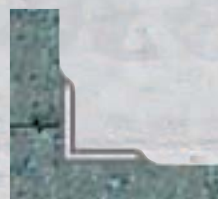
III. alapeset: Szerkezetben belüli felületi elhelyezés

A víz bejutásának gátlása a szerkezet belső felületén



Alkalmazás:

- Ha egy meglévő szerkezethez kell kapcsolódni.
- Vízkezelési létesítmények utólagos hézag-tömítésére, különlegesen fontos szegmens-szerkezetek esetében.
- Felújítási és állagmegóvási munkálatoknál.



SikaDur®-Combiflex® rendszer

Választási feltételek (I., II., III. alapesetek)

Feltételek	I. alapeset Szerkezetben kívüli felületi elhelyezés		II. alapeset Szerkezetben történő elhelyezés				III. alapeset Szerkezetben belüli felületi elhelyezés
	Sika® Fugaszalag	Sikadur®-Combiflex® SG	Sika® Fugaszalag	SikaFuko®	SikaSwell® S-2	SikaSwell® profilok	Sikadur®-Combiflex® SG
Víznyomás II. fokozat							
Víznyomás III. fokozat							
Víznyomás IV. fokozat							
Munkahézag							
Tágulási vagy dilatációs hézag							
Folyamatos metsződés							
Kapcsolódás meglévő szerkezethez (mozgások)							
Más rendszerekkel való kombináció							
Javítási munkálatok			injektálással	injektálással			
Repedések							
Belső vízterhelés							
Mechanikai sérülésveszély							védelemmel
Vegyí terhelés							
Esztétai szempontok							

■ Kiemelkedő ■ Megfelelő ■ Korlátozottan, kellő körülményekkel alkalmazható ■ Nem alkalmazható

Vízzáró vasbetonszerkezetek hézagtó

Munkahézagok és dilatációs hézagok tömítése Sika® Fugaszalagokkal

I. és II. alapeset

Az alacsony és magas víznyomás mellett is alkalmazható rugalmas, PVC anyagú Sika® Fugaszalagok, a munka és dilatációs hézagok vízzáró tömítésére fejlesztették ki. Beépítésük mélyépítési, mérnöki létesítményekben, víztározókban építés alatt a megfelelő tömítési fázisban történik. Bordás kialakításuknak köszönhetően kiválóan kapcsolódnak a betonfelületekhez, a víz megkerülési útját meghosszabbítva fejtik ki hatásukat, ezzel ténylegesen megszüntetve a víz behatolását.

Alkalmazási előnyök

- Megnövelt szivárgási út
- A nem megfelelő felületelőkészítés veszélye nem áll fenn
- A beépítés nem időjárásfüggő
- Vízzárás a szerkezeten belül

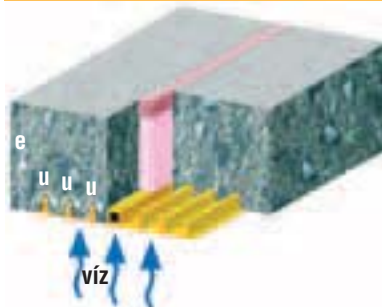
Alkalmazási korlátok

- Precíz elhelyezés és rögzítés szükséges
- Bonyolultabb zsaluzatra és körültekintőbb betonozási munkára van szükség
- A hibák lokalizálása és javítása nehéz
- Régi és új szerkezetek kapcsolata nehezen oldható meg

Működési elv

A bütykös vagy bordás elrendezés segítségével a víz szivárgási útja meghosszabbítható. A hosszabb szivárgási úton leépül a víz nyomása.

$$s = \sum u \quad s \gg e$$



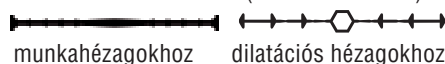
e = a víz szivárgási útja (MSZ EN 206, lásd a 8. oldalon)

s = a megnövelt szivárgási út

Sika® rendszerek

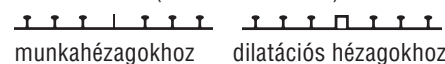
Szerkezeten belüli elhelyezés

Sika® Fugaszalagok, melyek a beton szerkezetébe kerülnek beépítésre. Különböző típusok állnak rendelkezésre (lásd a 24. oldalon).



Felületi elhelyezés

Sika® Fugaszalagok, melyeket a szerelőbetonra vagy zsaluzatra kell rögzíteni a betonozás előtt. Különböző típusok állnak rendelkezésre (lásd a 24. oldalon).



Speciális profilok, csatlakozások

A víz- és talajvíz megfelelő védelmének érdekében, szennyezett anyagokat tároló létesítményekhez, medencékhez rendelkezésre állnak speciális, bitumen és olajálló **Sika® Fugaszalagok** is.

Minden **Sika® Fugaszalag** típushoz előgyártott csatlakozó idomok és sarokelemek is rendelhetők.



Sika®

Munkahézagok és dilatációs hézagok tömítése Sikadur®-Combiflex® SG rendszerrel I. és III. alapeset

A Sikadur®-Combiflex® SG nagy teljesítőképességű hézagtömítő rendszer rugalmas tömítőszalagból és a Sikadur®-31 CF/AUT műgyanta habarcs ragasztóanyagból áll. Az elsősorban tározókhoz, medencékhez és mélyépítési szerkezetekhez alkalmazott rendszer világszerte elismert eljárás. A feladat elvárásainak és adottságainak függvényében a rendszer különösen alkalmas mélyépítési szerkezetek utólagos hézagtömítésére akár belső, akár külső felületi elhelyezéssel.

Alkalmazási előnyök

- Alkalmazása egyszerűen igazítható az építési munkafázisokhoz
- Egyszerűen igazítható még a bonyolult építési részletmegoldásokhoz is
- Lehetséges a repedések egyszerű javítása, lezárása
- A lezárás a szerkezet akár belső, akár külső felületén lehetséges
- Egyszerűen ellenőrizhető beépítéskor, és azután is (látható)
- Egyszerű a sérülések javítása

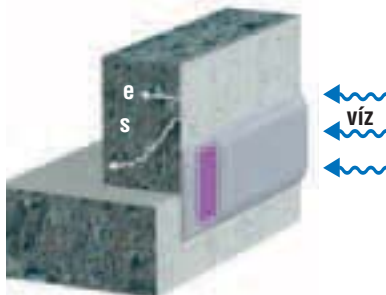
Alkalmazási korlátok

- A rendszer beépítése időjárásfüggő
- Kiegészítő védelemmel kell ellátni a mechanikai hatásokkal szemben

Működési elv

A megfelelő ragasztás a betonszerkezeten meghosszabbítja a víz szivárgási útját. A hosszabb szivárgási úton leépül a víz nyomása.

$s \gg e$



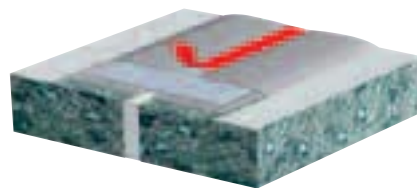
e = a víz szivárgási útja (MSZ EN 206, lásd a 8. oldalon)

s = a megnövelt szivárgási út

Sika® rendszerek

A hézagok vagy repedések hosszának, méretének, valamint a szalagot érő későbbi hatások függvényében kell kiválasztani a megfelelő szalagvastagságot és szalagszélességet:

- Az 1 mm-es **Sikadur®-Combiflex® SG** szalag alacsonyabb mechanikai igénybevételekhez
- A 2 mm-es **Sikadur®-Combiflex® SG** szalag nagyobb mechanikai igénybevételekhez
- A **Sikadur®-Combiflex® SG** szalag szélességi mértéi: 10 / 15 / 20 / 25 / 30 cm
- A **Sikadur®-31 CF/AUT** ragasztó rendelkezésre áll normál és gyors kötésiidejű változatban



Vízzáró vasbetonszerkezetek hézagtó

Munkahézagok tömítése SikaFuko® rendszerrel

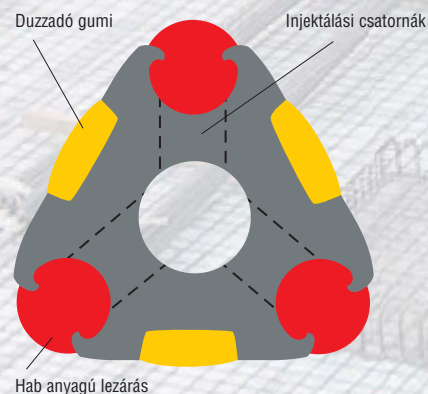
A SikaFuko® tömlők két tömítési fázisban képesek a munkahézagok lezárására. Az első tömítési fázis a tömlők külső oldalán elhelyezkedő vízre duzzadó gumi csíkok segítségével nedveség hatására következik be. A tömítés második szakasza (amennyiben szükséges) az EPDM gumi alapanyagban vezetett csatornák és kivezetések injektálásával valósítható meg.

Alkalmazási előnyök

- Pontos és gazdaságos tömítés 2 fázisban
- Injektálható és újra, vagy utóinjektálható
- Beépítése egyszerű és alkalmazása gazdaságos
- Szinte az összes szerkezethez alkalmazható
- Nehezen kibetonozható szerkezetek esetében kimondottan javasolt az alkalmazása
- Alkalmazásakor sem a zsaluzaton, sem a vasbetéteken nem kell elvégezni módosítást

Alkalmazási korlátok

- Nem alkalmazható tágulási, mozgási hézagokhoz



Vízzel való érintkezés előtt



Vízzel való érintkezés / duzzadás után

Tömítési rendszerei

II. alapeset

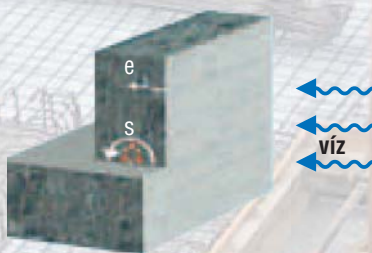
Működési elv

A hézagtömítés két fázisból állhat:

I. fázis

A **SikaFuko® Swell 1** tömlőnek mind a három oldalán található hidrofil, vízre duzzadó felület / profilrész. Vízzel érintkezve a vízre duzzadó felület aktiválódik, és kitölti a munkahézagban a rendelkezésre álló teret. A térfogatnövekedés a zárt térben a nyomásnövekedésével jár, a profil teljes mértékben befeszül, így tömíti a munkahézagot.

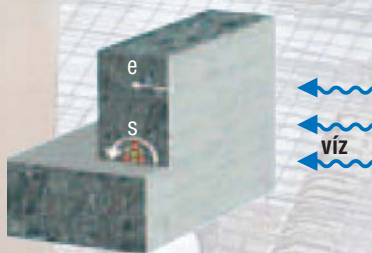
$s \geq e$



II. fázis

Amennyiben szükséges a második tömítési fázis használata (építési hibák, nem megfelelő szerkezeti tömörítettség, a vártól sokkal nagyobb víznyomás), a **SikaFuko® Swell 1** tömlőt ki lehet injektálni a rendszer részét képező injektáló csonkokon keresztül **Sika® Injecto-Cem-190** mikrocement kötőanyagú, **Sika® Injection-201** poliuretán gyan-ta alapú illetve **Sika® Injection-304** poliakril gyanta kötőanyagú injektáló anyaggal. A bejuttatott injektáló anyagok kitömítik a munkahézagok szivárgó, hibás részeit, és meggátolják a víz áthatolását a szerkezeten.

$s \gg e$



e = a víz szivárgási útja (MSZ EN 206, lásd a 8. oldalon)

s = a megnövelt szivárgási út



Vízzáró vasbetonszerkezetek hézagtó

Munkahézagok tömítése SikaSwell® profilokkal és tömítőanyagokkal

II. alapeset

A SikaSwell® P profilokat vasbetonszerkezetek munkahézagába helyezük el, a már elkészült szerkezeti elemen. A beépítés után a szivárgó nedvesség vagy víz hatására megduzzadnak, és tömítik a munkahézagot. A SikaSwell® S-2 egy kinyomópisztoly segítségével egyszerűen felhasználható hidrofil, vízre duzzadó tömítőanyag. A két termék használható külön-külön is a terhelés nagyságának függvényében, vagy együttesen is, a kétszeres biztonság elvét követve.

Alkalmazási előnyök

- **SikaSwell® P** profil (vörös) vízre duzzadó hatás normál víz esetén
- **SikaSwell® PM** profil (sárga) vízre duzzadó hatás tengervíz esetén is
- Tartósan vízálló (nincs kioldódás, mint bentonitos szalagok esetében)
- Tartósan rugalmas
- Használata nagyon egyszerű
- Nincs kötési idő
- Védőréteggel ellátott a betonozás előtt a profilt érő nedvesség vagy víz hatására ne duzzadjon be (pl. eső)
- Különböző méretekben áll rendelkezésre

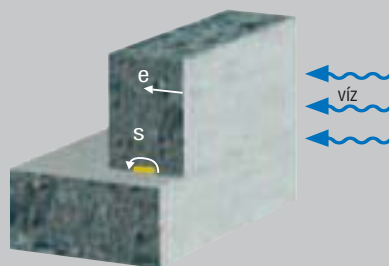
Alkalmazási korlátok

- Nem alkalmazható tágulási, mozgási hézagokhoz
- Nem utóinjektálható
- A **SikaSwell® P** 5,0 bar nyomásig biztosítja a vízzárást. Alkalmazásánál nem csak a vízzáró képességet, hanem a beépíthetőséget, a szerkezeti egyenetlenségeket, méreteket és lehetséges mozgásokat is figyelembe kell venni.
- Hosszú száraz időszak és hirtelen változó talajvíz esetében előfordulhat, hogy nedvesség jelentkezik a védett oldalon, míg a profil duzzadt állapotba nem kerül.

Működési elv

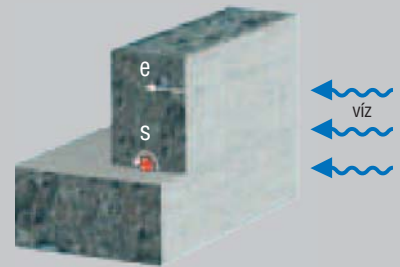
Vízzel érintkezve (a védőréteg elbomlása után) a **SikaSwell®-P** profil vízre duzzadó felülete aktiválódik és kitölti a munkahézagban a rendelkezésre álló teret. A térfogatnövekedés a zárt térben a nyomás növekedésével jár, a profil a lehetséges mértékben befeszül, így tömíti a munkahézagot.

$s \geq e$



SikaSwell® S-2 egy kinyomópisztolyból bedolgozható vízre duzzadó tömítőanyag, mely víz hatására fokozatosan megduzzad, térfogata növekszik. Zárt térben a térfogatnövekedés a nyomás növekedésével jár, a profil a lehetséges mértékben befeszül, így tömíti a munkahézagot.

$s \geq e$



e = a víz szivárgási útja (MSZ EN 206, lásd a 8. oldalon)
s = a megnövelt szivárgási út



Vízzel való érintkezés előtt



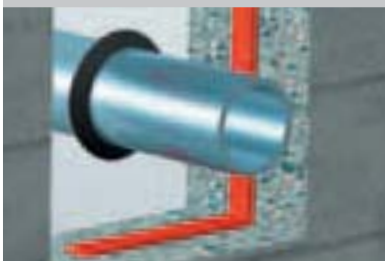
Vízzel való érintkezés / duzzadás után

Áttörések tömítése

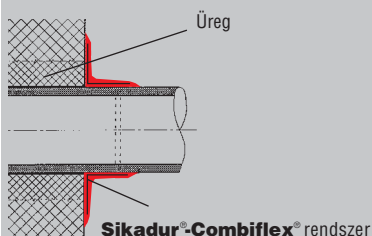
Egy vízzáró szerkezet esetében az egyik legfontosabb kérdés a szigetelés rendszer folyamatossága. Ilyen a repedés és üregmentes betonszerkezet, a folyamatos és folytonos hézagztömítés vagy szigetelés. Így a vezetékek, csövek, speciális idomok (tartalmazzanak azok akár csatorna, víz vagy elektromos vezetékeket) kapcsolata a vízzáró szerkezettel lényeges kérdés. A kapcsolatok elkészítéséhez az alábbi, egyszerű megoldásokat lehet alkalmazni.

Csőátvezetés

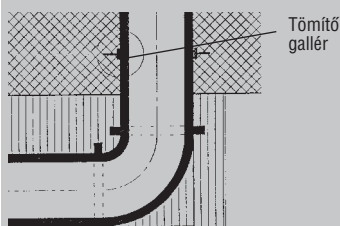
Csőátvezetéseknel, alacsony víznyomás-terhelés (3-5 méter vízoszlop



nyomás) esetén alkalmazható megoldás a csőátvezetésre szolgáló kihagyott részek **SikaSwell® P** profillal vagy **SikaSwell® S-2** vízre duzzadó tömítőanyaggal történő lezárása.



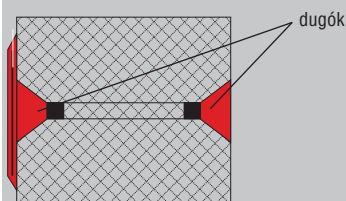
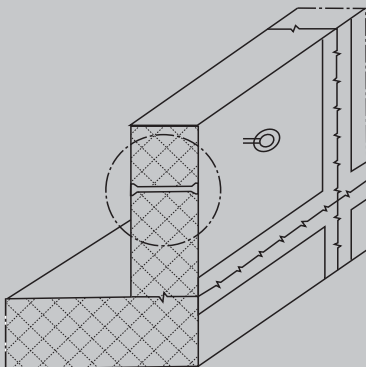
A csőátvezetések esetében alkalmazható másik megoldás a **Sikadur®-Combiflex®** szalag, tömítő gallérként való alkalmazása. Ez a módszer biztonságosan használható, ha már a betonozási munkák befejeződtek.



Az épület kiszolgáló vezetékeit lehet tömíteni betonozással egy időben is, hasonlóan a fugaszalagokhoz vagy tömítőszalagokhoz. A védőcsövek vagy haszoncsövek peremére elhelyezhetünk gumi membrán-szigetelést, tömítőprofilot vagy vízre duzzadó anyagot is.

Átkötő vasak üregei

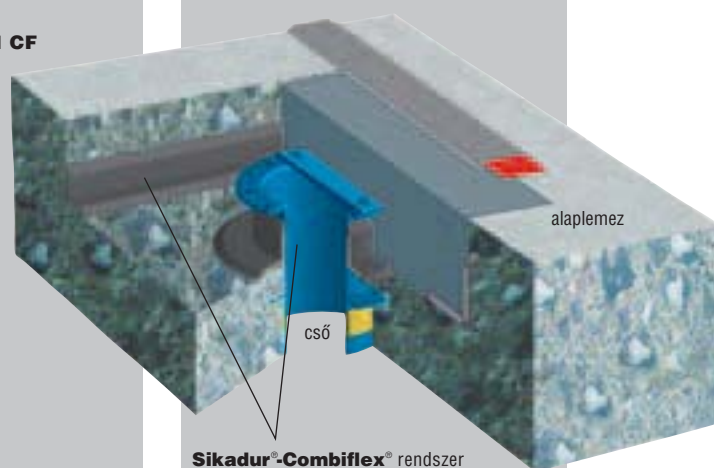
Egy vízzáró szerkezet esetében a szaluzatok átkötőcsavar helyeit is ki kell tömíteni, és már tervezéskor ügyelni kell arra, hogy a lehetséges legkevesebb átkötő vasalatot alkalmazzuk. A **Sikadur®-31 CF** epoxigyanta alapú műgyantahabacs egy ideális megoldás az átkötőcsavar helyek tömítésére, lezárására.



Ragasztóanyag **Sikadur®-31 CF**

Aknák, zsonpok lezárása

Több építési megoldásnál, illetve számos esetben végleges megoldásként használatosak a víztelenítő kutak, melyeket megfelelően kell tömíteni, illetve amennyiben végleges funkcióval nem bírnak, le kell zárni azokat.



Sikadur®-Combiflex® rendszer
SikaSwell® P profil

Áteresztő szerkezetek tömítése, javítása

Repedések, hézagok, betonhibák javítása



Betonhibák

A hibák oka sokféle lehet, de leginkább bedolgozási, tömörítési illetve a szerkezettervezési, vagy a tervezéssel összefüggő kivitelezési hibák a számottevők. A Sika a betonjavító anyagoktól az injektáló anyagokig kínál megoldásokat, technológiákat a javításra, melyek összeférhetők és együtt alkalmazhatók a hagyományos tömítési rendszerekkel.

Repedések, hézagok, fészkek

A vízzáróság vagy a párazáró képesség nem minden esetben jelent automatikusan repedésmentességet. Repedések keletkezhetnek a beton szilárdulása közben vagy akár utána is, a terhelésből, a gátolt alakváltozások miatt, a különböző felületi hőmérsékletekből eredő feszültségek miatt, nem egyenletes minőség esetében a víztartalom különbségek miatt. A Sika ezen problémák megoldására is egymással összeférhető komplett rendszereket kínál.



Repedések és rések vízzáró tömítése

Áteresztő repedések, hézagok, rések lezárása, rugalmas áthidalása

Sika® Injection-101

Gyorsan habosodó, alacsony viszkozitású, poliuretán injektáló hab ideiglenes vagy végleges tömítésre.

Sika® Injection-201

Alacsony viszkozitású, rugalmas poliuretán injektáló gyanta végleges tömítések elkészítéséhez.

Sika® Injection-203

Alacsony viszkozitású, rugalmas és oldószermentes poliuretán gyanta nedvesség elleni ideiglenes tömítésként.

Munkahézagok vízzáró tömítése

Vízzáró szerkezet munkahézagainak tömítése

Sika® Injection-201

Alacsony viszkozitású, rugalmas poliuretán injektáló gyanta végleges tömítések elkészítéséhez.

Sika® Injection-304

Rugalmas, nagyon alacsony viszkozitású, gyorsan gélesedő poliakrilát injektáló gél folyamatos vízzáró szigetelés, vagy tömítés elkészítéséhez. Az anyag reakciójával egy rugalmas, de tömör, száraz és nedves alapfelületek esetén is jól tapadó vízszigetelő anyag keletkezik.

Vízzáró szerkezetek felületi szigetelésének elkészítése

Sérült vízzáró szerkezetek repedéseinek és felületi hibáinak javítása, felületi szigetelése, háttérinjektálás segítségével

Sika® Injection-304

Rugalmas, nagyon alacsony viszkozitású, gyorsan gélesedő poliakrilát injektáló gél folyamatos vízzáró szigetelés, vagy tömítés elkészítéséhez. Az anyag reakciójával egy rugalmas, de tömör, száraz és nedves alapfelületek esetén is jól tapadó vízszigetelő anyag keletkezik.

Ása Sika® Injektion anyagrendszerekkel

Injektáló pumpák és injektáló csonkok

Egykomponensű injektáló pumpa poliuretán-, poliakril- és epoxigyanták injektálásához

A Sika egykomponensű injektáló pumpája egy univerzális, széles körben alkalmazható berendezés. A pumpa alkalmazási területe elsősorban a hagyományos repedés-injektálás mellett a **SikaFuko®** rendszer tömlőinek utóinjektálása. A **Sika® Injection Pump EL-1, EL-2, Hand-1 és Hand-2** egyaránt alkalmazható a Sika poliuretán, epoxigyanta és poliakril gélek injektálására.

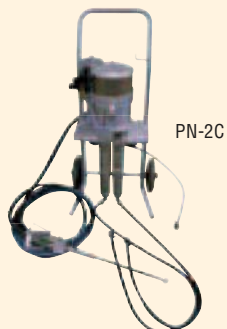


EL-1

Kétkomponensű pumpák poliakril gélekhez

Sika® Injection Pump PN-2C

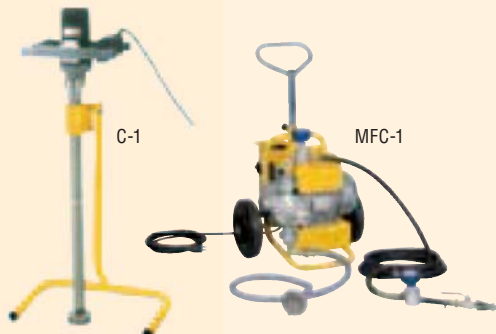
egy speciálisan háttér (fátyol) injektáláshoz kifejlesztett berendezés. Ez a kétkomponensű berendezés szükséges egy gyorsan reagáló poliakril gélhez. A két komponens elkülönítetten kerül vezetésre a berendezés keverőfejéig, ahol egy statikus keverő biztosítja nagyon rövid úton a két komponens megfelelő keveredését.



PN-2C

Keverő- és bedolgozó eszközök mikrocement anyagokhoz, szuszpenziókhöz

A mikrocement szuszpenziók egyenletes és hatékony megkeveréséhez egy kolloid anyagok felkeverésére is alkalmas eszközt kell használni. Ilyen eszköz a **Sika® Injection Mixer C-1**. Az injektáló eszköznek pedig biztosítania kell a mikrocement szuszpenzió folyamatos, egyenletes pumpálását a szétosztályozódás elkerülése mellett.



C-1

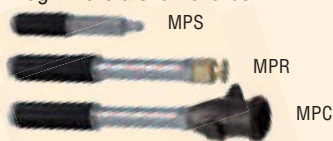
MFC-1

Sika® Injection injektáló csonkok

Az injektáló csonkok biztosítják a megfelelő kapcsolatot a szerkezet és az injektáló berendezés között. Az injektáló csonkok alkalmasak arra, hogy az injektáló anyagokat még magas nyomáson is a szerkezetbe juttassák.

Hagyományos injektáló csonkok

Kis- és nagynyomású injektálási munkálatok elvégzéséhez, ahol a csonk rögzíthető a szerkezetben.



MPS

MPR

MPC

Felületi injektáló csonkok

Kisnyomású injektáláshoz, ahol a hagyományos csonk nem rögzíthető a szerkezetben.



SP

Termék	Alapanyag	Fő alkalmazás	Viszkozitás (20 °C-on)	Reakció idő (20 °C-on)	Injektáló csonk típusa	Sika® Injektáló pumpa / keverőeszköz
Sika® Injection-101	poliuretán hab	Ideiglenes vagy végleges lezárás, tömítés	~ 130 mPa · s	~ 20 s *	MPS vagy MPR	EL-1/2 vagy Hand-1/2 egykomponensű injektáló berendezés
Sika® Injection-201	poliuretán gyanta	Tartós és végleges repedés vagy hézaglezárás	~ 95 mPa · s	~ 120 perc	MPS, MPR vagy SP	
Sika® Injection-203	poliuretán gyanta	A SikaFuko® tömlők injektálására	~ 180 mPas	~ 70 s	MPS, MPR vagy SP	
Sika® Injection-304	poliakril gél	Sérült vízzáró szerkezetek hibáinak javítására, felületi szigetelésére, háttérinjektáláshoz	~ 7 mPa · s	~ 40 s	MPR	PN-2C típusú kétkomponensű injektáló berendezés

Kiegészítő Sika® technológiák mélyépítéskor

Védőbevonatok a vízzáró-, vegyi ellenálló-, vagy a mechanikai ellenálló képesség fokozására

Magas vegyi ellenálló képességű bevonatok és burkolatok belső felületekre



Szennyvíztisztító telepek

Probléma

- Betonkorrózió a savas környezet miatt
- Betonkorrózió a szulfátok duzzadó, feszítő hatása miatt
- Az alkálikus védelem hiánya, az acélbetétek korróziójának kialakulása

Sika megoldás

- **Sikagard®-720 EpoCem®** póruszáró glettelés és párafékező réteg
- **Sikagard®/Sika® Poxitar®** védőbevonat
- **Sikalastic®-830** szórható szigetelő bevonat szennyvíztisztító derítő medencéiben



Szennyvíztisztító telepek

Probléma

- Környezetvédelmi előírások
- Talajvízvédelem
- Veszélyes, környezetre káros vegyi anyagok raktározása

Sika megoldás

- **Sikagard® EpoCem®** póruszáró glettelés és párafékező réteg alkalmazása
- **Sikagard®** anyagok alkalmazása vegyileg ellenálló védőbevonatként



Mélygarázsok, parkolófelületek szigetelő rendszerei

Probléma

- A járművek vizet és nedvességet szállítanak a mélygarázsba
- Betonkorrózió a jégolvasztó sók hatására
- A gépjárművek kerekeinek koptató hatása a fő közlekedési területeken

Sika megoldás

- **Sikafloor®** parkolóház rendszerek alkalmazása
- MSZ EN 1504 és a SIB Rili előírásainak megfelelően
- Párazáró és párafékező rendszerek

Építési szerkezetekhez

Külső oldali védőbevonatok és burkolatok a szerkezetek védelmére, agresszív hatásokkal szemben

Merev cement alapú bevonatok a felületi hibák kitöltésére



Probléma

- Felületi hibák és fészkek

Sika megoldás

- A **SikaTop-107® Seal** műanyaggal módosított cement alapú bevonat és kiegyenlítő réteg, a felület vízzáró képességének javítására és hibáinak javítására, **Sika®-1** adalékszerrel készített cement alapú javító és szigetelő burkolat

Szerkezetek védelme agresszív hatásokkal szemben



Probléma

- Finom felületi repedések és fészkek a betonban
- Szükséges a külső párazáró védelem
- Szigetelés

Sika megoldás

- **Sika® Igolflex®** vagy **Sika® Inertol®** rugalmas, oldószermentes, szigetelő bitumenes vastagbevonatok felhordása

Teljes vízzárás és párazárás



Probléma



















- A szerkezet tömítése és védelme a víz vagy a pára hatásával szemben

Sika megoldás

- **Sikaplan® WT/WP** szabadon fektetett és meleg levegővel anyagában hegesztett műanyag lemezes szigetelés
- **Sikagard®-720 EpoCem®** póruszáró glettelés és párafékező réteg
- **Sikalastic®-801** rugalmas, repedésáthidaló, poliuretán szigetelő bevonat



Vízzáró betonszerkezetek készítése Sika® hézag-tömítési rendszerekkel

Sika fugaszalagok munka- és tágulási hézagokhoz, az alkalmazott típustól függően alacsonytól a magas víznyomásig

	Alkalmazás	Típus	Profilok	Szélesség (cm)	Vízoszlop-magasság (m)	Kiszérelés (m)
Felületi fugaszalagok	Felületi fugaszalag munkahézagok képzéséhez * csak 4 befogató karommal	AR-20* AR-25* AR-28 AR-31	 	20 25 28 31	max. 1 max. 5 max. 10 max. 15	15 15 15 15
	Felületi fugaszalag mozgási hézagok képzéséhez * csak 4 befogató karommal	DR-21* DR-26* DR-32	 	21 26 32	max. 1 max. 5 max. 15	15 15 15
Belső fugaszalagok	Belső fugaszalag munkahézagok képzéséhez	V-15 V-20 V-24 V-32	   	15 20 24 32	max. 1 max. 5 max. 5 max. 15	30 30 30 15
	Belső fugaszalag munkahézagok képzéséhez *a szalag hosszára merőleges merevítéssel	Forte-19* Forte-24* Forte-32* Flex-19* Flex-24*	    	19 24 32 19 24	max. 1 max. 5 max. 15 max. 1 max. 5	30 30 30 25 25
	Belső fugaszalag mozgási hézagok képzéséhez	O-20 O-25 O-32	  	20 25 32	max. 5 max. 15 max. 25	15 15 15
	Belső fugaszalag mozgási hézagok képzéséhez	M-25 M-35	 	25 35	max. 15 max. 25	15 15

Fugaszalagok bitumen és olajálló kivitelben (B)

A bitumen-, olaj-, illetve vegyszerálló munkahézag és dilatációs hézag szalagok tulajdonságairól, rendelhető típusairól és mennyiségeiről érdeklődjön műszaki szaktanácsadó szolgálatunknál.

	Alkalmazás	Típus	Profil	Hézag-szélesség (cm)	Szárhossz (cm)	Kiszérelés (m)
Véglezáró szalagok – beépített profilok	Véglezáró fugaszalag talajnedvesség esetén	FA 30/20/2		2	3	25
		FA 100/30/2		2	10	25

Kapcsolódó témakörök



Jelen ismertető anyagban közölt adatok (legjobb tudásunk szerint) megfelelnek a nyomdába adás időpontjában rendelkezésre állóknak. Az anyagok folyamatos fejlesztése miatt a változtatás jogát a Sika Hungária Kft. fenntartja. Az ismertető anyagát szakembereink nagy gondossággal állították össze, az előforduló sajtóhibákért felelősséget nem vállalunk. Kiadványunk tájékoztató jellegű, kérdéses esetben kérjük forduljon szaktanácsadóinkhoz.

Sika®

MINŐSÉGÜGYI RENDSZERÜNK
önkéntesen tanúsítva
rendszeres felügyelettel
ISO 9001:2008 szerint



KÖRNYEZETIRÁNYÍTÁSI RENDSZERÜNK
önkéntesen tanúsítva
rendszeres felügyelettel
ISO 14001 szerint



Sika Hungária Kft. 1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 6.

Tel.: (+36 1) 371 2020, Fax: (+36 1) 371 2022, www.sika.hu, info@hu.sika.com

Innovation & Consistency since 1910