

Előre felhelyezhető vízszigetelő membránok – Összehasonlításuk a „White Tank” rendszerrel

Vezetői összefoglaló

A STUVAtec - Studiengesellschaft für Tunnel und Verkehrsanlagen mbH (Alagutak és Közlekedési Létesítmények Kutatási Társaság Kft.) egy műszaki jelentés készített, mely tartalmaz egy felmérést (*áttekintést, átfogó tanulmányt*) a német piacon jelenleg rendelkezésre álló különböző előre felhelyezhető, teljes felületén kötődő membrán rendszerekről, összehasonlítva ezeket a vízzáró beton („white tank”) rendszerekkel.

Az előre felhelyezhető, teljes felületén kötődő membránok számos előnyt nyújtanak (*biztosítanak*) a vízzáró betonnal szemben. Megoldják a repedések problémáját, melyek még a vízzáró betonszerkezetekben is megjelenhetnek, és hatásos védelmet biztosítanak a szerkezetnek a víz, páradiffúzió, agresszív talajok stb. ellen.

Ez a fő oka annak, hogy az előre felhelyezhető membránokat egyedüli vízszigetelési réteggént lehet használni, miközben a vízzáró beton nélküli szerkezet úgy működik, mint egy második, belső és felesleges (*redundáns*) vízszigetelő réteg. Mindenesetre, az előre felhelyezhető membrán elsődleges gátnak tekinthető és nem mint egy támogató - segítő (másodlagos) gát a „white tank” rendszerrel kombinálva.

Ezeknek a membránoknak a repedés áthidaló képessége is lehetővé teszi a betonacél sokkal hatékonyabb felhasználását, csökkentve a betonacél költségeit akár 40%-kal.

Összességében, megállapításra került, hogy az előre felhelyezhető, teljes felületén kötődő membrán technológia jelentős előnyökkel és költségmegtakarításokkal járult hozzá a talajvíznek, vízszivárgásnak és a talajnedvességnek kitett vasbeton szerkezetek építéséhez és vízszigeteléséhez.

Bevezetés

- Víznyomás elleni védelemként, a szerkezetek Németországban már több mint 50 éve egyre növekvő mértékben vízzáró betonnal („white tank”) épültek.
 Ez a technológia időközben sok szempontból sikeresnek bizonyult. Ilyen vízszigetelési technológia esetében, különös figyelmet kell fordítani a mozgási és építési hézagok elrendezésére és csomóponti megoldásaira, valamint a **repedéskorlátozásra** is.
- Az ilyen szerkezetek rendszeresen a **repedések kialakulásának** problémájától szenvednek. A repedések kedvezőbb megoszlása és repedéstágasságuk korlátozása érdekében, ahhoz képest, amennyire szerkezeti okokból mindenképp szükség lenne, **további tekintélyes mennyiségű betonacél** igény keletkezik, ami viszont lényegesen **magasabb költségeket** okoz.
- Azonban, ez a kiegészítő vasalás nem feltétlenül fogja meggátolni a 0.10 vagy 0.15 mm tágasságú izolált víztartó repedések megjelenését víznyomás esetén. A repedések mintegy 5%-a nagyobb tágasságot mutat és át tudja engedni a vizet. Nem öngyógyuló, ezért utólag fugázni kell, hogy visszanyerje a vízszigetelő funkcióját, ily módon teremtve többletköltséget.
- A vízzáró betonszerkezetek számára új fejlesztés az előre felhelyezhető, teljes felületén kötődő membránok a szerkezetek vízdoldali felületén. Egy ilyen rendszer a ráöntött betonhoz kötődik biztonságot nyújtva a felületén vándorló vízzel szemben. A membrán sérülése esetén a víz az átszűrődési pontban behatárolt és nem tud laterálisan vándorolni a membrán és a beton között, szivárgásmentesen tartva az épület felszín alatti területeit, vagy legrosszabb esetben, könnyebb lesz helyreállítani.
- A hagyományos vízzáró betonépítménnyel összehasonlítva, az előre felhelyezhető, teljes felületén kötődő membránoknak másik előnye a legalább 0,4 mm-es tágasságot jelentő **repedésáthidaló képességük**, a repedéskorlátozás miatti további betonacél-erősítés elhagyható, és ezáltal a **betonacél költségei jelentősen csökkenthetők, 20%-tól akár 40%-ig.**

Előre felhelyezhető, teljes felületen kötődő membránok összehasonlítása vízzáró beton szerkezetekkel („white tank”)

A rendszer lényeges összehasonlító szempontjai a következők:

Megkülönböztető szempontok	Előre felhelyezhető, teljes felületen kötődő membránok	Vízzáró beton („white tank”)
1. Vízszigetelési koncepció	Az előre felhelyezhető, teljes felületén kötődő membránok egy külső vízszigetelő rendszer, mely egyetlen réteg membránt használ. Nincs szükség vízszigetelő betonépítményre, másodlagos, belső és felesleges (redundáns) vízszigetelő réteggént.	Egy vízszigetelő betonépítmény önmagában vízzáró és nincs szükséges semmilyen külső vízszigetelő membránra, de van számos kiegészítő komponens, mint a vízzáró hézagtömítő szalagok és a repedéskorlátozó betonacél erősítés.

Megkülönböztető szempontok	Előre felhelyezhető, teljes felületen kötődő membránok	Vízáró beton („white tank”)
<p>2. Tényleges vízáróság kezdetének időpontja</p>	<p>Az előre felhelyezhető, teljes felületén kötődő membrán rendszer azonnal és amikor közvetlenül érintkezik szivárgó vagy nyomás alatti vízzel a talajban (ha van ilyen a víz egyáltalán). Elsősorban betölti a vízszigetelő funkcióját. Mögötte a beton csak statikus támaszként szolgál a membránnak a víznyomás ellen.</p> <p>A vasbeton szerkezetet csak akkor nedvesíti a víz, ha az előre felhelyezhető, teljes felületén kötődő membrán lokálisan megsérül. De, mivel az előre felhelyezhető, teljes felületén kötődő membrán folytonos kötődése a rendszer velejárója, a szivárgás területe erősen behatárolt és adott esetben, könnyű beazonosítani.</p>	<p>Egy vízáró betonszerkezet („white tank”) elkerülhetetlenül hajlamos repedéseket kialakítani. Ezeket a repedéseket fugázni kell, mivel nem öngyógyulók. Egy ilyen öngyógyító folyamat csak kis repedéstágasságokra korlátozódik és időigényes. Ez idő alatt átmenetileg beszivárgás lesz az építménybe. Ahhoz, hogy elkerüljük az ilyen jelentős beszivárgást, kiegészítő vasalás szükséges, ezzel csökkentve repedés tágasságokat és optimalizálva a repedések eloszlását. Alacsonyabb talajvízszint esetében a magasabban található víztartó repedéseket nem lehet felismerni. Az ilyen kezdetben száraz repedéseknél az öngyógyító folyamat nem indul el a terület átmedvesedése előtt.</p>
<p>3. Repedés ellenőrzés</p>	<p>Az előre felhelyezhető membránok repedésáthidaló képessége legalább 0.4 mm-ig terjedő repedés tágasságban mutatkozik meg. Nincs repedéskorlátozó kiegészítő betonacél megerősítésre szükség, ami 20%-tól akár 40%-ig csökkenti ennek költségeit összehasonlítva a hagyományos vízáró betonnal.</p>	<p>A vízáró beton („white tank”) hatékonysága a repedés ellenőrzésen alapul. A repedések kedvezőbb megoszlása és repedéstágasságuk korlátozása érdekében extra mennyiségű betonacél szükséges, ami függ az építési elem vastagságától, a használt betonacélok átmérőjétől és a kalkulált tervezési repedés tágasságtól. Összehasonlítva azzal a betonacél mennyiséggel, amely mindenképpen szükséges strukturális okokból, ez többletköltséget okozhat.</p>
<p>4. Víz és agresszív talaj elleni védelem</p>	<p>Az előre felhelyezhető, teljes felületén kötődő membránok védik a tartó betonszerkezetet, különösen a szennyezett víz vagy agresszív talajok esetében. Még abban a speciális esetben is, amikor egy kettős vízszigetelő rendszert választanak, a kötődő rendszer biztosítja az igazi első gátat egy tömítő hatással, ami független a kiválasztott betonminőségtől.</p>	<p>Ha a betonra nézve agresszív talaj esete áll fenn, a vízszigetelő betont a talajban és vízben összes szennyeződéssel szembeni megfelelő fokozatú rezisztencia figyelembevételével kell megtervezni, ami valószínűleg többletköltségeket okoz.</p>

További részletek az előre felhelyezhető, teljes felületén kötődő membrán rendszerek és a vízáró beton („white tank”) összehasonlítására vonatkozóan található a STUVAtec GmbH, Köln, Németország GCP Applied Technologies Inc., USA által készített egyik szakvéleményben. Ez a szakvélemény megrendelhető a GPC-től vagy STUVAtec-től. (e-mail: info@stuva.de).

Köln, 2017. április.


Prof. Dr.-Eng. Alfred Haack


Dipl.-Eng. Dominik Kessler