



**XYPEX**<sup>®</sup>

BETONMEGOLDÁSOK

## Technológiai kézikönyv

Betonszerkezetek vízszigetelése kristályos technológiával <sup>TM</sup>



## Bevezetés

Ez a Technológiai kézikönyv az általános magasépítésben előforduló alépítmények vízszigetelő rendszerének követelményeit és kialakítási lehetőségeit mutatja be. A rendszer alapja egy olyan speciális vízzáró beton építése, mely 0,4 mm-es repedéstágasságig öngyógyító képességgel rendelkezik, még extrém hidrosztatikus nyomás jelenlétében is.

Az alábbiakban közölt eljárások a XYPEX® kristályos technológiára alapozva határozzák meg a vízszigetelő rendszer tervezésének részleteit.

Ez a rendszer egy alternatív vízszigetelési technológiát biztosít a hagyományos membrán-szigeteléssel vagy akár az ún. „fehér kád” (White Bath, Weiße Wanne) technológiával szemben.

A XYPEX® kristályos technológián alapuló vízszigetelési rendszer számos felhasználási területen, az építőipar legkülönbözőbb szegmenseiben bizonyította már megbízhatóságát.

## Az alépítmények vízszigetelési kihívásai

Természete és porozitása miatt a betonnak a vízzáró alapozások készítésében való alkalmazása kihívást jelent. Ugyanígy gondot okozhatnak a beton tömegében, mélyebb rétegeiben előforduló gyakori hibák, mint pl. a helytelenül kialakított munkahézagok, az elégtelen betonbedolgozásból adódó fészkesedés vagy a különböző okokból eredő repedések. Egy földalatti alapozási szerkezet vízszigetelésekor az a cél, hogy megakadályozzuk a víznek a magas hidrosztatikus nyomásból adódó átáramlását a betonszerkezeten, így megóvva a belső térben lévő alárendelt szerkezeteket a károsodástól és a betonacélt a korróziótól, azaz a szerkezet integritását/épségét veszélyeztető tényezőtől. Amikor a beton agresszív környezetnek van kitéve, például szulfát támadás vagy tengeri környezetben a kloridok okozta károsodás esetén a beton vegyi védelmének biztosítása is elengedhetetlen.

A XYPEX® kristályos technológián alapuló szigetelési rendszer mindkettőre megoldást nyújt: biztosítja a szükséges vízzárást és a vegyi védelmet minden folyadékbehatoláshoz kapcsolható probléma kezelésére. A XYPEX® kristályos technológiát világszerte számos alapozási feladatban sikeresen alkalmazták. Mérnökök, építészek és kivitelezők első számú megoldásként ismerik el a vízzáró alapozások készítésében jelentkező kihívásokra nézve.

## A XYPEX® kristályos technológia, mint vízszigetelő rendszer jellemzői

- jelentős kivitelezési időt takarít meg
- nem veszélyezteteti sérülés, átszűrődés, nem igényel szigetelést védő szerkezeti rétegeket
- ez egy állandó és végleges megoldás
- leegyszerűsíti a szigetelési munkákat, ide értve az olyan csomóponti részletek kialakítását is, mint például a sarkok, az illesztések és toldások, valamint a különböző áttörések
- ellenáll a magas víznyomásnak és az agresszív vegyi környezetnek
- 0,4 mm repedéstágasságig garantáltan öngyógyító: ez a vasalás-tervezés egyszerűsítését teheti lehetővé, melynek eredménye kevesebb vasmennyiség, gyorsabb vasszerelés, könnyebb betonbedolgozás, kevesebb hibával
- jelentős költségcsökkentés: direkt (a szigetelési munka anyag- és díjköltségét tekintve) és indirekt módon (kevesebb betonacél és szerelés, gyorsabb betonozás, szigetelést védő rétegek elhagyása, valamint a szükséges kötéseleltetés lehetősége egyéb adalékszer nélkül) egyaránt megtakarításokat érhet el
- teljes körű szakmai támogatást nyújtanak a helyi forgalmazók területi képviselőink teljes körűen együttműködnek a befektetőkkel és kivitelezőkkel a projekt minden tekintetében, ide értve a hagyományos megoldások helyett tett módosítási javaslatokat, a XYPEX® alkalmazásának bemutatását, az építési helyszín rendszeres látogatását, technikai segítségnyújtást a vízszigetelési kérdéseket érintő problémák megoldásában
- megállja a helyét a vállalt garanciában: ha a későbbiekben problémák jelentkeznének, a XYPEX® a szerkezet mélyében dolgozva oldja meg azokat
- a gyártó/forgalmazó teljes garanciát vállal a vízszigetelő rendszer minőségére: a XYPEX® anyagok egyedülálló tulajdonságainak köszönhetően, a gyártó/forgalmazó a garanciális feltételekben megfogalmazott kötelezettségeket teljesíteni tudja

A XYPEX® kristályos technológián alapuló szigetelési rendszere egy rendkívül megbízható vízszigetelő és védelmi megoldást nyújt, mialatt nagymértékben csökkenti a kivitelezési időt, leegyszerűsíti a csomóponti részleteket, csökkenti a szigetelési munkákban ejthető hibák valószínűségét. A XYPEX® kristályos technológián alapuló szigetelési rendszer jelentős költségcsökkentést is lehetővé tesz a beruházó és a kivitelező számára egyaránt, összehasonlítva a hagyományos membrán szigetelésekkel, avagy a „fehér kád” néven ismert, vízzáró beton alapú szigetelési rendszerekkel.

## A XYPEX® kristályos technológián alapuló szigetelési rendszer termékei

A XYPEX® termékcsalád különböző ásványi alapú szervesetlen anyagok keveréke por formában, mely tartalmazza az egyedülálló XYPEX® kémiai vegyületet is. A XYPEX® reakcióképes hatóanyagai a vizet használják továbbító közegként, hogy eljussanak a beton hajszálereibe, ott egy kémiai reakció során a nedvesség hatására a cementhidratáció melléktermékeivel egy új, nem oldható kristályos szerkezetet alakítanak ki. Ez a kristályszerkezet kitölti a hajszálereteket és kapillárisokat, így vízzáróvá teszi a betont, megakadályozza a folyadékok és vegyszerek bármely irányból történő behatolását akár extrém hidrosztatikai nyomásviszonyok alatt is. A szigetelőanyag összetevői a feladatuk végeztével is észrevétlenül jelen vannak a betonban és nedvesség hatására a kristályosodási folyamat bármikor újra beindul, így a beton öngyógyító lesz. Ez a folyamat segíti a betont tulajdonságainak javításában, főként vízáteresztés, környezeti hatásokkal szemben mutatott vegyi és fizikai ellenállás, valamint nyomószilárdság vonatkozásában, megfelelve az EN 206 szabvány előírásainak.

A XYPEX® termékek kompatibilisek az összes cementfajttal, melyeket az EN 197-1 és 2. előírásai szerint állítottak elő, valamint a legtöbb EN 934-2 szabványnak megfelelő adalékszerrel.

A XYPEX® termékek különböző formában érhetőek el, melyek a legkülönbözőbb felhasználási módok figyelembevételével lettek tervezve.

A XYPEX® alkalmazható betonadalékszerként, akár a keverőtelepen, akár az építési helyszínen hozzáadva a betonhoz; és bevonatként, mely egyaránt alkalmas új és régi betonszerkezetek felületére való alkalmazásra. Továbbá használható új építésű vízszintes betonszerkezetek, ipari padlók szigetelésére száraz szóróanyagként, illetve cementhabarcsként repedésjavításra, illesztések és munkahézagok vízzáró kialakítására, fészkesedés és egyéb betonhibák javítására. A XYPEX® felhasználási lehetőségeinek további részleteiről a Termékismertető katalógusainkból és az egyes termékek Termékadatlapjából tájékozódhat.

## **XYPEX® AC-széria - betonadalékszerek**

A XYPEX® betonadalékszer megfelel az EN 934-2 harmonizált szabványnak, kompatibilis minden típusú portlandcementtel és nincs hatással a többi, a betongyártás során a XYPEX® mellett használni kívánt adalékszer (pl. a légpórusképző és a folyósító/képlékenyítő adalékszerek) működésére.

A XYPEX® betonadalékszer alkalmas a betonkeverő üzemekben való felhasználásra és az építési helyszínen való bekeverésre, akár röviddel a betonozás megkezdése előtt is.

A XYPEX® betonadalékszer fémhordókban, fémvödrökben, PE béléssel ellátott papírzsákokban, valamint oldódó tasakokban kapható. Az oldódó zacskók mérete az egy m<sup>3</sup> betonhoz tervezett mennyiséggel van összehangolva.

### **A XYPEX® betonadalékszer megvédi a beton/vasbeton szerkezeteket:**

- a pára és a víz behatolásától 12 MPa nyomásig
- a repedésgyógyító hatása révén a betonacél-korróziótól
- az idő előtti pH-érték csökkenéstől (karbonátosodás)
- a szulfátok okozta korróziótól, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> ionok vizes oldatában 3500 mg/l koncentrációig
- a vegyi anyagok (savak és lúgok) széles skálájának roncsoló hatásától
- az olajszármazékoktól, mint pl. benzin, gázolaj
- a silólé káros hatásaitól
- a kóboráram okozta korróziótól
- a radon gáz migrációtól

A XYPEX® betonadalékszer nincs negatív hatással a beton mechanikai tulajdonságaira. Számos teszteredmény igazolja, hogy a XYPEX® 5-10%-kal növelte a próbatest nyomószilárdságát.

A XYPEX® nem mérgező és ivóvízes környezetben való alkalmazás engedélyével is rendelkezik.

A XYPEX® hatásmechanizmusának köszönhetően és öngyógyító képessége révén hatékonyan megvédi a betonacélt a korróziótól vagy megfékezi a már beindult folyamatokat, ezáltal megóvja a betonszerkezet integritását és megnöveli a szerkezet élettartamát.

A XYPEX® a radon gáz migráció ellen is védelmet nyújt a közepes kockázatú területeken megépült vagy majdan épülő, ún. 2-es típusú szerkezetek esetén, az EN 730601 (2006) szabványnak megfelelően.

## **XYPEX® betonadalékszer variációk**

A XYPEX® adalékszerekből több változat is elérhető. Mindegyikben azonos a kristályosodási potenciál és a teljesítményének eredménye, de a változó környezeti hatások mellett különböző betontervezési célokat hivatottak szolgálni. A különbség a kötési késleltető hatásukban jelentkezik.

### **XYPEX® AC-500 NF**

A betontechnológiában használatos olyan összetevőket tartalmazó betonokhoz, mint például a pernye és a kohósalak, valamint lóttbetonokhoz ajánljuk. A legtöbb mixtúra esetén az AC-500 NF adalékszer minimális vagy semmilyen hatással nem lesz a kötési időre.

### **XYPEX® AC-1000 NF**

Tipikusan a portlandcementben gazdag betonokhoz tervezték, ahol normál vagy enyhén kitolt kötési idő igénye merül fel (2-3 órás késleltetés).

## **Adagolás**

XYPEX® AC NF általános alkalmazás: a beton cementtartalmának 0,5-1,5%-a.

Az NF változatok koncentráltabb hatóanyag tartalmúak, ezért kisebb dózisban alkalmazandók. LEED szempontok és cégünk környezettudatos volta miatt hazánkban az NF változatokat forgalmazzuk és alkalmazzuk.

A pontos dózis projektfüggő, a következő paraméterek és követelmények határozzák meg a szükséges XYPEX® mennyiséget:

- a betonreceptúra összetétele
- a beton szerkezeti vastagsága
- a szükséges védelem szintje, pl. talajvíz, magas víznyomás, vegyi környezet, stb.
- szerkezettervezői számítások, főként a repedéstágasság számított értéke

## **Csomagolás**

A betonadalékszer csomagolási formái a legegyszerűbb és legkényelmesebb alkalmazhatóságot megelőzve lettek kialakítva, gondolva a különböző kivitelezési helyzetekre és körülményekre:

- **fém vödör** 20 kg, a megnövelt hatóanyag tartalmú AC NF-szériához
- **fém hordó** ~ 200 kg, oldódó tasakos csomagolású AC NF-szériához
- **oldódó csomagolás** a tasakok tartalma egyedileg projektre szabható, általában a projektre számított, egy vagy két m<sup>3</sup> betonhoz való XYPEX® mennyiséget teszi ki
- **PE bélésű papírzsák** 20 kg tartalommal

A XYPEX® helyi disztribútora igény esetén tréninget biztosít a keverőtelep személyzetének, illetve a helyszíni betonozó munkásoknak, annak érdekében, hogy biztos lehessen a XYPEX® szakszerű bekeverésében és felhasználásában.

## **XYPEX® Concentrate és XYPEX® Modified – bevonati alkalmazáshoz**

A XYPEX® kristályos szigetelőanyagot bevonati alkalmazáshoz is kialakították, mely így a kezelendő felületre szórással és ecsettel is felvihető – megfelelően az EN 1504-2 (XYPEX® Concentrate) és EN 1504-3 (XYPEX® Modified) szabványok előírásainak.

Az adalékszerhez hasonlóan, bevonati alkalmazás esetén is beindul a beton belsejében, molekuláris szinten a kristályképző reakció, mely összefüggően eltömíti a beton pórusait és meggátolja a folyadékok (magas nyomású víz, olajszármazékok, savak és lúgok) bármely irányból történő behatolását.

A XYPEX® speciális bevonóanyagok kiválóan alkalmazhatóak rekonstrukciókhoz és olyan speciális feladatokhoz, mint például liftaknák szigetelése, munkahézagok tömítése, stb. A kész szerkezetet megvédi a talajvíz és egyéb nyomás alatt lévő víz, a különböző vegyi kitétségek, illetve a karbonátosodás okozta károkkal szemben.

## **XYPEX® Concentrate DS-1 – frissen öntött vízszintes betonszerkezeten történő alkalmazáshoz**

A XYPEX® Concentrate DS-1-et frissen öntött vízszintes betonszerkezetek felületére száraz szórással történő alkalmazásra és géppel történő besimítésére fejlesztették ki, hogy védelmet nyújtson a víz és agresszív vegyi anyagok káros hatásaival szemben, megfelelően az EN 13813 szabványnak.

A XYPEX® száraz szóróanyagként történő alkalmazása esetén is beindul a beton belsejében a kristályképző reakció, mely összefüggően eltömíti a beton pórusait és meggátolja a folyadékok (magas nyomású víz, olajszármazékok, savak és lúgok) bármely irányból történő behatolását.

A XYPEX® száraz szóróanyagok kiválóan alkalmazhatóak új építésű, frissen öntött, vastagabb betonszerkezetekhez, illetve kifejezetten alkalmasak parkolók aljzataihoz, rakodó rámpák lemezéhez, ipari padlókhöz, egyéb betonszerkezetek felületi kiképzéséhez, védelmére.

## **XYPEX® Patch'n Plug**

A XYPEX® Patch'n Plug egy speciális cementbázisú betonjavító, -tömítőanyag az EN 1504-3 harmonizált szabvánnyal összhangban, amely statikus repedések, betonhibák javítására és vízbetörések azonnali megállítására alkalmazható. Rendkívül gyorsan köt, nem zsugorodik és magas tapadószilárdsággal rendelkezik. Másodperceken belül megszünteti az aktív vízbetörést, de alkalmas még kötőcsavar furatok és 0,4 mm-nél tágabb repedések tömítésére is, valamint betonhibák (fészkesedés, kagylósodás, hibás munkahézag vagy szerkezeti kapcsolat) javítására, ha azok nincsenek kitéve mozgásnak.

## Követelmények és szabályok a tervezéshez és szerkezeti számításokhoz

- A betonnak az EN 206 szabvány szerint kell készülnie.
- A betont az EN 13670 szabvány szerint kell kiönteni, bedolgozni és utókezeln.
- A vasalás tervezése  $w_{max} = 0,4$  mm repedéstágassági határérték figyelembevételével kell, hogy megtörténjen. Amennyiben a szerkezettervezés extra biztonságot igényel, javasolt a 0,3-0,35 mm-es határértékre tervezni. Mindez természetesen csak a vízzárás feltétel szempontjából értendő, egyéb követelmények lehetnek ennél szigorúbbak!
- Amennyiben lehetséges, ajánlott olyan betont alkalmazni, melynek a nyomószilárdság fejlődése lassabb, ideális, ha a 90 napos betonszilárdulást alkalmazzák.
- Szigetelés kivitelezési szempontból nem kell a szerelőbetont vasalással ellátni.
- Az alapozást stabilnak, mozgásoktól mentesnek kell tervezni, ide értve a hőmérsékleti mozgásokat is.
- Az alapozási szerkezet minden részletére kiterjedő szigetelési megoldásának a projekt részévé kell válnia. Ezek a részletek tartalmazzák a munkahézagokat, a tágulási hézagokat, a furatokat és az áttöréseket, a lehorgonyzásokat és a különböző rögzítéseket.
- Nincs szükség a „fehér kád” műszaki előírásaihoz igazodni, a XYPEX® kristályos technológián alapuló szigetelési rendszer egy speciális megoldás a magasépítési alépítmények vízszigetelésére, ami nem ugyanazokat a követelményeket fogalmazza meg a tervezés felé!



## Kulcselemek a XYPEX®-es alapozási rendszerben

### Alap- és földémlémezek

A legkisebb lemezvastagság az elégséges vízszigetelés szempontjából 100-150 mm, víznyomástól függően. A szerkezeti számításoknak igazolniuk kell, hogy a lemez nem fog olyan alakváltozást szenvedni sem statikus sem dinamikus terhelés hatására, mellyel 0,4 mm-nél nagyobb repedések jelennek meg, vagy annál kisebbek ugyan, de túlságosan sűrűn nyílnak és záródnak, mint például egy gépjárműforgalomnak kitett zárófödém esetében.

A repedéstágasság számított értéke nem haladhatja meg a 0,4 mm-es értéket, de ajánlott 0,3-0,35 mm-es határértékre tervezni.

Mivel a XYPEX® képes a betonszerkezet belsejében aktívan tovább növekedni, így vastag lemezek esetén nem szükséges a teljes keresztmetszetben adalékszer alkalmazni. Tipikus eset, ha cca. 20-30 cm vastagságot (jellemzően a víznyomásnak jobban kitett oldalon) adalékszerrel betonozunk, majd a fennmaradó vastagságot már adalékszer nélkül. A kezelt és kezeletlen lemezvastagság pontos arányát a projektre jellemző követelmények ismeretében kell meghatározni.

Vastag ellenlemezek esetén alternatíva lehet még a XYPEX Concentrate DS-1 száraz szóróanyagok a frissen öntött alaplemezen (felső részen) történő alkalmazása is.

Amikor az alaplemez cölöpökön fekszik, szükséges egy XYPEX® adalékszeres betonréteget átvezetni a cölöpök felett. Ha ez a réteg nem biztosítható, úgy a cölöpfejet is kezelni kell XYPEX® Concentrate bevonattal. Ha a lemez csak nekifut a cölöpfejnek, akkor a csatlakozási vonalat végig XYPEX® Patch'n Plug tömítőanyaggal kell illeszteni. A részletes megoldást az egyedi projekt speciális követelményei alapján kell megfogalmazni.

### Külső falak

A falak vízszigetelés szempontjából szükséges minimális vastagsága a víznyomástól függően 100-150 mm. A szerkezeti számításoknak igazolniuk kell, hogy a fal nem fog olyan alakváltozást szenvedni sem statikus sem dinamikus terhelés hatására, mellyel 0,4 mm-nél nagyobb repedések jelennek meg, vagy annál kisebbek ugyan, de túlságosan sűrűn nyílnak és záródnak.

A repedéstágasság számított értéke nem haladhatja meg a 0,4 mm-es értéket, de ajánlott 0,3-0,35 mm-es határértékre tervezni.

## **Munkahézagok**

Az összes kapcsolatot megbízható és alkalmas vízszigetelő és tömítő rendszer alkalmazásával kell kialakítani.

### **A következő eljárásokat javasoljuk:**

#### **a. fal-lemez kapcsolat**

Mivel ez a csomópont van a leginkább kitéve a víznyomás terhének, így azt XYPEX® Patch'n Plug tömítőanyaggal kell kezelni, ha lehetséges, akkor külső (víztámadta) oldalról. A XYPEX® Patch'n Plug egy kiválóan megbízható megoldást nyújt, mely egy esetleges hiba jelentkezésekor egyértelműen lokalizálható és könnyen javítható – nem úgy, mint a membránok esetén – és végül egy állandó és magas minőségű szigeteléssel ellátott szerkezetet adhatunk át a megrendelőnek.

Alternatív megoldásként, bitumen vagy bentonit borítású fémlemez is alkalmazható munkahézag tömítésként.

#### **b. más vízszintes és függőleges kapcsolatok**

- fémlemez – behelyezve a munkahézagba – bitumen vagy bentonit borításúnak kell lenni
- bentonit vagy duzzadó gumiszalag – olyan helyeken lehet alkalmazni, ahol a fémlemez munkahézag tömítést nem, azonban nem alkalmas olyan helyeken, ahol a vízszint ingadozik

## **XYPEX® Patch'n Plug tömítés kialakításának technológiai folyamata**

### **1. lépés**

Vésse ki a repedés/munkahézag vonalát közel „U” alakban, így képezzen 25 mm széles és 35-40 mm mély vésetet. Semmiképpen ne legyen a véset „V” alakú!

### **2. lépés**

Távolítson el minden laza anyagot a vésetből és annak környékéről. A vésetet és annak környékét a lehető legjobban töltsse vízzel, de a megmaradt, pangó vizet távolítsa el a felületről.

### **3. lépés**

Alkalmazzon egy réteg XYPEX® Concentrate bevonatot ún. tapadóhídként a vésetben és annak 150-150 mm-es környezetében, majd töltsse ki teljesen a vésetet a XYPEX® Patch'n Plugot vagy a XYPEX® Concentrate Dry-Pac állagú vizes keverékét alkalmazva. Az anyagok keverési arányait lásd részletesen a termékadatlapokban, illetve honlapunk Termékek/Alkalmazások vagy Dokumentumtár/Szakirodalom/Alkalmazási segédletek menüiben.

### **4. lépés**

Nedvesítse finoman az elhelyezett tömítés felületét is, majd vigyen fel egy réteg XYPEX® Concentrate bevonatot kb. 0,8 kg/m<sup>2</sup> mennyiségben a javított területre és az előzőekben is kezelt 150-150 mm-es sávra.

### **5. lépés**

Az utókezelés rendszeres vizes permetezéssel történjen a javítást követő két-három napon át, vagy váltsa ki ezt XYPEX® Gamma Cure alkalmazásával (padló felületek kivételével), melyet a befejező XYPEX® Concentrate bevonat megkötése után közvetlenül kell a felületre permetezni.

Speciális eseteket lásd az Alkalmazási segédletben!

## **Kötőcsavar furatok**

A zsalutábla kötőcsavar furatok tömítése kiemelten fontos része a vízszigetelő rendszer kialakításának.

A javasolt megoldás:

- Alkalmazza a zsalurendszer szállítója által biztosított tömítési megoldásokat. Ezek általában műanyag vagy cement bázisú anyagok, melyeket a furatba kell ragasztani.
- Ha valamely tömítés hibásan lett elhelyezve és a furat szivárog, akkor XYPEX® Patch'n Plug tömítőanyagot lehet alkalmazni a javításhoz.

Alternatív megoldásként a XYPEX® Patch'n Plug tömítést lehet az összes furathoz alkalmazni, jelen Technológiai kézikönyv mellékletében foglalt rajzok szerint.

## **Lift- és egyéb gépészeti aknák**

A liftaknák és a hasonlóan az épületek legmélyebb pontjaira helyezett egyéb gépészeti aknák vannak a legnagyobb víznyomásnak kitéve a talajvíz által.

- Az összes illesztés és kapcsolat tömítése XYPEX® Patch'n Plug tömítőanyag felhasználásával kell, hogy megtörténjen (jelen Technológiai kézikönyv mellékletében foglalt rajzok szerint), függetlenül az egyéb felhasznált rendszerektől.
- Nagyon magas víznyomás esetén javasoljuk az akna belső felületét XYPEX® Concentrate bevonattal is ellátni, mivel a XYPEX® Concentrate bevonat gyorsabban eléri a szigetelésnek egy minimális fokát, ami az építkezéskori víz távoltartásához szükséges, míg az adalékszernek hosszabb idő szükséges a kristályosodáshoz.
- Bármely, az akna falába bekötött technológia esetén a lehorgonyzó szárakat vízzáró ágyazatba kell bekötni. Javasolt megoldás a XYPEX® Patch'n Plug vagy Superfix XP (TH) – mely utóbbi egy XYPEX® adalékszert tartalmazó duzzadó ágyazó habarcs – anyagok használata.

## **Betonfalak és -lemezek csőáttörései**

A falakon és lemezekon átmenő csövek környezete nagyon gyakran válik probléma forrásává. Amennyiben a csövek környezete nincs megfelelően szigetelve, tökéletes folyosó tud kialakulni a víz és egyéb folyadékok számára.

**Általánosan három megoldási módszer létezik ezen áttörések szigetelésére.**

### **1. opció: „kulcsrakész” megoldás**

Leginkább rendszerben működő megoldások alkalmazását javasoljuk az áttörések tömítésére, mint pl. a Hauff Technik termékei és szolgáltatásai.

## **2. opció: csőhüvely alkalmazása**

- betonozás előtt egy csőhüvelyt helyezzen a zsaluzatba
- a csőhüvelyt bentonit szalaggal vegye körül, amit dróttal rögzítsen
- a betonozást és a kiszaluzást követően XYPEX® Patch'n Plug tömítőanyaggal lehet az esetlegesen még jelentkező szivárgásokat javítani.

## **3. opció: négyszög alakú kirekesztés**

- négyszögletes fa keretet helyezzen a zsaluzatba
- a betonozást és a kiszaluzást követően a fa keretet is vegye ki
- az így kapott négyszögletű kirekesztés belső felületét alaposan tisztítsa meg
- erre a megtisztított felületre alkalmazzon XYPEX® Concentrate bevonatot, majd a kirekesztés belső oldalára, a fal/lemez vastagság felében helyezzen és rögzítsen körben bentonit szalagot
- a kirekesztést öntse ki csökkentett zsugorodással bíró habarccsal, különös figyelemmel az átvezetett cső közvetlen környezetére
- XYPEX® Patch'n Plug tömítőanyagot használjon a cső körül (a Felhasználási útmutatóban a normál esetre vonatkozó leírás szerint), majd a környezetet kezelje XYPEX® Concentrate bevonattal

## **Tágulási hézagok**

A tágulási hézagok vízzáró tömítéséhez szintén rendszerszemléletű megoldást kell alkalmazni, ilyen pl. a rugalmas gumiszalag bentonit lemezzel kombinálva. Esetenként bonyolult kivitelű dilatációs szerkezetek alkalmazása indokolt, a számított mozgások függvényében, ezek szigetelése is a fentiek szerint kivitelezhető.

## Különleges környezeti követelmények

### Vegyi kitettség

A XYPEX® bizonyítottan megvédi a betont a vegyi anyagok káros hatásaitól állandó érintkezés esetén 3-11 pH-érték tartományban, és periodikus érintkezés esetén 2-12 pH-érték tartományban. Agresszív környezetben épülő betonszerkezet esetében a XYPEX® adalékszerből az alkalmazandó mennyiségi intervallum felső értékét kell figyelembe venni, illetve bevonati kezelés esetén a két rétegű XYPEX® Concentrate bevonat alkalmazása javasolt.

Mindemellett a XYPEX® betonvédő képessége más-más anyagok esetén eltérő mértékű, így, míg egyes esetekben széles pH tartományban képes biztonságot nyújtani a szerkezetnek, addig más esetekben nagyobb óvatosságra van szükség.

A legnagyobb kihívást jelentő anyagok jellemzően a savak, melyek vízdoldható sókból keletkeznek, mint pl. a sósav, a hangyasav, stb. Ezek azok az anyagok, melyek közvetlenül a cementrészecskéket támadják meg a betonban.

A XYPEX® segít jelentősen lelassítani a korrózió reakciókat, de azokat tökéletesen nem állítja meg. Ajánlott konzultálnia XYPEX® képviselőjével a kezelés típusok alkalmasságáról.

### Olajszármazékok

A XYPEX® számos teszten és vizsgálaton esett át világszerte és bizonyította, hogy védelmet nyújt a betonnak az olajszármazékok ellen is.

Mindemellett fontos ebben a kategóriába további differenciálást végezni.

A XYPEX® állandó szigetelést biztosít a beton számára és megóvja az olajok és származékaik behatolásától, illetve az azok okozta károsodástól.

Annak következtében azonban, hogy a benzin molekuláris szerkezete apróbb elemekből áll, mint más olajszármazékoké vagy a vízé, a benzin hajlamos gyorsabban és könnyebben bejutni a beton belsejébe. A XYPEX® képes jelentősen lelassítani ezt a beszivárgást, ezért alkalmazható a benzinnel csak periodikusan érintkező szerkezetekhez, mint például baleseti vész tározók vagy másodlagos szigetelések, illetve az üzemanyag állomások csepegtető területei.

### Kóborfeszültség

A XYPEX® jelentősen javítja a beton védekező képességét a kóborfeszültség okozta betonacél károsodások ellen. A fő feladat: megóvni a betonacélt az elektromos áramtól, melyek olyan szomszédos forrásokból származhatnak, mint pl. a villamosított vasút, vagy városi villamos felsővezetékei. Az ilyen kóborfeszültség tipikusan felgyorsítja a betonacél korróziós folyamatait, és hosszútávon jelentős károsodást okoz a beton tömegében is.

Az általános eljárás a kóborfeszültség elleni védekezésben a betonfedés megnövelése. Ennek vannak előnyei és hátrányai is: a magasabb betonfedés nem engedi a vizet olyan könnyen behatolni a betonacélig, ugyanakkor nagyobb a rizikója a takaró betonréteg megrepedésének.

Annak valószínűsége, hogy a betonfedés az acélszál felett reped meg, igen nagy. Így a repedés tökéletes közlekedő utat nyit a víznek és a kóborfeszültségnek is, hogy közvetlenül a betonacélhoz jusson, ezzel még annál is gyorsabb korróziót okozva, mintha csak vékonyabb betonfedéssel készítettük volna el a szerkezetet.

A XYPEX® hatékony megoldást nyújt. Minden teszt, melyet az EN 206 szerint végeztek, igazolta, hogy a maximális vízbehatolás 90 nap után 20 mm, és a XYPEX®-szel kezelt beton korának előrehaladtával a mérhető behatolás csak tovább csökkent. A XYPEX® alkalmazása megengedi, hogy a betonfedés normál vastagságú maradjon, így a repedés kockázatát minimalizálja, és még ha elő is fordulnak, a XYPEX® 0,4 mm-ig begyógyítja azokat.

## **Szulfátok**

A szulfát támadás alapvetően egy valamilyen szulfátoldat és a cementrészecskék között végbemenő vegyi reakció, mely általában talajszint alatti és talajvízben álló szerkezeteknél fordulhat elő. Ahhoz, hogy a szulfát károsodást okozzon, az oldatnak be kell hatolnia a beton mélyebb rétegeibe. A XYPEX® hatékonyan blokkolja a járatokat a folyadékok számára, így a szulfátok behatolását is meggátolja. A tesztek kimutatták, hogy a XYPEX® olyan mértékig lelassította a szulfátoldat szivárgási sebességét a beton belsejében, hogy az már szinte nem is volt mérhető.

## **Oldott karbonátok**

Amikor a betonszerkezet karbonátos talajvízben áll, egy speciális kémiai reakció indul meg. Ha a szerkezet hosszú ideig van kitéve gyenge sav hatásának, az kioldja a cementrészecskéket. A XYPEX® úgy tömíti a beton szerkezetét, hogy azzal megvédi a savak hatásaitól, gyakorlatilag megszünteti ezt a folyamatot. Így a szerkezet élettartama jelentősen megnő.

## **Karbonátosodás**

A XYPEX® kristályos szigeteléssel kezelt szerkezet a gázok betonon keresztül történő diffúzióját is lelassítja. A beton karbonátosodása, mely a levegő szén-dioxid tartalma és a cementmátrix közötti reakció eredménye, jelentősen lelassul a XYPEX® kezelés hatására. Általános betontakarás alkalmazása mellett a XYPEX® jelentősen megnöveli a beton tartósságát, különösképpen egy súlyos kitétség mellett.

## **Sóoldatok, fagyás-olvadás hatása**

Új szerkezetek esetében a XYPEX® alkalmazása csak légpórusképző betonadalékszerek mellett ajánlott, mivel a XYPEX® kristályai megakadályozzák ugyan a víz és a folyadékok beáramlását a betonba, de az lélegző marad és a pára a szűk kapillárisokban lecsapódhat, mely fagyáskor károsodást okozhat. Légpórusképzővel együttesen alkalmazva a XYPEX® kifejti védelmi hatását a különböző környezeti károsító tényezőkkel szemben, a vizet és a folyadékokat nem engedi be a beton belsejébe, de szabadon hagyja azokat a légbuborékokat, melyeket a légpórusképző eredményez a víz és jég tágulási helyéül.

Így az esetlegesen bennmaradó víz, ugyanúgy a lecsapódott pára is, károsodást nem okozva szabadon tárogulhat. Amennyiben a fagyás-olvadás okozta károsodási folyamat már megindult egy általános betonszerkezetben, annak javítása már nagyon bonyodalmas. Kisebb károsodások esetén a XYPEX® segít lelassítani a romboló folyamatot a víz útjának elzárásával. Mélyebb rétegek károsodásakor azonban a roncsolódott betont el kell távolítani, az épen maradt szerkezeten XYPEX® Concentrate kezelést kell alkalmazni, majd egy fagyálló javítóhabarccsal kell a szerkezet anyagihiányosságait pótolni. Ezt a kipótolt részt megfelelően kell a meglévő szerkezetbe lehorgonyozni.

## **Radon**

A radon egészségkárosító hatásáról ismert az egész világon. A dohányzás után a második legáltalánosabb okozója a tüdőráknak. Minden talaj és általában a talajvíz is tartalmaz radont, innen kerül a levegőbe, majd az emberi szervezetbe.

Építmények esetén az okoz problémát, ha a radon az alapozáson keresztül bejut az épület levegőjébe és a koncentráció eléri az egészségre káros kritikus értéket. A tipikus belépési pontok az alapozás repedései, illesztései, munkahézagai, a falak repedései és hézagai, az áttörések környezete, üregek a falakban és lemezekben, vízvezetékek és a beton pórusai.

A XYPEX®-szel végzett tesztek kimutatták, hogy eredményesen szigeteli a betont és megakadályozza a radon behatolását.

A XYPEX® betonadalékszer vagy bevonat alkalmazásához mellékelni kell egy alkalmas és biztonságos megoldást az olyan részletek tekintetében, mint a munkahézagok, a csőátvezetések, stb.

## **Tiszta / desztillált / esővíz**

A tiszta és a desztillált víz kisebb-nagyobb mennyiségben oldott szilárd anyagot tartalmaz, főként kalcium-ionokat. Ez az ásvány „éhes” és ennél fogva a vele kontaktusba kerülő szerkezetből kiold még egyéb ásványokat. A beton tekintetében a tiszta víz a kalcium összetevőket, elsődlegesen kalcium-ionokat old ki/támad meg. Ennek a támadásnak a mértéke és sebessége a beton áteresztőképességétől és a tiszta víz benne való áramlási sebességétől függ, de befolyásolja a víz hőmérséklete is.

Mivel a XYPEX® blokkolja a folyadékok áramlási útvonalait a betonban, így a víz számára áthatolhatatlanná teszi a szerkezetet. Ezzel a tiszta víznek való kitettség kapcsán előforduló ásványi kioldódás folyamata jelentősen lelassul.

Desztillált víznek való nagyfokú kitettség esetén, főleg ha keringetéssel és/vagy magasabb hőfokkal is van párosítva, ajánlott a XYPEX® kezelést más arra alkalmas felületi védelemmel együtt párosítani.

Az esővíz pH értéke 5,5-6 között mozog, ennél pedig csak savasabb, ha szennyezett. Magyarországon ez átlagosan 4,5, keleten 6,5. Tehát a kültéri betonszerkezetek a csapadék hatására is savas környezetnek vannak kitéve, ennek káros hatása ellen a XYPEX® védelmet nyújt a beton és a betonacél számára egyaránt!

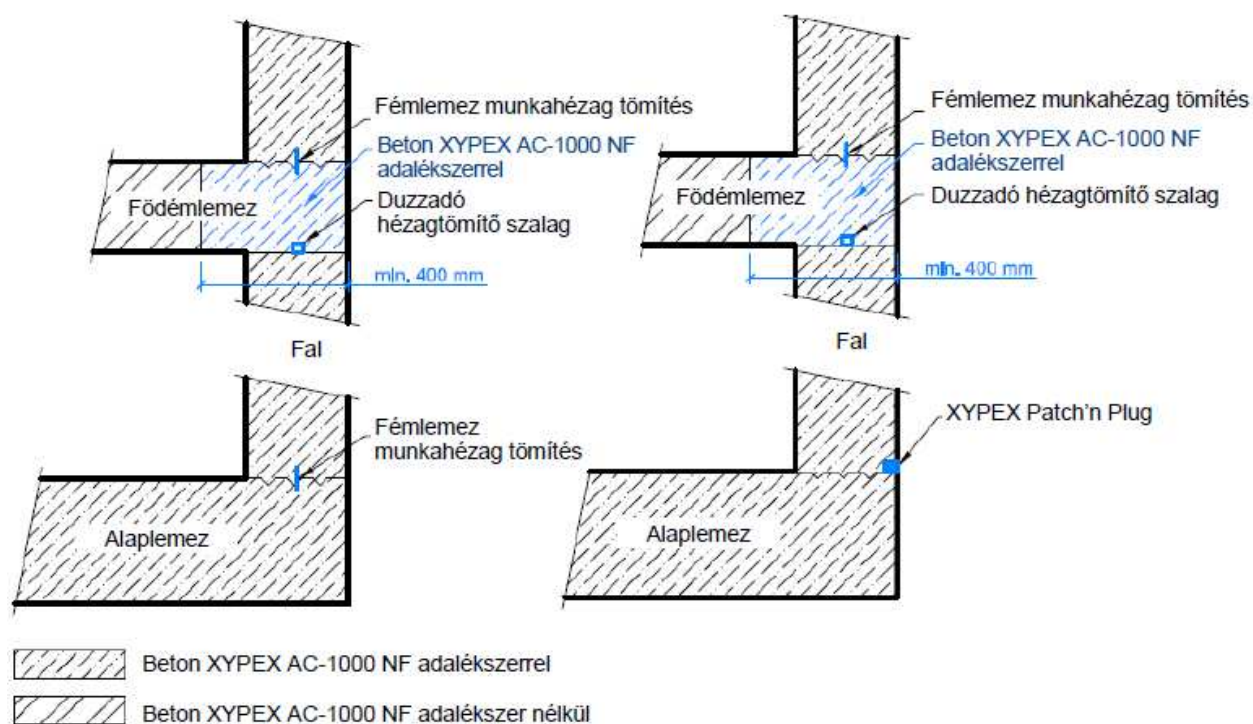


## MUNKAHÉZAGOK KIALAKÍTÁSA

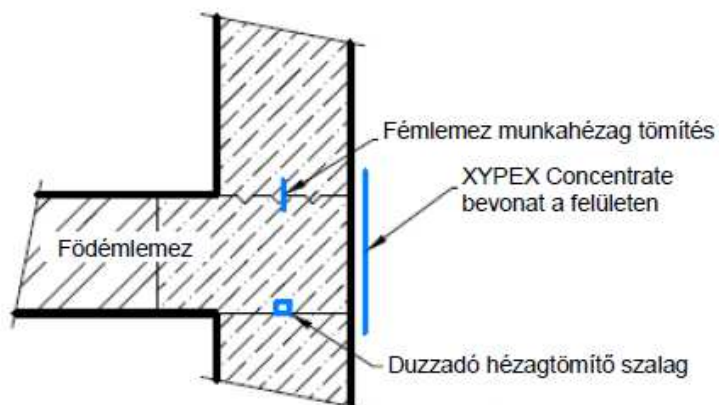
### ALAPLEMEZ – FAL CSATLAKOZÁS, FAL – FÖDÉM CSATLAKOZÁS

1. változat

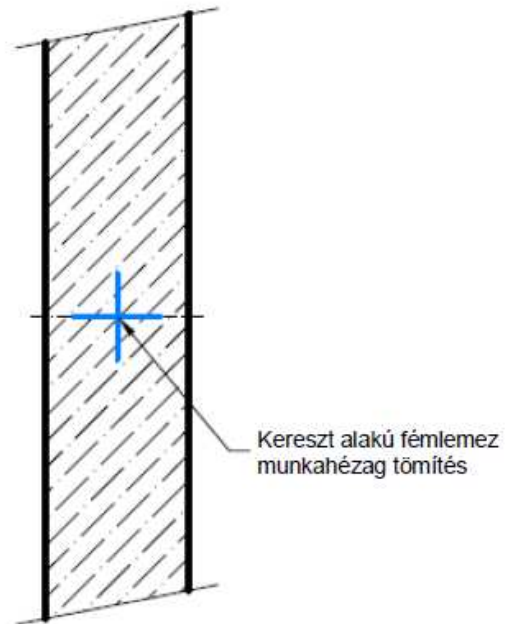
2. változat



3. változat  
(közbenső födém)

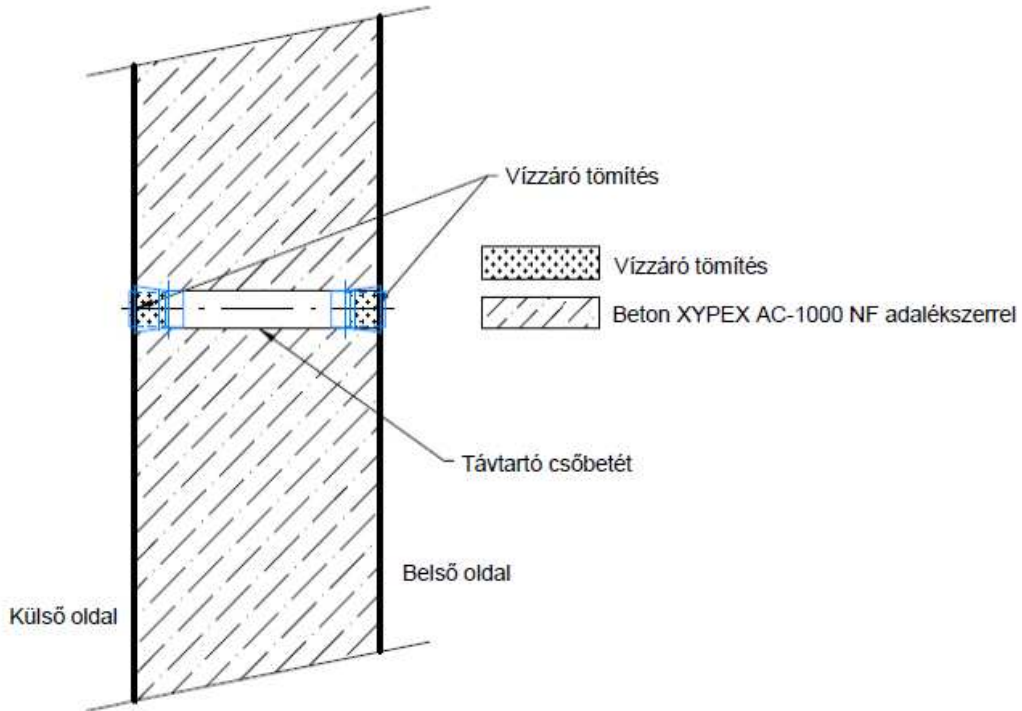


FALAK FÜGGŐLEGES CSATLAKOZÁSA

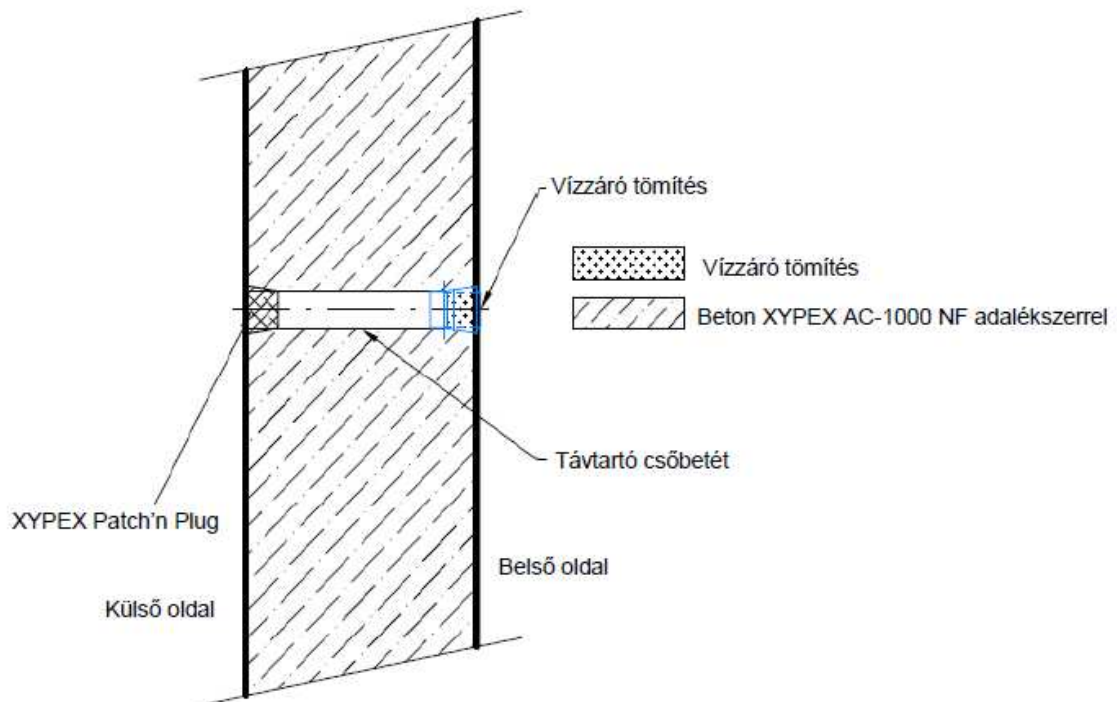


 Beton XYPEX AC-1000 NF adalékszerrel

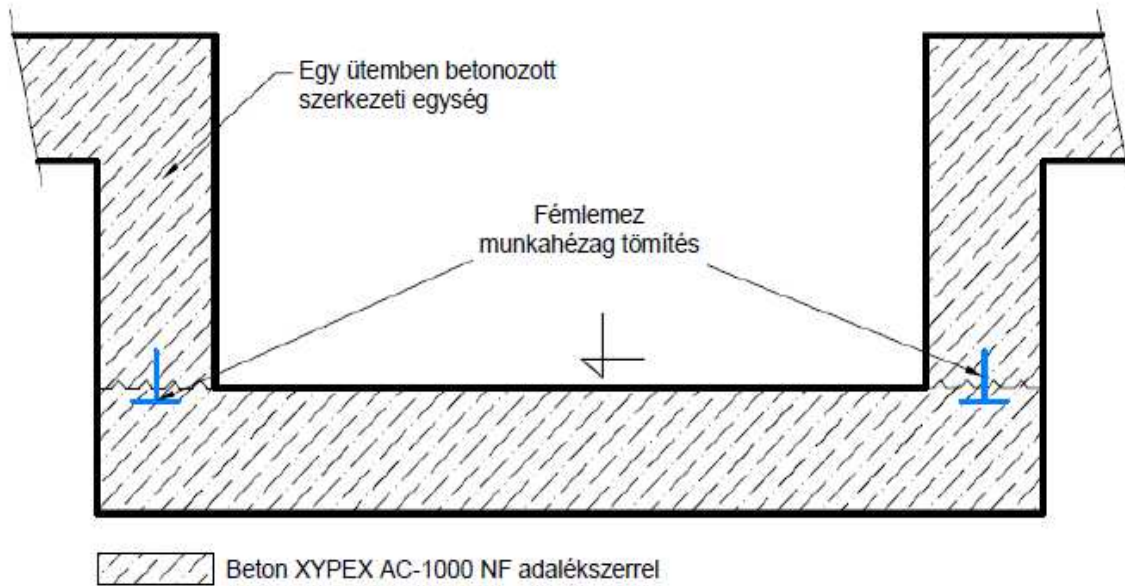
1. változat



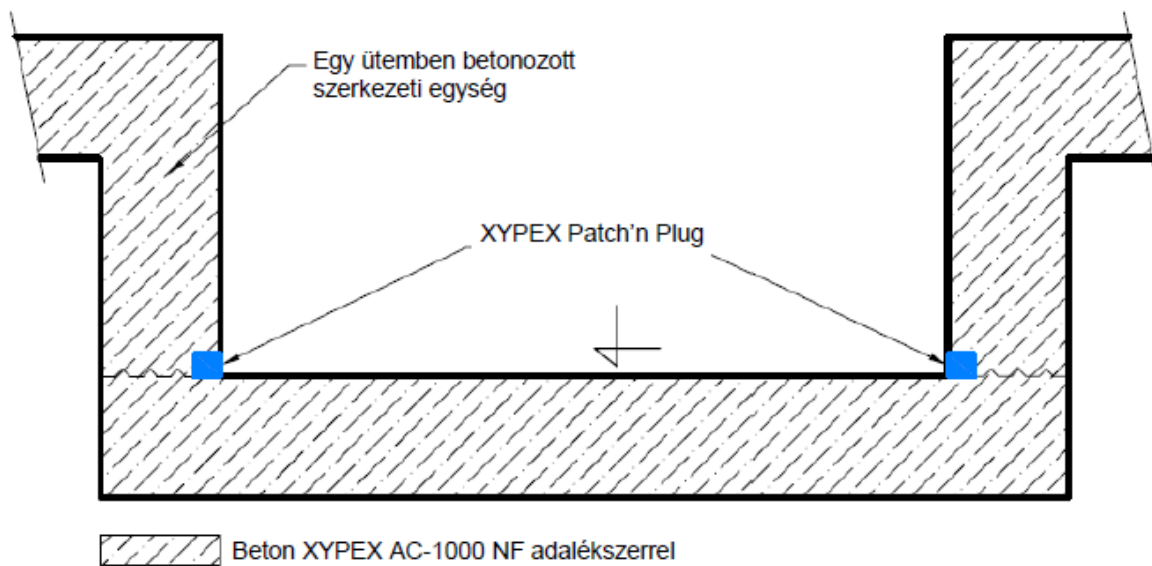
2. változat



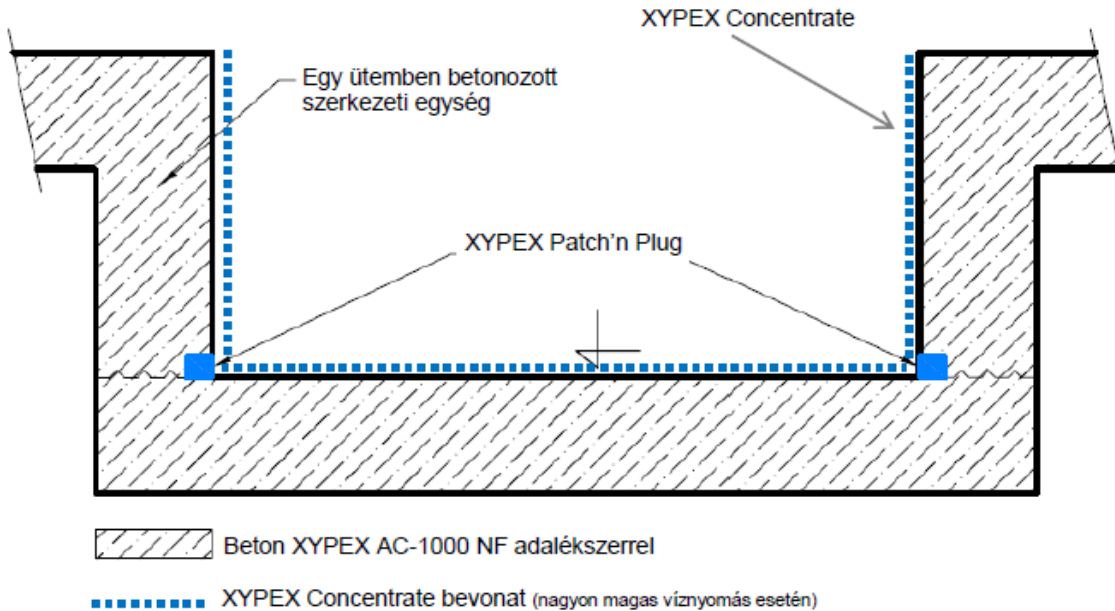
1. változat



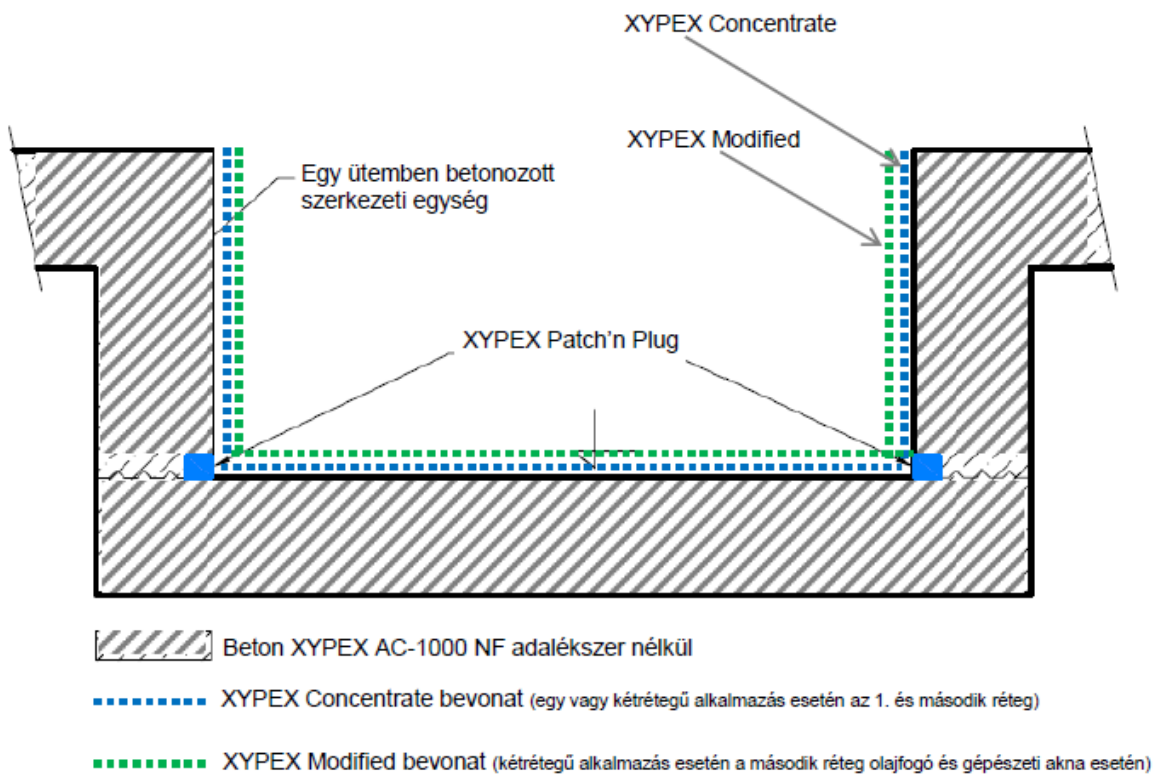
2. változat



3. változat  
NAGYON MAGAS VÍZNYOMÁS ESETÉN

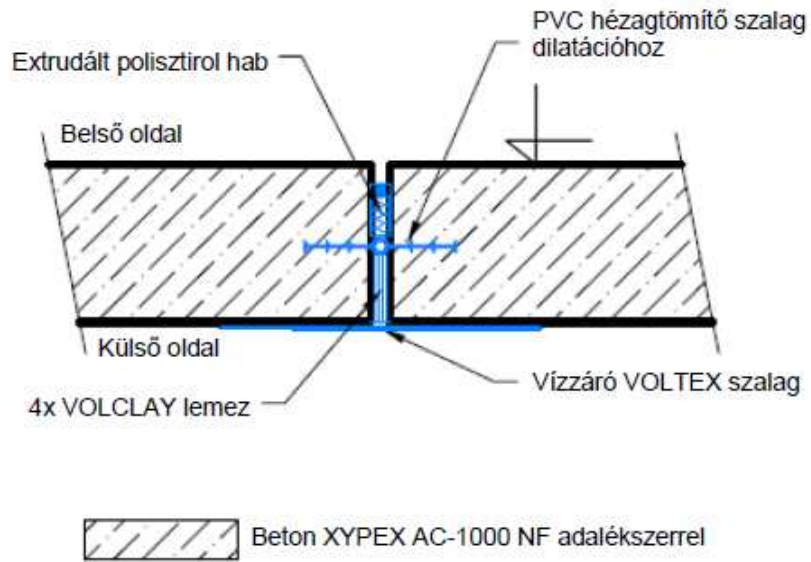


4. változat

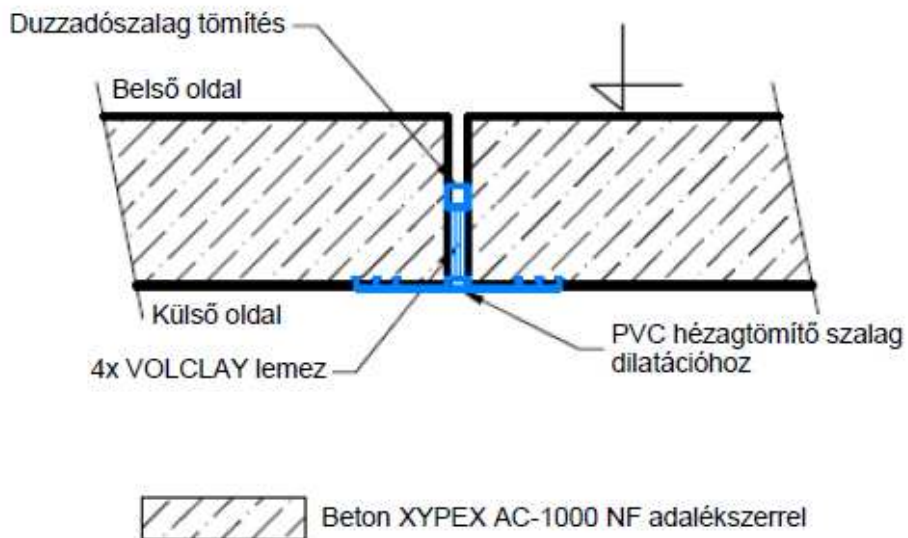


## TÁGULÁSI HÉZAG

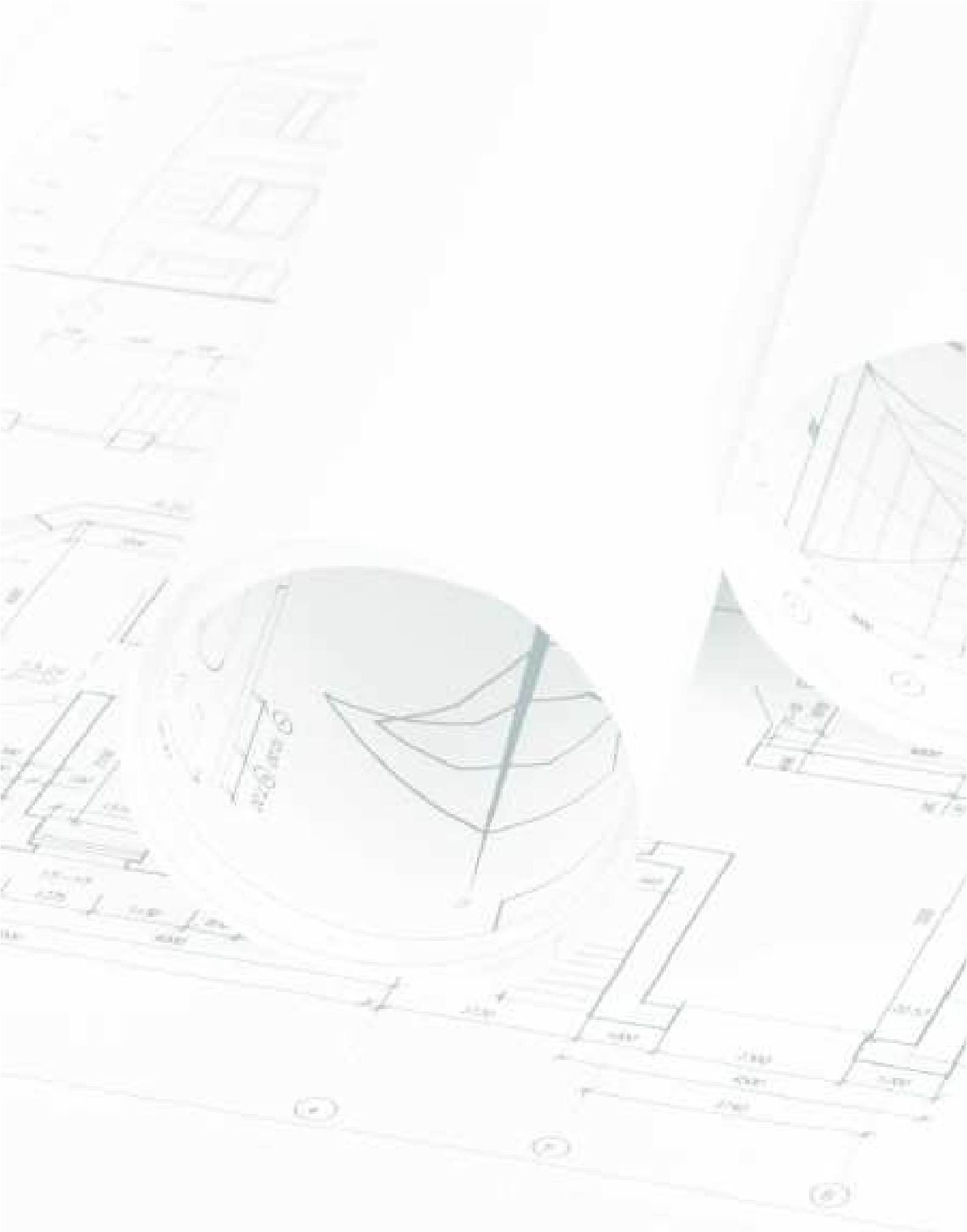
### 1. változat BELSŐ OLDALI ELHELYEZÉSŰ TÖMÍTÉS FAL, ALAPLEMEZ



### 2. változat KÜLSŐ OLDALI ELHELYEZÉSŰ TÖMÍTÉS FAL, ALAPLEMEZ







XYPEX Magyarország | Aqua Stop Concrete Kft. | H-1116 Budapest, Sopron út 72.

Telefon: +36 1 2044 613 | E-mail: [info@xypex.hu](mailto:info@xypex.hu) | Honlap: [www.xypex.hu](http://www.xypex.hu)

A XYPEX Chemical Corporation bejegyzett védjegye XYPEX® | Copyright © 2013 XYPEX Chemical Corporation