



Kisvakond Kertépítő és
Öntözéstechnikai Kft.
2440 Százhalombatta, Hajós utca 5.
Tel/fax: 06-23-359-628
Mobil: 06-20-9886-071
E-mail: kisvakond1@fibermail.hu
www.kisvakondkerteszet.hu

A) Tartalomjegyzék

Bevezetés	2
1. A Firestone EPDM Geomembrán tervezési folyamata	3
1.1. Az EPDM Geomembrán alkalmazási területei	3
1.2. Az EPDM Geomembrán tulajdonságai és méretei	3
1.3. Helyszínek kiválasztás	4
1.3.1. A talaj jellege	4
1.3.2. A talajvízszint	5
1.4. Helyszínmértan	5
1.4.1. Tófenék dőlésszögének meghatározása	5
1.4.2. Medergát / mederfalak dőlésszögének meghatározása	6
1.4.3. Medergát csúcspontjának kialakítása	7
1.4.4. Maximális tóhossz meghatározása	7
1.4.5. A tározókban tárolt folyadék - víz, hítrágyalé stb. - maximális szintjének meghatározása	7
1.5. A talaj előkészítése a földmunkákhoz	8
1.5.1. Természetes talaj	8
1.5.2. Speciális kemény felületek (beton, bitumennel megkötött talajok stb.) bevonása EPDM Geomembránnal	8
1.5.3. Betonszerkezeteket körülölelő medertalaj	8
1.6. Csőrendszer kiépítése a mederben	9
1.6.1. A kivitelezés fontosabb ismérvei	9
1.6.2. Vízcsatorna rendszer kialakítása	10
1.6.3. Gázcsatorna rendszer kialakítása	11
2. Telepítési útmutató	12
2.1. Földmunkálatok	12
2.1.1. A helyszín optimális előkészítése	12
2.1.2. A medertalaj optimális előkészítése	12
2.1.3. A földmunkálatok folyamatos ellenőrzése	13
2.2. A Firestone EPDM Geomembrán telepítése	13
2.2.1. A Firestone EPDM Geomembrán termék leírása	13
2.2.2. Szállítási és tárolási útmutató	13
2.2.3. Az EPDM Geomembrán leplek optimális térbeni elhelyezésének terve	13
2.2.4. Az EPDM Geomembrán leplek kiterítése a mederben	14
2.2.5. A Firestone Geomembrán rögzítési technikái	14
2.2.6. A Firestone Geomembrán leplek ragasztása, leplestése	17
2.2.7. A Firestone Geomembrán védelmi intézkedéseinek meghatározása	23
2.3. Műtárgyak kialakítása	26
2.3.1. Általános útmutató	26

2.3.2.	Betonfelületek EPDM Geomembránnal történő bevonása.....	26
2.3.3.	Az EPDM fóliát áttörő kerek műtárgyak vízhatlanítása	27
2.3.4.	Csővezetékrendszer és az EPDM Geomembrán kapcsolódása	29
2.3.5.	Sarkok, mint „részletek” bélelése.....	30
2.4.	Az EPDM Geomembránnal kapcsolatos egyéb tudnivalók	32
2.4.1.	Az EPDM Geomembrán javítási folyamata	32
2.4.2.	Az EPDM Geomembrán karbantartási munkafolyamata	32
2.4.3.	A Firestone „POND-LINER” EPDM Geomembránnal kibélelt tározók és a biztonság kérdése	33
Mellékletek		34
Első számú melléklet: <i>Technikai adatlap</i>		34
Második számú melléklet: <i>Firestone Munkaeszközök Listája</i>		54
Függelék		55
Függelék: Táblázat a „POND-LINER” gumifólia kémiai anyagokkal szemben tanúsított ellenállásáról		

Bevezetés*

A Firestone Technológiai Útmutató a **FIRESTONE EPDM* Geomembrán Mederbélelési Technológiával** kapcsolatos legfontosabb információkat tartalmazza. Eligazítást nyújt a helyszíni földmunkák előkészítéséhez, és a tömör kialakításához, valamint a fólia leplelésének végrehajtásához.

A víz és csatornarendszerek EPDM Geomembránnal történő bélelése – tervezése és kivitelezése - elméletileg egyszerűnek tűnik, de a gyakorlatban bonyolult, szakértelmet és nagy tapasztalatot igénylő feladat. Ezért mind a tervezést végző építésznek, mind az építő vállalkozónak kezdetől a befejezésig szorosan együtt kell működniük ahhoz, hogy a kivitelezés során az előírt összes műszaki paraméter teljesüljön. Kisebb létesítmények esetében mind a tervezést, mind annak megvalósítását a beruházó vagy a tulajdonos maga is elvégezheti. Nagyobb méretű tervek megvalósítása sokkal összetettebb, ilyenkor a különböző műszaki megoldásokkal kapcsolatban a vállalkozónak vízügyi szakember véleményét is célszerű kikérnie. Ilyenkor megfelelő válasz kapható többek között a medermunkálatokkal, a csövezési rendszerrel és a gumifólia védelmével kapcsolatos sajátos kérdésekre.

Mielőtt belekezdenénk a tervezési és kivitelezési munkákba, első lépésként egy helyszíni tanulmányt kell elvégeznünk. Ez a munka arra szolgál, hogy pontosan megszerezzünk minden olyan elengedhetetlenül fontos alapinformációt, amire a munkálatok megkezdése előtt feltétlenül szükségünk van. Ilyenek:

- *Talaj természete (külszíni közet jellege)*
- *Üregek, terepmélyedések előfordulása, illetve azok kialakulásának lehetősége (krétapor szerű-/ gipsztartalmú sziklák, krétapor szerű-/ gipsztartalmú talaj stb....)*
- *Talajvíz mélysége, illetve a talajvízszint ingadozásának mértéke*
- *Talajgázok jelenléte (tőzeg, szerves anyagok stb...)*
- *Talajsüllyedésből adódó veszélyek (gyengén megerősített talaj, a közelmúltban feltöltött területek)*
- *Belső erózióból származó veszélyek (karsztos talaj, homok stb....)*

Bármilyen tervről is legyen szó, a talajmechanikai felmérés követelményeinek mindenképpen eleget kell tennünk, hogy biztosítsuk a medertalaj stabilitását és a mederbélelés FIRESTONE által garantált kiváló minőségét. Az előzőekben említett témákat **az első fejezetben** fogjuk tárgyalni.

A **második fejezet** a Firestone Geomembrán **Mederbélelési Technológiájával**, illetve az EPDM Geomembrán leplelés, a gumifólia lefektetés folyamatával foglalkozik. Ebben a részben taglaljuk a helyszíni földmunka előkészületeit (talajtömörítést, draincsövezési rendszer telepítését), a Geomembrán leplek ragasztásának módját, és végül de nem utolsó sorban a különböző műtárgyak, „részletek” (részleteknek nevezzük azokat a meder részét képező műtárgyakat, épületrészeket pld. stéglábak, hídlábak, csőbetörések, amelyek a mederbe lesznek beépítve és a meder részét képezik) szigetelési megoldásait, ill. gyakorlati kivitelezésével kapcsolatos kérdéseket.

A **harmadik rész** a következő két mellékletet és egy függelékét tartalmazza:

- *Első számú melléklet* : Technikai adatlap
- *Második számú melléklet* : Telepítési eszközök, szerszámok

* Etilén-Propilén-Dién-Monomer

- *Függelék:* Táblázat a „POND-LINER” gumifólia kémiai anyagokkal szemben tanúsított ellenállásáról.

A Firestone Geomembrán gumifólia telepítését csak a Firestone által kibocsátott hivatalos tanúsítvánnyal rendelkező szakember végezheti el, a Firestone előírásainak megfelelően. A Firestone Building Products Europe közreműködésével cégünk, a „SUNI” SERVICE UNIVERSAL KFT., mint a Firestone „POND-LINER” EPDM Geomembránnak kizárólagos magyarországi forgalmazója megszerezte a termék magyarországi forgalmazásához szükséges ÉMI (Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Kht.) által kiadott **ÉME Építőipari Műszaki Engedélyt**, a FIRESTONE EPDM vízszigetelő rendszer dekoratív és mezőgazdasági területen történő építési célú felhasználására, ill. a termék rendelkezik a forgalmazás szempontjából kiemelkedően fontos **ISO 14001 és ISO 9001** minőségbiztosítási tanúsítványokkal.

1 • A Firestone EPDM Geomembrán tervezési folyamata

1.1. Az EPDM Gumimembrán alkalmazási területei

A Firestone Technológiai Útmutatójában **dekoratív** (dísz-, halas- és csónakázó) **tavakra**, golfpályákra, illetve **argogazdasági tározókra** (öntözőcsatornák, gátak, silók, növényi hulladék és hígrágyalé, esővíztározók, stb.), valamint egyéb ipari tározókra, (tűzvíz stb...) vonatkozó fontos információkat ismertetünk.

A terület kiválasztásánál nagyon gondosan ellenőrizni kell, hogy a talajban ne legyen gázszivárgás, hidrosztatikus nyomás, amelyek zavarhatják a Firestone Geomembrán működését, biztonságát. Fontos, hogy a FIRESTONE EPDM Geomembrán semmi esetre se kerülhessen kapcsolatba egyes kémiai anyagokkal, mint például oldószerek, gázolaj és ezek származékai. Ezek az anyagok ugyanis károsíthatják a gumifólia minőségét, befolyásolhatják élettartamát.

1.2. Az EPDM Geomembrán tulajdonságai és méretei

A Firestone EPDM Geomembrán egy szintetikus gumianyag. A Geomembránt a gyárban 3,10m széles tekercsekből nagyobb leplekké egyesítik, hogy megkönnyítsék a helyszíni vulkanizálási munkálatokat. Ezeket a nagy lepleket összehajtogatják és 3,30m széles tekercsekre tekerik fel. Minden egyes tekercsen megtalálható a Firestone márkanév, a fólia vastagsága, a fólia mérete, a gyártás dátuma, és száma, továbbá egy nyíl, ami a fólia letekerkeselési irányát mutatja.

Az EPDM Geomembrán a következő méretekben és vastagságban kapható:

- *Fólia vastagság (mm): raktárról 1,02, 1,14 (megrendelésre 1,52)*
- *Fólia szélesség (m) : raktárról 6,10 – 7,62 – 9,15 – 12,20 – 15,25*
- *Fólia hosszúság (m) : raktárról 30,50 –(megrendelésre 45,75 és 61,00)*

Az 1,02mm és 1,14mm vastag Firestone EPDM Geomembrán mind dekoratív, mind mezőgazdasági tározók mederbélelésére kiválóan alkalmas. Ezt az 1,02mm vastag EPDM Geomembránt a **Firestone POND LINER®** márkanév alatt hozzák forgalomba.

A Firestone POND LINER® egyedül álló tulajdonsága, amely megkülönbözteti az összes többi geomembrántól, hogy környezetbarát termék.

Ezt a minden káros anyagtól mentes EPDM gumilemezt a Firestone cég kifejezetten dekoratív tavak és mezőgazdasági, ill. ipari tározók építési anyagaként fejlesztette ki. A Geomembrán ISO - 14001 minősítésű, környezetre való hatását tekintve neutrális anyag. E termék környezetbarát mivolta több, nemzetközileg akkreditált Intézmény által is igazolt. A Geomembrán az Egyesült Királyság Vízkutató Központja által kibocsátott teszteknek megfelelő minőségű anyag. Környezetet (és/vagy vizet) szennyező alkotóelemet egyáltalán nem tartalmaz! Teljes mértékben növény- hal-, illetve élőlénybarát termék, amelyet az anyagra nyomtatott **”POND - LINER®”** védjegy garántál.

A FIRESTONE „POND-LINER” gumilemez akár a víz- vagy egyéb célú tározók, akár halastavak, vagy úszótavak legszigorúbb környezet-, és egészségvédelmi követelményeinek is megfelel!

Ezt a különleges környezetbarát tulajdonságát gyártási technológiájának, egyedülálló összetételének és termelési folyamatának köszönheti.

1.3 Helyszín kiválasztás

A helyszín meghatározásakor számos tényezőt kell figyelembe venni. Ezért a megvalósítás helyének kijelölését mindenképpen mérnök képesítésű szakemberre kell bízni.

A következőkben felsoroljuk azokat a kritikus paramétereket, amelyeket a helyszín kiválasztásakor mindenképpen figyelembe kell venni.

1.3.1 A talaj jellege

A legnagyobb hangsúlyt a helyszín alapos és körültekintő vizsgálatára kell helyezni, annak érdekében, hogy megbizonyosodjunk az altalaj megfelelő minőségéről.

Mindenképpen ismerni kell a talaj típusát, áteresztőképességét és a geológiai kőzetréteg vastagságát.

A következő táblázatban vázlatosan felsoroljuk azok a veszélyforrásokat, amelyek különböző talajrétegek esetében felmerülhetnek:

Talaj típus	Veszélyforrás	Megoldás
Sűrítendő, összenyomható talaj (tőzeg, finom homok)	- Jelentős gázszivárgás, gázképződés - Talajból származó egyéb jelenségek, amelyek nyomást gyakorolnak a geomembránra	- A gáz kivezetésére alagcsőrendszer kialakítása. - A lejtő dőlésszöge tegye lehetővé a csőrendszer kiépítését a gáz kivezetésére.
Laza feltöltött talaj	- A talaj süllyedésnek indulhat. - Megszilárdul és összeáll a feltöltött talaj.	Megfelelő talajtömörítés.
Szerves anyag tartalmú talaj (régi cukor-, illetve papírgyári tavak).	- A szerves anyag erjedésnek indulhat. - A keletkezett gáz geomembránra alulról nyomást gyakorol.	A gáz kivezetésére alagcsőrendszer kialakítása.
Természetes erózióra hajlamos (hulladéktartalmú, feltöltött, gipsz és krétaapor állagú) talaj.	- A geomembrán esetleges sérüléséből adódóan folyadékok talajba jutnak, és felhígul a talaj. - Vízszivárgás alámosza a talajt, amely során beomlás veszély lép fel.	- Azonnal helyszínt kell cserélni, vagy gondos vizsgálat után a helyszín másik területén kell megvalósítani a tározót. - Speciális talajtömörítés, vagy dupla vízzáró réteg kialakítása.
Vulkanikus eredetű talaj (képlékeny-anyag, összetömöríthető iszap).	- Magas a talaj vízfelszívóképessége. - A talajsüllyedés hatására a fóliák ragasztásánál szakadás következhet be.	- Középső védőréteg kialakítása. - Egyedülálló alagcsőrendszer kiépítése, avagy a műtárgyaknál a, ragasztásoknál, illetve egyéb részleteknél különleges védelem kialakítása.

1.3.2 A talajvíz szintje

Ha a talajvíz szintje magasabban van, mint a mederfenék, akkor a Firestone Geomembrán a talajból származó folyamatos hidrosztatikus nyomásnak lesz kitéve. A talajvízszint megemelkedésével előfordulhat, hogy levegő szorul a geomembrán és medertalaj közé ami újabb gáztermelődéshez vezethet és egyben nyomást gyakorol a gumileplere. Fontos tehát a talajvíz mélységének, illetve a talajvíz szintmagasság változásának (átlagos és extrém szintjének) ismerete.

Ha a talajvízszintben változás áll be és a talajvíz a meder legmélyebb pontja fölé emelkedik, akkor a Geomembrán folyamatos nyomásnak lesz kitéve, így a gumifólia megemelkedhet és a gáz elvezetésére kialakított draincsőrendszert megzavarhatja rendeltetésszerű működésében. Ebben az esetben sürgősen intézkedni kell egy újabb csőrendszer kialakításáról, amely a talajvíz elvezetéséért felelős. Az utólagos talajvíz-csőrendszer tervezése mérnöki feladat, aki a létesítmény egész tervezésért felelős.

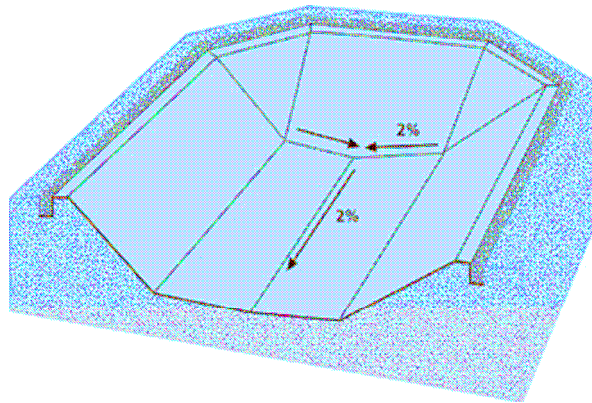
1.4. Helyszín - mértan

1.4.1 Tófenék dőlésszögének meghatározása

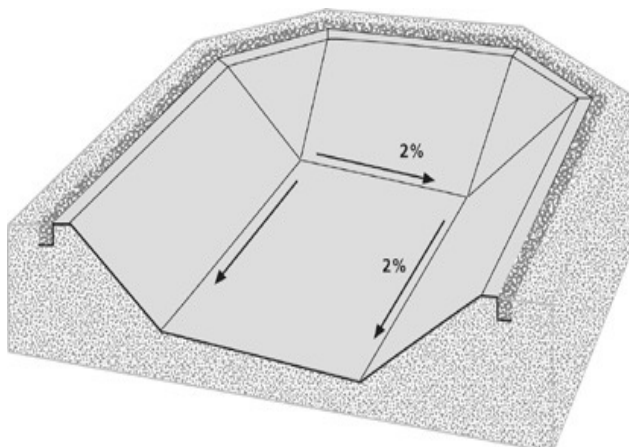
A 2%-os dőlésszög betartása a következő okokból kifolyólag ajánlott:

- Az alagcsőrendszer rendeltetésszerű működése
- A tározó könnyű karbantarthatósága (ha nincs kialakítva védelemi rendszer)
- Pozitív gázmozgás elősegítése

Minél nagyobb és szélesebb egy tó, vagy tározó felszíne, annál nagyobb jelentőséggel bír a tófenék dőlésszögének helyes meghatározása. Minden esetben figyelembe kell venni az esetleges talajsüllyedéseket, illetve egyéb földmozgások lehetőségét is.



Kép 1: Tófenék meredeksége



Kép 2: Tófenék meredeksége

1.4.2 Medergát /mederfalak/ dőlésszögének meghatározása

A geotechnikai feladatok közül az egyik legfontosabb a **mederfalak dőlésszögének meghatározása**. Két tényezőt kell figyelembe venni a tervek készítésénél, amelyek nagy szerepet játszanak a mederfalak stabilitásában. Az egyik a **talajvíz jelenléte**, esetleges kialakulásának lehetősége, a másik a **talaj minőség**. A Firestone Gumimembránnak nincs szerepe a mederfal stabilitásában, hanem a meder kibélelésére, valamint a környezetvédelmi feladatok ellátására szolgál.

A mederfal következetes megtervezéséhez a következő tényezőket kell megvizsgálni:

- Csőrendszer stabilitása, illetve a Geomembrán és a mederfenék között elhelyezkedő védőrétegek (geotextília stb.) gondos kialakítása és telepítése.
- A víz hullámozásából adódó, a Geomembránra gyakorolt hatások
- Vízsztízűllyedés hatása a mederfalakra
- Nagymértékű vízszivárgás következményei a mederfal szempontjából
- Védelmi réteg stabilitása (szükség esetén) a Geomembrán tökéletes működési feltételeinek megteremtéséhez
- Telepíthetőség egyszerűsége

Ha az előbbieken említett vizsgálati tanulmány nem áll rendelkezésre, akkor a medergát falainak dőlését általában min. 2/1 arányban kell meghatározni. Abban az esetben, ha a tófenéktől számított medergát oldalainak magassága 5 és 10m között van, akkor már 3/1 arányra módosul az előbb említett oldaldőlés aránya.

A következő táblázat általános útmutatóként szolgál bizonyos talajfajták esetében. A mederfal tervek kialakítása rendkívül nagy odafigyelést igényel, éppen ezért nagyon pontosan meg kell vizsgálni a talaj minőségét és a talajvíz esetleges jelenlétét.

Talajminőség	Ajánlott medergát dőlés
▪ Agyagföld	▪ 2.5 H / 1V
▪ Agyag és homokos föld	▪ 2-3 H / 1V
▪ Homokos kavics föld	▪ 2 H / 1V
▪ Lágú kőzet	▪ 1.5 H / 1V

1.4.3 Meder csúcspontjának kialakítása

A medergát csúcsánál meg van határozva egy minimális szélesség, amitől nem lehet eltérni.

- *Minimum 1,00m szélesnek kell lennie az anyagráhagyásnak a medergát csúcsánál, amikor valamilyen rögzítési technikájával oldják meg a Geomembrán hosszanti csúszásgátlását,*
- *Minimum 3,00m szélesség anyagráhagyással kell kalkulálni a medergát csúcsánál, ha a mederbeli munkákhoz különböző gépeket használnak.*

Ha az előbb említett 1, illetve a 3m minimális anyag ráhagyás szélességeket nem lehet megvalósítani, akkor alternatív megoldásként, különböző rögzítési technikákat lehet alkalmazni. Fontos megjegyezni, hogy alagcsövezésnél szintén egy enyhe, 1%-os dőlésszög kialakítására van szükség a tó külső irányában haladva.

1.4.4 Maximális tóhossz meghatározása

Szél, hajók, és egyéb külső tényezők által okozott hullámozás jelentős hatással van a meder oldalfalaira. **Minél hosszabb a tó az uralkodó szelek irányában, és minél meredekebb a medergát oldalfala, annál erősebb hullámozásra lehet számítani!**

Hogyan lehet mérsékelni a hullámozás okozta kedvezőtlen hatásokat:

- *Építsünk egy kisebb, de mélyebb tavat*
- *Változtassuk meg a tó alakját úgy, hogy legyen rövidebb a meder szélessége az uralkodó szelek irányában*
- *Építsünk több kisebb tavat egy nagy tó helyett*

A hullám magasságának sajátosságait, a talaj minőségét és a meder lejtőinek tulajdonságait figyelembe véve a következőket javasoljuk:

- *A dőlésszögnek megfelelően kialakított Geomembrán védelem (beton, kőhányás, talaj)*
- *A Geomembrán megfelelő rögzítése*
- *Megfelelő talajtömörítés*
- *Geotextília védőréteg lefektetése a Geomembrán és a talaj között.*

1.4.5 A tározókban tárolt folyadék – víz, hígtrágyalé stb...- maximális szintjének meghatározása

Minél magasabb a vízszint a tározókban, annál nagyobb hidrosztatikus nyomás nehezedik a Geomembránra. A hidrosztatikus nyomás hatására megsüllyedhet a talajszint, szakadásokat okozva a Geomembránon. Előfordulhatnak különböző üregek a földben, amelyek még a Geomembrán több mint 500% -os szakítószilárdságát is figyelembe véve, szakadásokat, töréseket okozhatnak a gumifóliában. Ennek a lehetősége annál nagyobb, minél több kavics van jelen a talajban. Megfelelő védelemmel elkerülhetjük a Geomembrán károsodását geotextília használatával, tiszta homok vagy finomszemcsés réteg elhelyezésével a gumifólia és a talajréteg között.

1. 5 A talaj előkészítése a földmunkákhoz

1.5.1 Természetes talaj

A gumilepellel közvetlenül érintkező medertalajnak homogénnek, simának, tömörnek, éles kövektől, kavicsoktól mentesnek kell lennie. Fontos, hogy ez a földréteg kompenzálja a talajegyenetlenségeket, elősegítse és esetenként megkönnyítse a csövezési munkákat.

A medertalaj kialakítására több megoldás is kínálkozik:

- *A kiásott mederből először el kell távolítani az összes követ, sziklát, növényzetet, majd ezek után teljesen simára kell hengerelni és tömöríteni a talajt vagy*
- *az előforduló összes szűrő kőnek, sziklának, kavicsnak és növényzetnek a mederből való eltávolítása után feltöltjük a hiányzó réteg helyét finomszemcsés homokkal vagy jó minőségű talajjal.*

Növényzet

A talajtömörítést megelőzően a medertalajból az összes létező növényi hajtást el kell távolítani annak érdekében, hogy meggátoljuk a különböző talajgázok kialakulását. A medertalaj állapotától függően erős vegyszeres kezelés, illetve gyomirtó szer használata is elfogadott.

Nagyon **óvatossnak kell lenni a vegyszer kiválasztásánál**, hiszen az nem tartalmazhat a gumifóliára káros anyagokat, kémiai vegyületeket, mint például a kőolaj, oldószerek valamint azok származékai.

Mederföld tömörítése

Az egyik legfontosabb feladat a Geomembránnal közvetlenül érintkező medertalaj optimális tömörítése. A tömörítést százalékban mérik. A medertalaj esetében az előírás szerinti optimum

85 – 95%-os tömörítési érték, függetlenül annak technikájától, amely lehet természetes vagy mechanikus. Különös körültekintéssel kell eljárni a medergát csúcspontjánál történő talajtömörítéssel.

Geotextília

Geotextília használata minden esetben ajánlatos kiváltképpen akkor, amikor nem, vagy csak nagyon körültekintően lehet másfajta védelmet alkalmazni a medertalaj és a Geomembrán között. A talaj minőségétől függően 250 – 500g/m² Geotextíliára van szükség négyzetméterenként. Bizonyos esetekben a Geotextília folyadékkelvezető feladatokat kell hogy ellásson. Ilyen speciális esetekben tehát a célnak megfelelő Geotextíliát kell alkalmazni. Erre való tekintettel szakértő véleményét kell kikérni, hogy milyen minőségű, illetve milyen áteresztő képességű Geotextíliát ajánl.

1.5.2 Speciális kemény felületek (beton, bitumennel megkötött talajok stb.) bevonása EPDM Geomembránnal

Kemény felületek EPDM Geomembránnal való bevonásakor (pl. beton, kezelt talajok) minden esetben létre kell hozni egy védő réteget, kivéve, ha a Geomembrán tökéletesen illeszkedik a felülethez. Aszfaltos, bitumenes mederfelületeknél (bitumenes beton, bitumennel megkötött talajréteg) 300g/m² Geotextília használata javasolt.

1.5.3 Betonszerkezeteket körülölelő medertalaj

A betonszerkezetek felületéhez ragasztott Geomembránnak ellen kell állnia a műtárgyak, illetve egyéb építmények körüli talajmozgásoknak. Ezeken a kritikus pontokon a talajtömörítésnek különösen nagy jelentőséget kell tulajdonítani. Az optimális talajminőség eléréséhez a műtárgyak, illetve egyéb szerkezetek körül 95%-os talajtömörítésre van szükség.

1.6 Drainsőrendszer kiépítése a mederben

Hogy szükség van-e a mederben drainsőrendszer kiépítésére, az elsősorban a projekt helyszínénél választott talaj minőségétől (ha például agyagos a talaj) és a helyszín körülményeitől függ. A talajgázok, és a talajvíz megváltoztathatja a medertalaj összetételét, minőségét ez által veszélyeztetheti a tározó problémamentes működését. Az előzőekben elmondottakból azt a következtetést kell levonni, hogy a mederföldben a talajvíz és a talajgázok előfordulását ki kell küszöbölni, illetve valamilyen formában azok jelenlétét szinten kell tartani. Az egyik lehetőség egy speciális **drainsőrendszer kiépítése**. A második megoldás, pedig az, hogy dupla EPDM Geomembránnal béleljük ki magát a medret, és a két fólia között egy **elvezető réteget** hozunk létre.

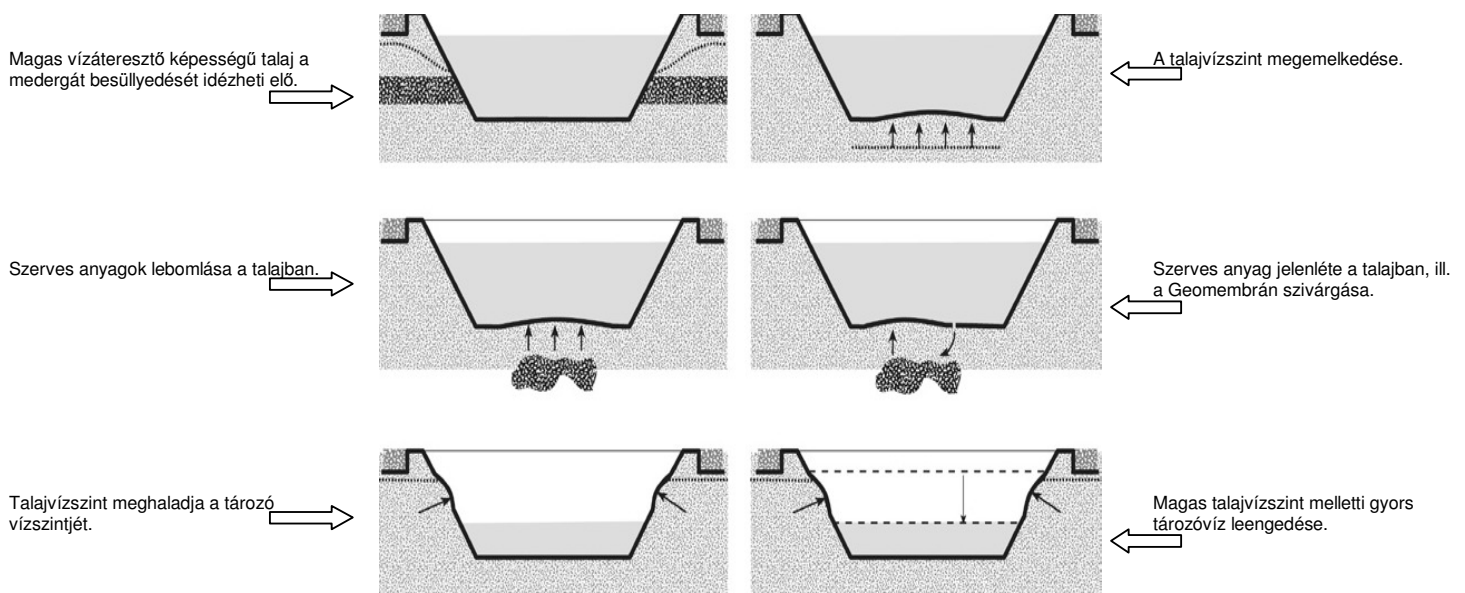
1.6.1 A kivitelezés fontosabb ismérvei

Nincs szükség drainsőrendszer kialakítására abban az esetben, ha a medertalaj átteresztő képessége eléri, vagy meghaladja a 10^{-4} m/s -ot, és ha sem a talajvíz, sem a talajgázok megjelenésével nem kell számolni a földben. Ugyanakkor a Geomembrán és a medertalaj között létrehozott közbülső elvezető réteg segítségül szolgálhat a telepítés után esetlegesen felmerülő problémák gyors megoldásában.

Mindenképpen szükség van drainsőrendszer kiépítésére a következő esetekben:

- Amennyiben előfordul vízszivárgás a Geomembrán alatt. Általában ez olyan erózióra hajlamos talajoknál lehetséges, mint például a karszt föld.
- Szervesanyag tartalmú földnél ezeken a helyeken talajgáz fejlődhet ki.
- Azoknál a tározóknál, ahol medertető csúcspontokat hoznak létre, a meder stabilitása kerülhet veszélybe a meder kiürítésekor
- Talajvízszint változásakor (instabilitás)
- Amikor a Geomembrán nincs rögzítve, az különböző külső hatásokra (például erős szélfúvás) elmozdulhat eredeti helyzetéből
- Szerves anyagokat tartalmazó tavaknál

A következő rajz illusztrálja azokat a fő erőket, amelyek a Geomembrán feszülését előidézhetik:



Kép 3: A Geomembránra nyomást gyakorló erők

1.6.2 Vízcsatorna rendszer kialakítása

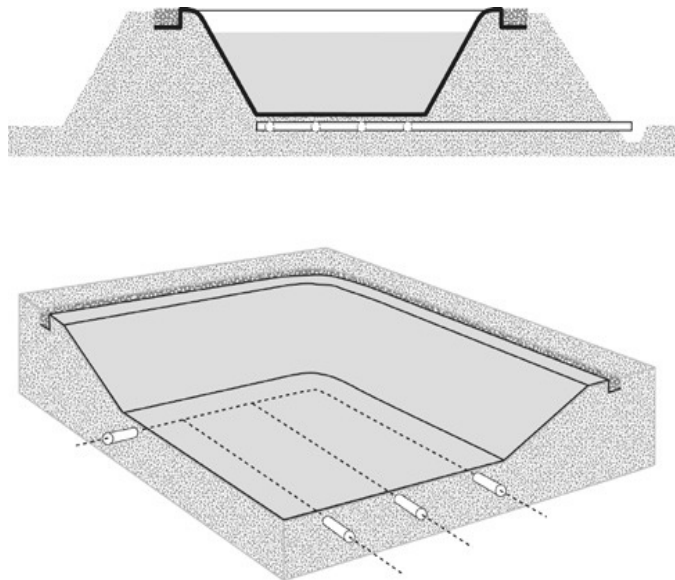
A víz és gázcsatorna rendszerek gyakran összekapcsolódnak. A csatorna kialakításához megfelelő körülményeket kell teremteni. Az egyik nagyon fontos tényező a meder dőlésszöge. A mederfenéknek 1 - 2%-ban kell a mederfal irányában dőlnie.

A vízcsőrendszer kialakítására több lehetőség nyílik:

- Minimum 100mm vastag vízáteresztő réteg kialakítása
- Vízáteresztő **geoszintetikus** anyag felhasználása
- Víztelenítő árokhálózati rendszer kiépítése, és a rendszer lefedése vízáteresztő Geotextíliával vagy egyéb vékony vízáteresztő anyaggal.

A csatornarendszer elzáródásának megelőzésére egy természetes vagy szintetikus szűrő berendezést kell elhelyezni a talaj és a csatornaelvezető réteg között. A szűrőrendszer kialakítására különböző előírások vonatkoznak, amelyeket nem szabad figyelmen kívül hagyni annak telepítésekor.

A tó legmélyebb pontján összefutó vezetékhalózathoz kell összegyűjtenie a vizet. Nagyobb víztározóknál különálló részekből összekapcsolódó csatornarendszert kell működtetni annak érdekében, hogy vízszivárgás esetén könnyebb legyen az esetleges probléma feltárása és megoldása.



Kép 4: Vízcsatorna rendszer kialakítása

A vízcsatorna rendszer mérete és meredeksége a következő tényezők függvénye:

- Elfogadható vízszivárgási arány a tóban
- A tó környezetéből érkező vízszivárgás aránya
- A Geomembrán alatt maximálisan elfogadható nyomás mértéke

Amíg a kisebb tározóknál 60mm átmérőjű **perforált drain csövek** vagy **lapos drain csőrendszer** kiépítése ajánlott, addig a komolyabb tározóknál már a csőhálózat mérete és telepítésének sűrűsége a meghatározó tényező. Az utóbbi esetekben a drain csövek nyomásellenállását nagyon körültekintően kell kikalkulálni. A hálózat tervezésekor tanácsos szakvéleményt kérni a csőrendszer gyártójától.

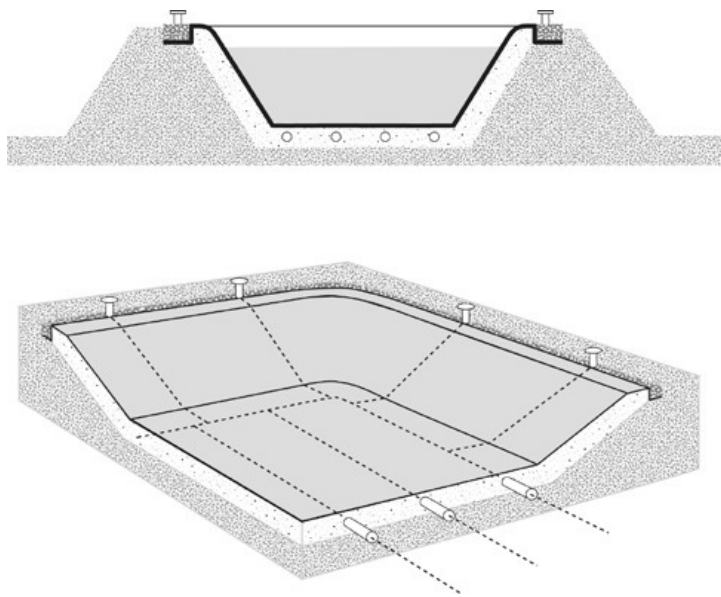
1.6.3 Gázcsatorna rendszer kialakítása

Alacsonyabb gázáteresztő képességű talajoknál ajánlott **perforált csővezetékrendszer** kialakítása. A csövek közé homokágyat, Geotextíliát vagy más optimális áteresztő képességű anyagot kell fektetni.

Abban az esetben, ha az előzőekben említett rendszer telepítése nem oldható meg, akkor alternatív megoldást jelenthet egy sima felületű szintetikus csőrendszer telepítése. Mindenféléképpen el kell kerülni, hogy a Geomembrán lepel a csőrendszer érdes felületével érintkezessen.

A gáz kivezető nyílását mindig a medergát legmagasabb pontjánál kell elhelyezni, és le kell zárni azt egy tetővel.

A gázcsőrendszert az árvízvédelmi szempontok szigorú figyelembevételével, illetve a vízcsatorna rendszerhez igazodva kell megtervezni.



Kép 5: Gázcsőrendszer kialakítás

2 •Telepítési útmutató

2.1 Földmunkálatok

2.1.1 A helyszín optimális előkészítése

A medermunka elvégzésére több lehetőség kínálkozik:

- *A talaj kihordása a mederből*
- *Emelt szintű gát kialakítása*
- *Az előző két lehetőség kombinálásával egy részbeni talajkihordás és egy emelt szintű gát kialakítása*

A következő táblázat bemutatja az előbb említett különböző helyszíni előkészítési munkálatok előnyeit, ill. hátrányait.

Rendszer	<u>Előnyök</u>	<u>Hátrányok</u>
Teljes talajkihordás	• Nem kell nagy talajtömeget megmozgatni	• El kell távolítani a kiásott földet a mederből • Problémás lehet a vízcső-rendszer kialakítása
Emelt szintű gát kialakítása	• Könnyebben ki lehet alakítani az elvezetési csőrendszert • Vízszint felett történnek meg a munkálatok	• Költségtényező • Talajtömörítést kell végezni • Fennáll az instabil medergát veszélye
Részleges talajkihordás	• Az előző két rendszer kompromisszumos megoldása	

2.1.2 A medertalaj optimális előkészítése

A medertalajt – bármilyen típusú földről is legyen szó – 85%-95%-ban a „Proctor Optimum” norma szerint mindenképpen tömöríteni kell akár természetes akár mechanikus módon. Ha a medertalaj előkészítése mechanikus módon történik, akkor a következőket kell figyelembe venni: a tömörítendő földet minimum 200 és maximum 500 mm-es rétegvastagságban lehet csak felhordani, és ezt követően vagy földtömörítő géppel vagy egy úthengerrel teljesen el kell simítani. A földtömörítést követően gyomnövény irtószert lehet alkalmazni, hogy az erősebb növényzet gyökerét kiirtsuk. Vigyáznunk kell azonban a növényirtószert megválasztásánál, ugyanis bizonyos kémiai anyagok károsíthatják az EPDM Geomembránt.

Nem szabad, hogy a medertalaj 5mm-nél nagyobb átmérőjű kavicsot, követ, illetve növényi gyökérzetet tartalmazzon az EPDM Geomembrán teljes biztonsága érdekében. Amennyiben a medertalaj homok, vagy agyagföld, a Geomembránt rögtön le lehet fektetni a mederben, védelmi rendszer kialakítása nélkül. Az esetek többségében azonban Geotextília alkalmazására van szükség, az EPDM Geomembrán biztonsága és védelme érdekében. A Geotextíliát legalább 250g/m² vastagságban kell lefektetni.

2.1.3 A földmunkálatok folyamatos ellenőrzése

Az építésvezető vagy/és a beruházó folyamatos helyszíni ellenőrzése és a munka figyelemmel kísérése során bizonyosodhat meg arról, hogy a meder alapjául szolgáló földmunkákat a tervek szerint, pontosan hajtották végre. Nagyon fontos a medertalaj folyamatos felszíni ellenőrzése és amennyiben az EPDM Geomembránra veszélyes tárgy, kő, kavics, szűrő eszköz stb. előfordulna azonnal el kell távolítani. Mielőtt elkezdenénk a Firestone Geomembrán leplek kiterítését a tómederben, mindenképpen még egyszer körbe kell járni a terepet, szemrevételezni és utoljára meg kell bizonyosodunk arról, hogy a medertalaj minden érdes tárgytól mentes, és készen áll a leplek leterítésére, installálására.

2.2 A Firestone Geomembrán telepítése

2.2.1 A FIRESTONE EPDM Geomembrán termékleírása

A Firestone Mederbélelési Technológiai Rendszerben csak a technikai adatlapban szereplő Firestone által gyártott vagy a Firestone Cég által jóváhagyott termékekkel lehet dolgozni.

A Firestone EPDM Geomembrán egy szintetikus gumi anyag. A Geomembránt a gyárban 3,10m széles tekercsekből nagyobb leplekké egyesítik, hogy megkönnyítsék a helyszíni vulkanizálási munkákat. Ezeket a nagy lepleket összehajtogatják és 3,30m hosszú tekercsekre tekerik fel. Minden egyes tekercsen megtalálható a Firestone márkanév, fólia vastagság, fólia méret, dátum, gyártási szám és egy nyíl ami a fólia letekeresési irányát mutatja.

Az EPDM Geomebrán a következő méreteken és vastagságban kapható:

- *Fólia vastagság (mm): 1,02 - 1,14 - 1,52*
- *Fólia szélesség (m) : 3,05 – 6,10 – 7,62 – 9,15 – 12,20 vagy 15,25*
- *Fólia hosszúság (m) : 15,25 - 30,50 – 45,75 és 61,00*

Az 1,02mm vastag Firestone EPDM Geomembrán mind dísztavi, mezőgazdasági mind ipari létesítmények mederbélelésére kiválóan alkalmas vastagságú gumilemez. Ezt az 1,02mm vastag EPDM Geomembránt a **Firestone POND LINER™** márkanév alatt hozzák forgalomba.

2.2.2 Szállítási és tárolási útmutató

A fólia szállítása, ki-beraktározása során ügyelni kell arra, hogy a fólia ne sérüljön meg. A fóliatekercseket tiszta, sima és éles tárgytól mentes helyen kell tárolni.

A Firestone Geomembrán nem igényel védelmet az időjárás viszontagságaival szemben. Az EPDM fóliával ellentétben a segédanyagokat és eszközöket 10 – 25 °C fokon, hőhatástól és az időjárás viszontagságaitól védett száraz, hűvös helyen kell tárolni.

2.2.3 Az EPDM Geomembrán leplek optimális térbeni elhelyezésének terve

Bizonyos esetekben a tervezőnek vagy/és beruházónak „lepel leterítési” tervet kell készítenie. Az EPDM Geomembrán leterítési tervét az eredeti mérnöki vagy egy részletes tervnek megfelelően kell kialakítani. A leterítési tervnek irányadónak kell lennie az EPDM Geomembrán leplek ragasztását illetően is.

2.2.4 Az EPDM Geomembrán leplek kiterítése a mederben

Az EPDM Geomembrán térbeni elhelyezésének terve szerint, a gumifólia leplek gyári csomagolásban kerülnek helyszíni kiszállításra. Ilyenkor a leplek még nincsenek kihajtogatva. A Geomembrán telepítése a leplek mederbeni szétterítésével kezdődik meg. A Geomembrán lepleket a meder tejétől a mederfenék felé kell elkezdni kigurítani. A Geomembránt a meder partján rögzíteni kell, hogy megakadályozzuk a gumifólia megcsúszását. Mielőtt hozzálátnánk a Geomembrán kiterítéséhez még egyszer utoljára meg kell győződnünk arról, hogy minden éles tárgyat eltávolítottunk-e a medertalajból, ami megsérthetné a gumifóliát.

Az EPDM Geomembrán gördülékeny szétterítéséhez nagyon fontos feltétel, hogy a geotextíliát és a medertalajt amennyire csak lehet szépen, egyenletesen, elsimítsuk. A Geomembránt „lebegtetési” technikával lehet szépen és egyenletesen kiteríteni a mederben. A „lebegtetési” technika abban áll, hogy a gumifóliát több oldalon tartva elkezdik lebegtetni, hogy levegő kerüljön a Geomembrán alá. A levegőpárnák játéka segíti a Geomembrán lepleket, hogy szépen elfeküdjenek a mederben és felvegyék a meder formáját.

A fóliamaradékot a meder fenekénél kell hagyni és azoknál az érzékeny pontoknál kell felhasználni, ahol például több EPDM Geomembrán ragasztási pont esik egybe, illetve a különböző műtárgyak és részek kialakításánál. Ezeket az extra védelmet igénylő pontokat mindig meg kell erősíteni az előbb említett módon vagy egy darabka Geomembrán fóliával vagy FormFlash anyaggal (amiről a továbbiakban esik majd szó), hogy 100%-ig biztosítsuk a leplek vízzáróságát. A mederfalak leplestésénél kerülni kell a vízszintes ragasztásokat!!

A Geomembrán lepleket hideg vulkanizálás, illetve leplestés előtt legalább 30 – 45 percre állni kell hagyni a mederben. Erre azért van szükség, hogy a leplek esetleges megnyúlásuk után visszanyerjék eredeti formájukat, és hogy felvegyék a meder formáját, hozzásimuljanak a talajegyenlenségekhez.

2.2.5 A Firestone Geomembrán rögzítési technikái

Fontos, hogy az EPDM Geomembránt bizonyos pontokon rögzítsük a medertalajhoz. Ezt a műveletet szaknyelv horgonyzásnak hívja. A horgonyzás meggátolja a Geomembrán leplek megcsúszását a mederoldalakon, illetve szélviszonyok miatti megemelkedését a medertalajtól.

Több lehetőség adódik, a szükségletnek megfelelően, a Firestone POND-LINER gumifólia horgonyzására:

- *A medergát csúcsán*
- *A mederfal egy középső pontján*
- *A medergát fenekén*

A Geomembrán rögzítésének technikája a meder tetején

A Geomembrán rögzítése kétféleképpen történhet meg. Az egyik lehetőség, amikor a POND-LINER-t egy „L” alakú ág formájában betemetjük a földbe kb. min 0,4m x 0,4m mélységben (6 számú kép). A másik lehetőség pedig, hogy egy betonhevedéket helyezünk a POND-LINER végződésénél kb. minimum 0,4 – 0,6m hosszúságban (7 számú kép). Az előbb említett adatok abban az esetben érvényesek amennyiben egy nagyon jó minőségű összeálló, összetapadó típusú talajról van szó. Természetesen a rögzítés mérete és technikája a létesítmény volumenétől és a Geomembránra nehezedő súlytól, valamint a várható külső hatásoktól függ. A rögzítés mérete függ továbbá a két rögzítési pont közötti távolságtól, a távolság közé eső Geomembrán hosszától, a rögzítési pontok és a vízszint közötti különbségtől, továbbá a szélereősségtől stb. A rögzítő árokban legalább 300mm széles Geomembránnak kell lennie.

Amennyiben számottevő földmozgásra lehet számítani a medence feltöltését követően, további részleges rögzítési pontokat kell létrehozni a meder legfelső pontján. Így biztosítani tudunk a Geomembránnak egy megfelelő mozgásteret anélkül, hogy nagyobb nyomásnak lenne kitéve. A medermunkák során azonnal el kell helyezni részleges nehezékeket a Geomembrán különböző pontjainál (pld. téglát, beton darabokat, homokzsákok, stb.), hogy ne tudjon elmozdulni az EPDM gumifólia. A rögzítések véglegesítését végső műveletként kell elvégezni.

A rögzítési árok és a rögzítéshez épített beton nehezék véglegesítésére a meder feltöltése után kerül sor. A rögzítési árkot a mederfeltöltés után kell tömöríteni majd feltölteni földdel. A betonnehezékeket, pedig szintén ekkor kell elhelyezni a Geomembránon. Így megvédjük a fóliát különböző nyomásoktól, sérülésektől.

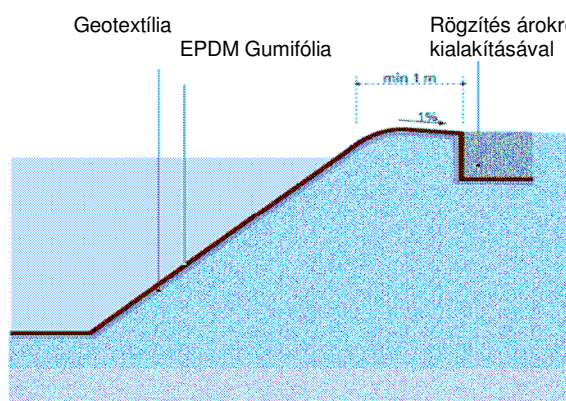
Annak érdekében, hogy elkerüljük a Geomembrán megemelkedését és elmozdulását, a leplestési munkálatok során nehezékeket kell elhelyeznünk a meder különböző pontjain (pld. homokzsák, gumikerék, betontuskók vagy akár farönkök stb...). Ez a fajta ideiglenes rögzítés megkönnyíti a leplek összeragasztási munkálatait is.

A következő táblázat néhány irányadó értéket tartalmaz jól tömörített agyagos föld esetében:

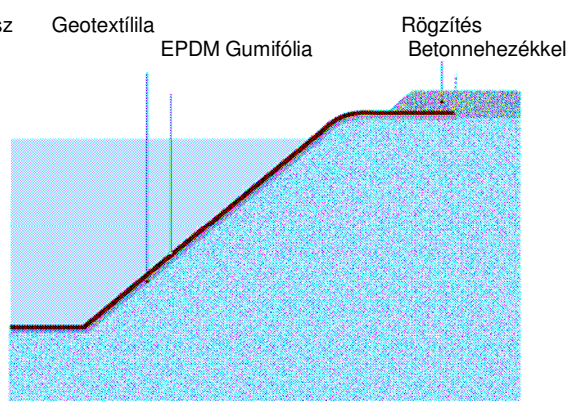
Medergát hossza (m)	Rögzítő árokrész (m ²)	
	Alacsony vagy közepes szélesség (<100km/óra)	Magas szélesség (> 100 km/óra)
<3	0,16	0,16
3-5	0,16	0,16
5-15	0,16	0,25
15-40	0,25	0,36
>40	0,36	0,49

Magyarázat: A táblázatból kitűnik, hogy minél hosszabb a medergát hossza és minél nagyobb a szélesség annál nagyobb rögzítő árokrészt kell kialakítani.

A betonból épített rögzítési technológia mellett egyéb alternatívák is felmerülhetnek. Ha viszont a betonépítményt választjuk, abban az esetben nagyon fontos, hogy a Geomembrán rögzítésére olyan betontuskót alkalmazunk, amely az idővel nem erodálódik (szétmállás).



Kép 6



Kép 7

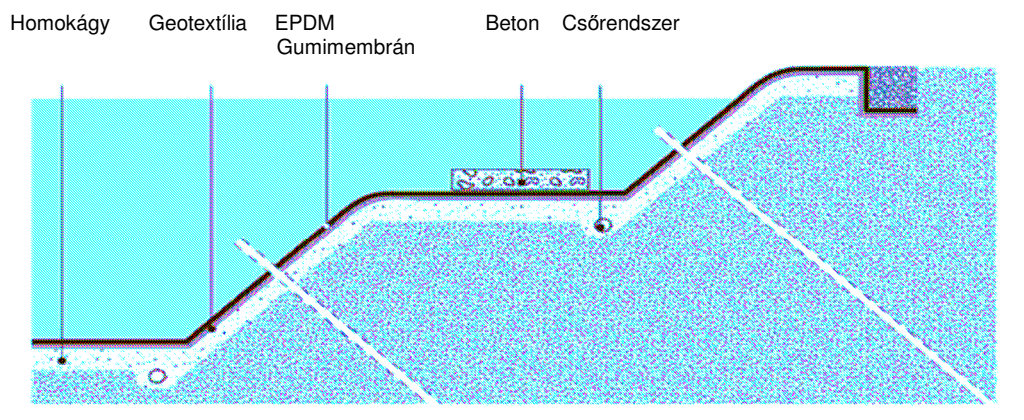
Kép 6: EPDM Geomembrán rögzítési technikája a meder tetején „L” alakú árokrész kialakításával

Kép 7: EPDM Geomembrán rögzítési technikája a meder tetején betonnehezékekkel

A Geomembrán (gumilepel) rögzítésének technikája a medergát közepén

Magas, és meredek mederfalak esetében rögzíteni kell a Geomembrán lepleket a mederfal közepén is, annak érdekében, hogy elkerülhessük a fólia elmozdulását. A meder közepén történő fóliarögzítésnél is az előzőekben említett két technika közül választhatunk. Vagy az „L” alakú visszahajló ágban föld alá temetett rögzítési módszert vagy a betonszerkezettel, mint nehezebbel történő rögzítési technikát választhatjuk.

A mederfal stabilitása érdekében, a rögzítés helyéül választott medergát közepén, egy lépcsőszerűen kialakított felületet tanácsos megépíteni, ahol megtörténhet a Geomembrán rögzítése.

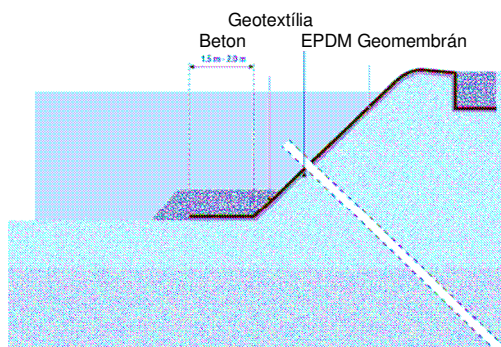


Kép 8: EPDM Geomembrán rögzítési technikája a meder közepén

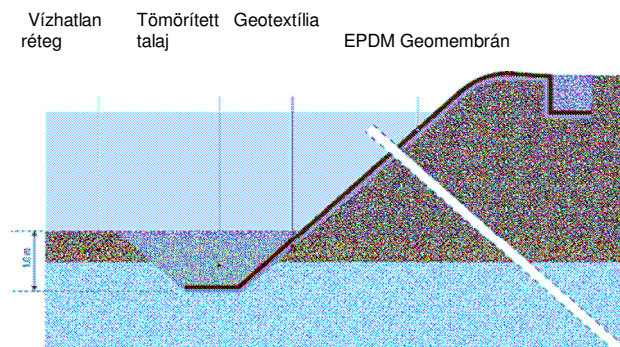
A Geomembrán (gumilepel) rögzítésének technikája a mederfenéken

Megfelelően alacsony áteresztő képességű medertalajok (agyagos föld, vízálló geológiai réteg, stb.) esetében a mederfenéken történő betonszerkezetes rögzítési megoldás elegendő a Geomembrán megfelelő vízhatlanságának biztosítására (Kép 9).

Praktikus megoldás lehet továbbá a mederfenéken megépített 1m mély árok (Kép 10), hasonló módon kialakítva mint ahogy a medercsúcson történő „L” alakú rögzítésnél említettük. Ha ezt a rögzítési technikát választjuk akkor lehetőség adódik arra, hogy a Geomembránt ráhagyással fektessük le a mederben egy pótlólagos mederrészt kialakítva. Ezzel a pótlólagos mederrész létrehozásával ugyanis elősegíthetjük a tó működésénél kiküszöbölhetetlen – pld. párolgás, stb.- vízvesztéséget elfogadható szinten tartani.



Kép 9



Kép 10

Kép 9 : EPDM Geomembrán rögzítése a mederfenéken, betonnehézes technikával

Kép 10: EPDM Geomembrán rögzítése a mederfenéken, „mederágas” technikával

2.2.6 A Firestone Geomembrán leplek ragasztása, leplesítése

A Firestone Geomembrán leplek ragasztását, leplesítését, a leterítés utáni pihenési idő letelte után, azonnal el kell kezdeni. A ragasztandó Geomembrán lepleknek amennyire csak lehet simának, gyűrődésmentesnek kell lenniük, és a leplek között minimum 15cm átfedést kell biztosítani. A leplesítést a mederfalakon hosszanti, vertikális irányban kell elvégezni, és amennyiben lehetséges feltétlenül kerülni kell a vízszintes ragasztásokat.

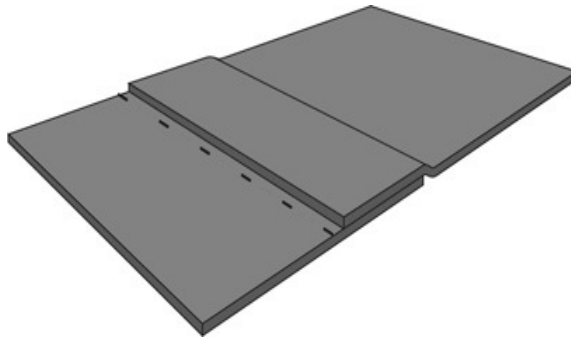
Laza és puha talajnál falapot vagy laminált táblát kell, alátámasztás képpen, használni a Geomembrán ragasztásánál. A falapot vagy a laminált táblát egy kötél segítségével lehet majd mozgatni a ragasztási munkálatok előrehaladásával.

A Firestone Geomembrán ragasztási folyamata

Két, egymást átfedő Geomembrán lepel ragasztása a „QuickSeem Splice Tape” önvulkanizáló ragasztócsíkkal történik. A következőkben a lepesítési folyamat egymást követő lépéseit mutatjuk be:

Első lépés: A Geomembrán leplek ragasztásra kész pontos elhelyezése (Kép 11)

- A Geomembrán lepleket úgy kell elhelyezni, hogy (+-200mm) szélességben fedjék egymást.
- A Geomembrán lepleket teljesen ki kell egyenesíteni, és úgy kell lefektetni, hogy semmiféle nyomás ne nehezedhessen rájuk a ragasztás során.
- Az alsó Geomembrán leplen használjon jelölőeszközt (krétát), az QuickSeam Splice Tape önvulkanizáló ragasztócsík pontos helyének megjelölésére.
- A jelölésnek a felső Geomembrán lemez szélétől számított 10-20mm távolság között kell lennie, és ezt a műveletet méterenként meg kell ismételni.



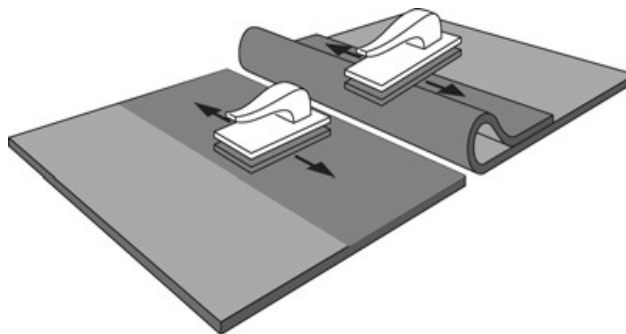
Kép 11: A Geomembrán leplek ragasztásra kész pontos elhelyezése

Második lépés: A felső Geomembrán lepel visszahajtása (Kép 12)

- A felső Geomembrán leplet 250mm szélességben vissza kell hajtani, és a hátoldalán méterenként a Quick Prime ragasztóval az alsó Geomembrán lepelhez kell ideiglenesen ragasztani, hogy munka közben ne gördülhessen vissza.
- A lepesítendő felületeket minden esetben le kell tisztítani a Splice Wash tisztító folyadékkal, mégpedig úgy, hogy egy kis anyagrongyot fogunk, belemártjuk a Splice Wash folyadékba, és gondosan áttöröljük a piszkos felületeket. Ügyeljünk nagyon arra, hogy föld ne szennyezze be a ragasztandó felületet. (Jó tanácsként javasoljuk, hogy anyagrongy helyett inkább papírtörülőt használjon a felület tisztítására hiszen a papírtörülő eldobható és nem kenjük tovább a koszt a további munkálatok során mint például az anyagronggyal.)

Harmadik lépés: A Quick Primer kellősítő anyag felvitele a ragasztandó Geomembrán leplek felületére (Kép 12)

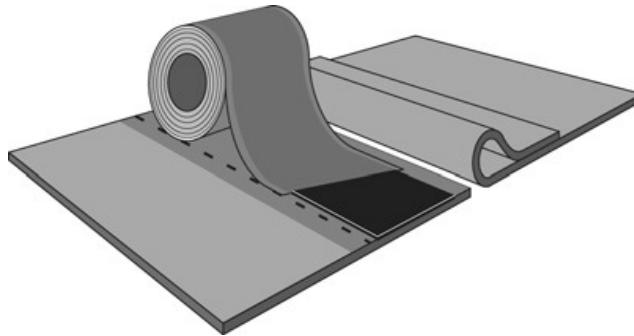
- Használat előtt és alatt mindig jó alaposan fel kell keverni a Quick Prime kellősítő anyagot, majd kb. 1,5 l ragasztót át kell önteni egy műanyag zárható edénybe. A Quick Prime ragasztót egy dörzsi segítségével visszük fel a Geomembrán felületére.
- Vízszintesen tartva merítsük bele a dörzsit a vödörbe átöntött Quick Prime ragasztóba oly módon, hogy a felület átkenesése előtt várjuk meg, amíg a dörzsiről lecsöpög a ragasztófelesleg.
- Kenjük be az összeillesztendő alsó Geomembrán lepel felső és a felső Geomembrán lepel alsó felületét Quick Prime ragasztóval úgy, hogy jó erősen nyomjuk oda a dörzsit a gumilemezre a képen látható módon tartva a kenőszerszámot úgy, hogy minél szélesebb területre, egyenletesen vigye fel a ragasztót. Fontos, hogy ne legyenek sem kihagyott ragasztatlan felületek, sem ragasztóban tocsogó részek. Akkor megfelelő a ragasztás, amikor a Gumimembrán egyöntetűen sötétszürke színűvé válik. Egyszerre kb. 1,00m hosszú és 100mm széles oldalankénti csíkot lehet felkenni a fóliára egy „ragasztóba merítés” során.
- A dörzsit kb. 6 méterenként kell lecserélni vagy akkor, amikor a ragasztó megkeményedik a felületén. A használt dörzsiket a nap végén össze kell gyűjteni és előírásnak megfelelően (veszélyes hulladékként) kezelni.
- Quick Prime használata szükséges továbbá a Geomembrán lepleken 3 méterenként látható fehér gyári ragasztási csíkok mentén, több egymáshoz ragasztott Geomembrán lepel találkozásánál és ragasztóval fedett felületeken.
- A leplesítendő Geomembrán lemez mindkét oldalát egyszerre, kis időbeni különbséggel, kell bekenni a Quick Prime ragasztóval a megegyező száradási idő miatt.
- Ellenőrizzük, hogy megszáradt-e a Quick Prime (kb. 10perc). Az ellenőrzést az ujjunkkal is elvégezhetjük, mégpedig úgy, hogy toljuk előre sarokirányban az ujjunkat egy csíkban a Quick Prime-al ragasztott felületen, és ha nem nyúlik az anyag, és nem ragad oda az ujjbegyünk a ragasztott felülethez, akkor megszáradt a ragasztó. Csak teljes száradás után lehet elkezdni az önvulkanizáló ragasztócsík felvitelét a leplesítendő Geomembránra. Ha az ujjbegyünk megemeléseivel megmozdul a Geomembrán lepel, akkor még várni kell egy pár percet. A száradási idő hőmérsékletfüggő (relatív nedvesség, szél, stb.).



Kép 12: A Quick Primer kellősítő anyag felvitele a ragasztandó Geomembrán leplek felületére

Negyedik lépés: A Firestone Geomembrán leplestése QuickSeam Splice Tape önvulkanizáló ragasztócsíkkal (Kép 13)

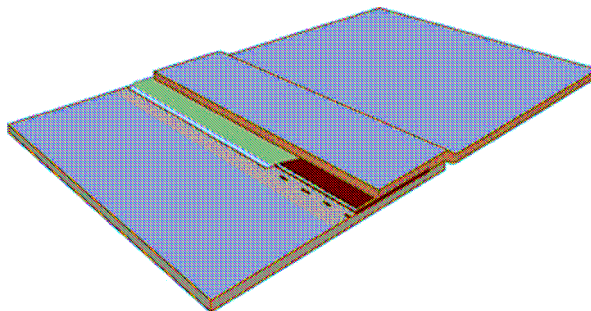
- Az alsó Geomembrán lepelre kezdjük el felilleszteni a QuickSeam Splice Tape Szalagot úgy, hogy a szalagot fedő papírbevonat széle pontosan illeszkedjen a krétával megjelölt csíkhöz.
- Amint egy szakaszon felhelyeztük az önvulkanizáló csíkot a Gumimembránra, azonnal hengereljük le egy 100mm széles szilikon kézi rollerrel.



Kép 13: A Firestone Geomembrán leplestése QuickSeam Splice Tape önvulkanizáló ragasztócsíkkal

Ötödik lépés: A SpliceTape Önvulkanizáló ragasztócsík felhelyezésének ellenőrzése a Geomembránon (Kép 14)

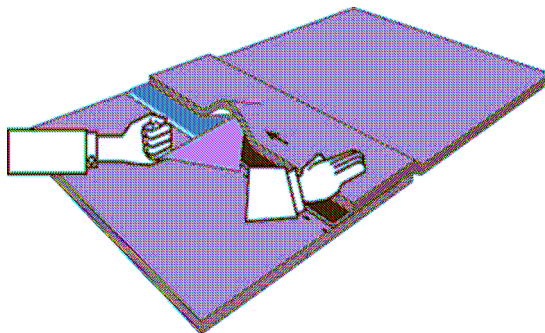
- A felső Geomembrán leplet óvatosan, gyűrődésmentesen fektessük rá az alsó lepelre.
- Fontos, hogy 10 – 15mm (1 ujjnyi) részen kilátszódjon az önvulkanizáló csík az alsó gumilemezen. Ha túlnyúlna a felső lepel, akkor hosszanti irányban le kell vágni belőle úgy, hogy az előbb említett 10 – 15mm-nyi rész látható legyen.



Kép 14: A SpliceTape Önvulkanizáló ragasztócsík felhelyezésének ellenőrzése a Geomembránon

Hatodik lépés: Távolítsuk el a QuickSeam Önvulkanizáló ragasztócsík felületét borító papírbevonatot (Kép 15)

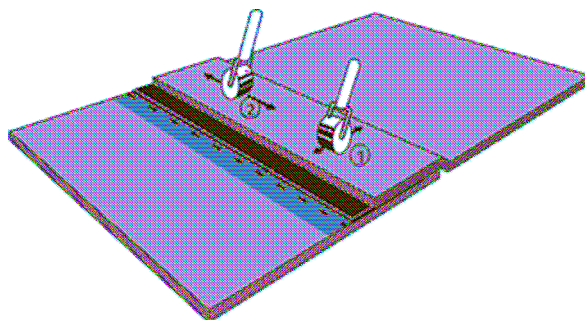
- Az Önvulkanizáló ragasztócsík papírbevonatának eltávolítása csak akkor kezdődhet el, ha a felső gumilemezt gyűrődésmentesen visszahajtottuk az alsó gumilemez felületére, és kezünkkel az előbb leírt módon gyűrődésmentesen elsimítottuk. Mindig magunk felé - test irányában - az alsó Geomembránra gyakorolt nyomással kezdjük el lefejtetni a papírbevonatot a QuickSeam önvulkanizáló ragasztócsíkról, mégpedig úgy, hogy magával a ragasztócsíkkal 45° -os szöget zárjon be, a felső felülettel, pedig párhuzamos maradjon a papírbevonat, a képen bemutatott módon.
- Hagyjuk, hogy a felső Geomembrán szabadon símuljon fel az alsó Geomembrán felületére, illetve a vulkanizálásra készen álló QuickSeam ragasztócsíkra. Miután a QuickSeam Slice Tape Önvulkanizáló ragasztócsík papírbevonatát eltávolítottuk, újra simítsuk le az alsó és felső EPDM Geomembrán lepleket a vulkanizálásra kész felület teljes hosszában (15. kép).



Kép 15: Távolítsuk el a QuickSeam Önvulkanizáló ragasztócsík felületét borító papírbevonatot

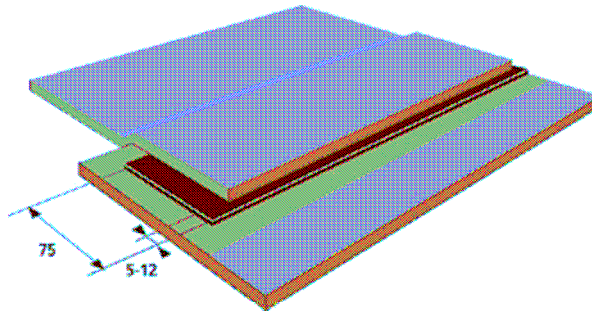
Hetedik lépés: Kézi hengerrel hengereljük le a QuickSeam Önvulkanizáló ragasztó csíkkal összeillesztett, vulkanizálásra előkészített EPDM Geomembrán lepleket az érintkezési felületek mentén (Kép 16)

- Egy kemény oldószerálló műanyag vagy gumihengerrel könnyed nyomást gyakorolva hengereljük le a ragasztást. Először a képen látható módon a ragasztásra merőleges **(1)**, majd a ragasztással párhuzamos **(2)** mozdulatokkal hengereljük végig az összevulkanizált EPDM Geomembrán felületeket.



Kép 16: Kézi hengerrel hengereljük le a QuickSeam Önvulkanizáló ragasztó csíkkal összeillesztett, vulkanizálásra előkészített EPDM Geomembrán lepleket az érintkezési felületek mentén.

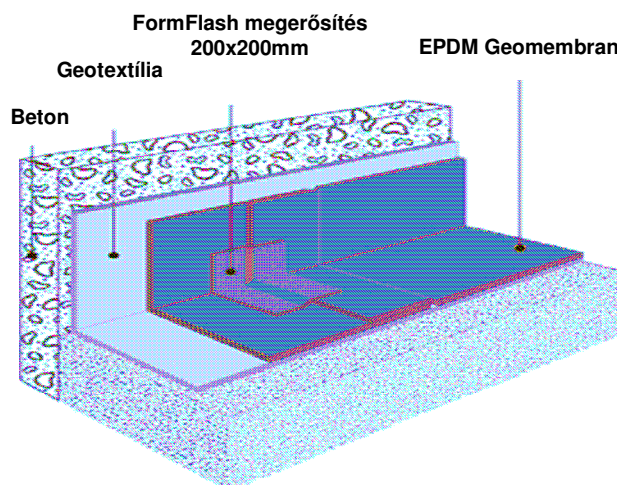
- A ragasztási művelet befejezésekor az összeillesztett EPDM Geomembrán lepleknek a következő ábrán bemutatott helyzetben kell lenniük. Az alsó és a felső EPDM Geomembrán lepelnek 10 -15cm szélességben kell fednie egymást, ill. a QuickSeam Splice Tape önvulkanizáló ragasztócsík egy ujjnyira kell hogy kilátszódjon az alsó Geomembrán lepel felületén.



Kép 17: A ragasztásnak az ábra szerint kell kinéznie

Különös körültekintéssel kell eljárni a leplestés kritikus pontjain, mint például a több EPDM Geomembrán lepel ragasztási végeinek találkozásánál és a „T”- találkozási pontoknál (Kép 18).

- A ragasztás során gyakran előfordul, hogy a QuickSeam Splice Tape önvulkanizáló ragasztócsík nem ér végig a ragasztandó felületeken, és új tekercset kell megkezdeni. Ebben az esetben min. 25mm hosszúságban át kell fedniük egymást az QuickSeam Splice Tape ragasztócsíkoknak, hogy 100%-ban biztosítsák a vulkanizálás tökéletes minőségét. Ezeken a helyeken, ahol a ragasztó szalag elfogy és átfedéssel kell folytatni a munkálatokat utólag FormFlash anyagból kb. 200x200mm szélességben meg kell erősíteni a ragasztást.
- Egy másik gyakran előforduló jelenség mederleplestésnél, amikor több Geomembrán lepel egy pontban találkozik. Ezeken a kritikus helyeken szintén kb. 200x200mm nagyságú FormFlash anyaggal kell megerősíteni a ragasztást.
- Szintén kb. 200x200mm nagyságú FormFlash anyaggal kell megerősíteni azokat a „T” találkozási pontokat, ahol a ragasztás függőleges irányból halad át egy vízszintes felületre. A képen látható módon egy oldalfalról halad a ragasztás a mederfenék irányába.



Kép 18: Függőleges ragasztások megerősítése

- Amennyiben a ragasztandó felület szennyezett, koszos lenne (sár, homok, stb.) tisztítsuk le az EPDM Geomembránt Splice Wash tisztítóval a Quick Prime anyag felvitele előtt.
- Azonnal hagyjuk abba a QuickSeam anyaggal való munkálatokat, ha a környezeti viszonyok kedvezőtlenül alakulnak, például magas a páratartalom, QuickPrime besűrűsödése esetén, stb.
- A QuickSeam Splice Tape önvulkanizáló ragasztócsíkkal folytatott munkák során, és a munka után minimum 30 percig kerülni kell a Firestone Geomembrán elmozdulását.
- Fontos, hogy az EPDM Geomembrán lepleket közvetlenül ragasztás előtt rendezzük el végső ragasztásra kész helyzetükbe. Az előbb említett elővigyázatosságnak főként a nagy tározók esetén van különös jelentősége, amikor a ragasztási munkák több napig folynak.
- A mederfalakon az EPDM Geomembránt kizárólag függőleges irányú ragasztással lehet csak leplestíteni. A merőleges ragasztásokat minden esetben kerülni kell!

2.2.7 A Firestone Geomembrán védelmi intézkedéseinek meghatározása

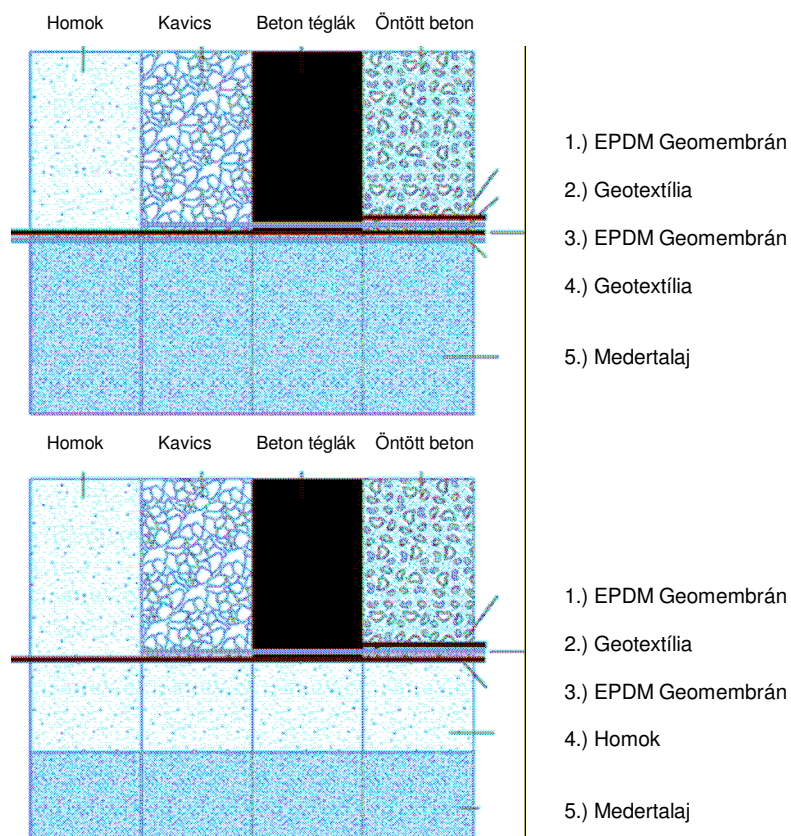
A Firestone EPDM Geomembrán tófolia védelmét elsődleges feladatnak kell tekinteni és ezt a védelmet minden körülmények között biztosítani kell. A következő táblázatban összefoglaltuk az EPDM Geomembránra veszélyt jelentő, illetve a potenciálisan előfordulható káros környezeti hatások elleni védekezések formáját, és kiküszöbölésének módját.

Veszélyforrások	<u>EPDM Geomembrán sérülésének megelőzésére szolgáló módszerek</u>
Szél	• Helyezzünk nehezéket a mederfenékre vagy annak az oldalára (mederkiürítés esetén) • Nagy körültekintéssel alakítsuk ki a Geomembrán rögzítését az előzőekben említett technológiákkal.
Hullámozás	• Mechanikus védelem kialakítása a meder oldalfalai dőlésszögének figyelembevételével: fedjük be a területet nagyobb kavicsokkal, kövekkel, alakítsunk ki beton burkolatot vagy öntött betont.
Úszó tárgyak (farönkök, hajók, stb.)	• Kisebb tavaknál állandóan ellenőrizzük a vízfelszínt, és adott esetben távolítsuk el ezeket a tárgyakat. • Nagyobb tavak esetében: tervezzük meg a megfelelő védelmet.
Jég	• Alakítsuk ki a meder mechanikus védelmét a jég okozta sérülések megelőzésére.
Állatok (rágcsálók)	• Helyezzünk el létrákat a tározóban • Kerítsük körül a víztározót állatok elleni védelemmel • Tervezzük meg a meder mechanikus védelmét
A tározó működtetéséhez használatos munkaeszközök	• A Geomembrán védelme érdekében helyezzünk el kb. 20cm vastag homok vagy földágyat a meder kialakításánál • Alakítsunk ki felhajtókat / rámpákat – a meder nagyságától függően - a munkaeszközöknek.
Vízforgatás céljából 1 m/másodpercet meghaladó turbulenciahatások (belső agitátor vagy kanális)	• Nehezékekkel való védekezés megvalósítása.

A Geomembrán védelmi rendszerének kialakítása a következő módon történhet:

A mederfenéken kialakított védelem (Kép 19):

- **Homok ágy** (min. 200mm vastagságúnak kell lennie): homokágy technika alkalmazásánál nincs szükség az EPDM Geomembrán Geotextíliás alábélelésre.
- **Kavics réteg kialakítása** (min. 200mm vastagságúnak kell lennie): ha a kavicsréteg létrehozását választjuk a gumifólia védelmére, akkor ebben az esetben mindenképpen alá kell bélelni az EPDM Geomembránt Geotextíliával.
- **Előregyártott anyagok felhasználása** (beton téglák): ebben az esetben is szükséges Geotextíliával alábélelni a mederfeneket.



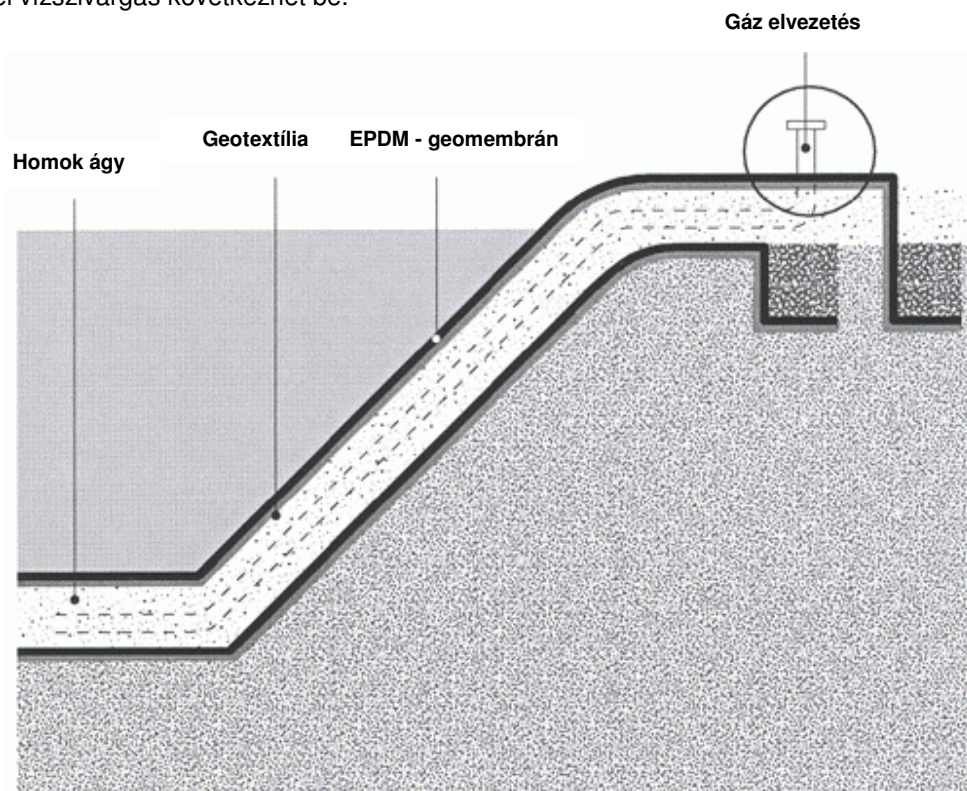
Kép 19: Az EPDM Geomembrán védelmi technológiái

A meder oldalainál kialakított védelem:

- **Kavicsréteg vagy nagyobb kövek felhasználásával kialakítandó védelmi réteg:** ezt a kétfajta védelmi technológiát 3/1 dőlésszögű mederfalaknál lehet alkalmazni. Mindenképpen szükség van egy minimum 200mm vastag közbülső védelmi réteg kialakítására is (Geotextília vagy homokágy). A nyomóhatások (pl. hullámszél) erősségétől tegyük függővé, hogy a két lehetőség közül melyiket választjuk.
- **Előregyártott betontéglák:** Amikor előre gyártott betontéglákkal védekezünk a medergátat fenyegető hatások ellen, akkor mindenképpen ellenőrizni kell a betontéglák stabilitását, a Geotextília telepítésének megfelelő voltát. Előfordulhat ugyanis, hogy bizonyos esetekben egy plusz EPDM Geomembrán réteget kell lefektetni a medergát lábánál, a tökéletes védelem biztosítása érdekében.
- **Öntött beton:** Az előző esethez hasonlóan öntött betonnal történő megoldásnál is meg kell bizonyosodni a Geotextília rendeltetésszerű telepítéséről és az eddig elvégzett földmunkák stabilitásáról. Amennyiben az ellenőrzés során úgy látjuk, hogy plusz védelemre lenne szükség, akkor itt is le kell fektetni egy másodlagos EPDM Geomembrán réteget a mederfenéken.

Dupla vízzáróréteg kialakítása

Egyes projekteknél, dupla vízzáró réteg kialakítására és alagsőrendszer kiépítésére van szükség. Ebben az esetben komoly terveket kell készíteni és különleges előkészületeket kell tenni. Dupla vízzáró réteg kialakítására van szükség például, laza talajú létesítményeknél (képlékeny föld), ill. olyan tavaknál amelyeknél vízszivárgás következhet be.



Dupla vízzáróréteg kialakítása

2.3 Műtárgyak kialakítása

2.3.1 Általános útmutató

A műtárgyak kialakításánál amennyire csak lehet kerülni kell a Firestone Geomembrán szabását. Egyes esetekben viszont elkerülhetetlen, sőt megkönnyíti a telepítést az EPDM Geomembrán formára vágása, mint például a betonfalak sarokrészeinek kibélelésénél, csőáttöréseknél. Az utóbbi esetekben a Geomembrán formára igazítása után FormFlash (nyers, még nem vulkanizált) anyaggal kell mintegy másodlagos vízzáró réteggént lefedni a műtárgyakat és közvetlen környéküket. Az **EPDM FormFlash** önvulkanizáló anyagot **Splice Adhesive ragasztóval** a **QuickSeam FromFlash** önvulkanizáló anyagot pedig **Quick Prime** ragasztóval kell bekenni a műtárgyak szigetelése előtt.

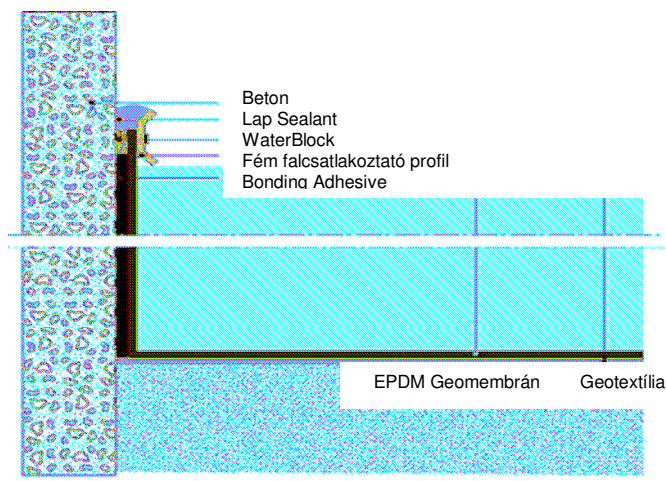
2.3.2 Betonfelületek EPDM Geomembránnal történő bevonása

A következő pontban azokat a szabályokat ismertetjük, amelyeket minden esetben be kell tartani, amikor az EPDM Geomembránt beton vagy fa, üveg, fém, stb. nem megszokott felületek kibélelésére, bevonására használjuk:

- Első lépésként minden esetben tömöríteni kell az EPDM Geomembránnal bevonandó létesítményt (fa, fém, üveg, stb.) körül ölelő földet.
- A bélelendő felület sima, tiszta, száraz kell, hogy legyen, illetve el kell távolítani minden azon előforduló érdes, éles kitüremkedést, amelyek károsíthatják a Firestone Gumifóliát.
- A Bonding Adhesive speciális ragasztóanyag, tökéletesen, 100%-os eredménnyel lehetővé teszi az előzőekben felsorolt különleges felületek (fa, fém, üveg, beton, stb.) Firestone EPDM Geomembránnal való kibélelését. Rendezzük el a Geomembrán leplet úgy, hogy ragasztás előtt már ne kelljen igazítani helyzetén, majd hajtsuk visszajára olyan formában, hogy hozzáférjünk az alsó felületéhez. A Bonding Adhesive ragasztó alkalmazása előtt távolítsunk el minden szennyeződést (por, kosz, sár, stb.) a ragasztandó felületekről, mind a falról, mind az EPDM Geomembrán alsó felületéről. Felbontás után jól keverjük fel a ragasztót egy keverő pálcával, farúddal, stb. segítségével. A **Bonding Adhesive ragasztót használat előtt és során folyamatosan kevergetni kell.** A Geomembrán lepel alsó felületét és a falfelületet, amihez majd hozzá ragasztjuk a geomembrán leplet, lehetőség szerint egymás után, egy időben kenjük be Bonding Adhesive ragasztóval, hogy viszonylag megegyezzen a száradási idejük.

Annak érdekében, hogy a Bonding Adhesive ragasztót megfelelő rétegvastagságban tudjuk felvinni a felületekre, rövidszőrű oldószerálló szilikonos kézi hengert kell alkalmazni. Fontos, hogy tiszta munkát végezzünk és **véletlenül se kenjük be Bonding Adhesivel olyan Geomembrán részeket, amelyet egy másik Geomembrán lepelhez kell illeszteni, vagy esetleg vízzáróréteg kialakítására kell felhasználni, mert nagyon nehezen tisztítható le a Bonding Adhesive.** A felületek egymáshoz illesztését akkor kell megkezdeni amikor a ragasztó már kezd megszáradni, de még nem száradt meg teljesen. Az EPDM Geomembrán ragasztásáról szóló fejezetben taglaltak szerint kell elvégezni a felületek összeillesztését. Szépen lassan hajtsuk vissza a Bonding Adhesivel bekent falfelületre a Geomembránt. A lehető legnagyobb körültekintéssel végezzük el a lepel legöngyölítését – adott esetben felgöngyölítését –, hogy a falfelületen minimalizáljuk a gyűrődések előfordulását. A ragasztás hatékonyságának fokozása érdekében simítsuk végig az összeillesztett felületeket egy erősszűrű seprű segítségével.

- A Geomembránt a Termination Bar-ral, illetve alumínium szalaggal rögzítjük a mederfal tetején. A betonfalhoz „Fasteners „ gyorsítót használunk, azaz 200mm-ként csatlakozó elemet helyezünk el. A Water Block vízzáró réteget az EPDM Geomembrán és a fal közé kell felvinni (20-as ábra). Az alumínium szalagot (Termination Bar) mindig vízszint felett kell elhelyezni. A Lap Sealant tömítőanyagot az alumínium szalag fölé kell felvinni.

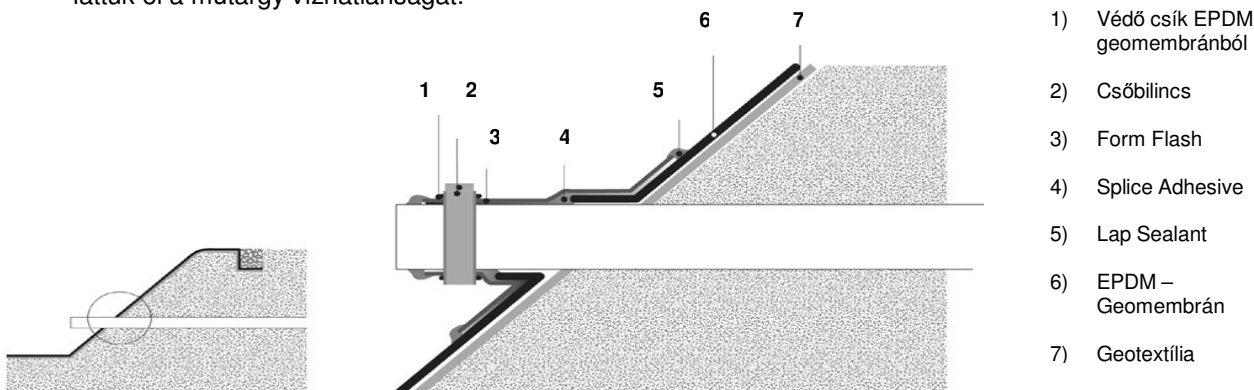


Kép 20: Beton, fa, üveg, fém, stb. különleges felületek kibélelése, burkolása a Firestone EPDM Geomembránnal

2.3.3 Az EPDM fóliát áttörő kerek műtárgyak vízhatlanítása

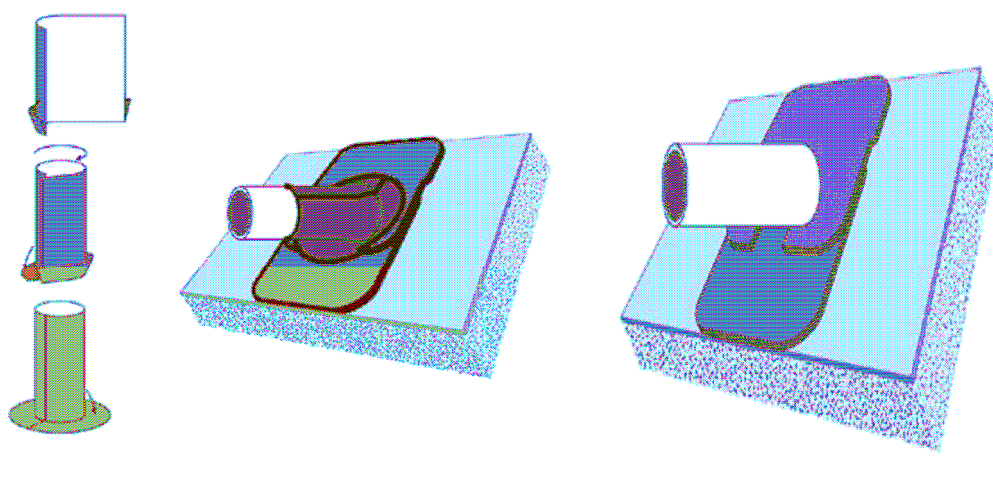
Nagyméretű műtárgyak szigetelése és EPDM Gumifóliával való bevonása a **QuickSeam FormFlash** - speciális még nem vulkanizált állapotú - anyag felhasználásával történik, a következő módon:

- Jó stabilan rögzítsük a Firestone fólián áthaladó csöveket és arra mindig figyeljünk oda, hogy a cső ne melegedjen fel 80°C-nál magasabb hőfokra.
- Vágjunk a Geomembránba kb. a cső átmérőjének felével megegyező körivet.
- Húzzuk át a Geomembránt a csövön.
- A cső szigetelését, ill. összevulkanizálását az EPDM fóliával, a **QuickSeam FormFlash** formázható félig vulkanizált anyag segítségével végezzük.
- Befejező műveletként helyezzük fel a Form Flash anyagból kivágott „gallérokat” az EPDM Geomembránt áttörő csövek köré. A „gallér” felhelyezésével háromszoros védelemmel láttuk el a műtárgy vízhatlanságát.



Kép 21: A Firestone Geomembránba behatoló kerek csőáttörések vízhatlanítása, körbebélelése

A következő ábrákon bemutatjuk a csőáttörések szigetelését, ill. vízhatlanítását a QuickSeam FormFlash önvulkanizáló anyaggal:



Első lépés: "gallérok" felhelyezése a csőáttörésre kétirányból egymást fedve (második ábra).

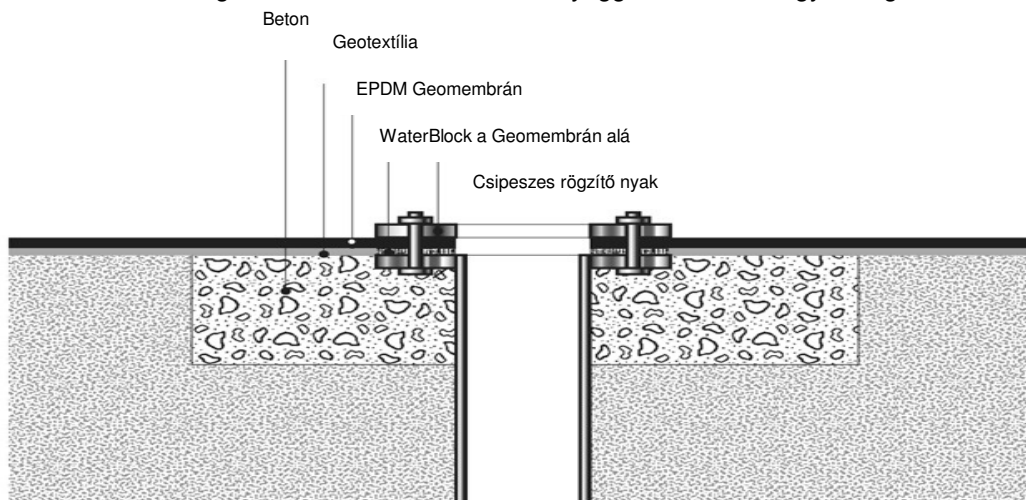
Második lépés: a két "gallér" körbeszigetelése egy harmadik QuickSeam FormFlash darabbal 300%-ig biztos szigetelés kialakítása miatt (első ábra).

Kép 22: Kerek műtárgyak vízhatlanná tételének technikája

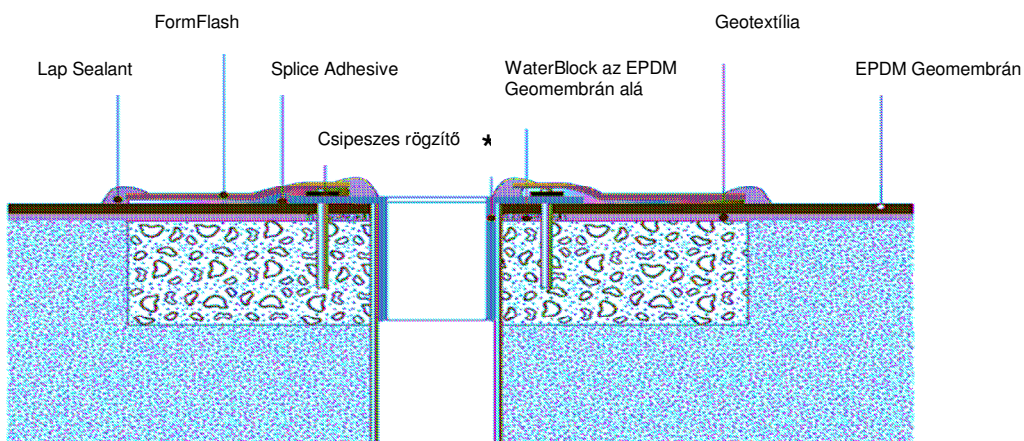
2.3.4 Csővezetékrendszer és az EPDM Geomembrán kapcsolódása

A csővezetékrendszer kialakításánál nagyon fontos egy rögzítési rendszer kiépítése. A legjobb és legbiztonságosabb megoldás a Geomembrán alatt, a rögzítési pontnál, egy betonalapzat létrehozása, amely megadja a rögzítés stabilitását.

A betonalapzat megépítését követően a „POND-LINER” mederbélelő EPDM GEOMEMBRÁN-t **csipeszes rögzítő egységgel** vagy egy **komplett tartó egységgel**, ami lehet ólom, PVC, gumi, stb. mechanikus módon rögzítsük a betonlaphoz. A csipeszes rögzítő egység vagy a komplett tartó egység beépítését megelőzően vigyünk fel egy réteg Water Block **vízhatlanító szigetelőanyagot** a betonlapzat és az EPDM Geomembrán közé, ahogy azt az előző fejezetben ismertettük. Ha a komplett tartó egység beépítésével történik a rögzítés, akkor a Form Flash anyaggal kell a műtárgyat szigetelni és vízhatlanná tenni.



Kép 23: Csipeszes „galléros” megoldással kialakított rögzítési rendszer bemutatása.



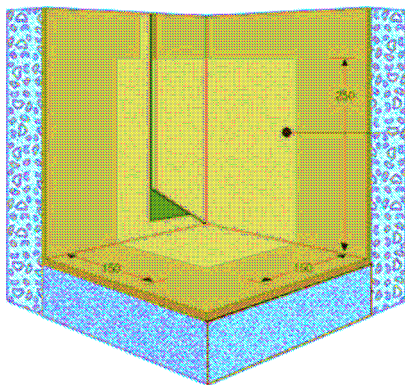
Kép 24: Cső beépítésével kialakított tartó egységes rögzítési rendszer bemutatása.

*: Beillesztett cső

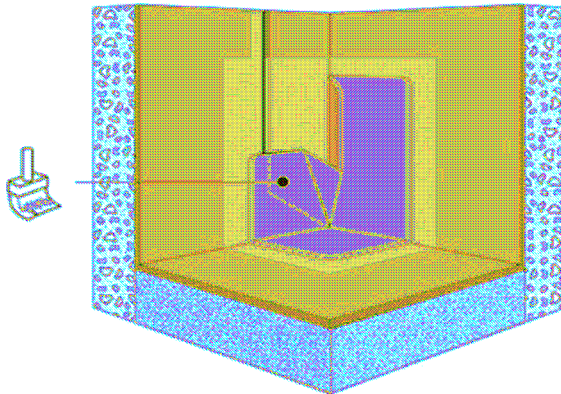
2.3.5 Sarkok, mint „részletek” bélelése

A legtöbb esetben a sarkok kialakításánál felhalmozódott felesleges EPDM Geomembrán gumifóliát szépen egyenletesen elosztva, be kell hajtogatni a sarkokba. Ha az egyik vagy akár mindkét falfelület beton, kő vagy téglá, akkor a függőleges fal ragasztás megkönnyítésére, illetve a felületek előírás szerinti tartós ragadásának elősegítésére, le kell vágni a Geomembrán felesleget. Abban az esetben, ha vágni kell a Geomembránt, meg kell oldani a kivágott felület vízhatlan szigetelését. Ilyenkor a QuickSeam Form Flash önvulkanizáló anyaggal kell a megvágott gumifólia környezetét vízhatlanná tenni. A 25. és 26. ábrák a sarkok Form Flash anyaggal történő vízhatlanítását, szigetelését mutatják be:

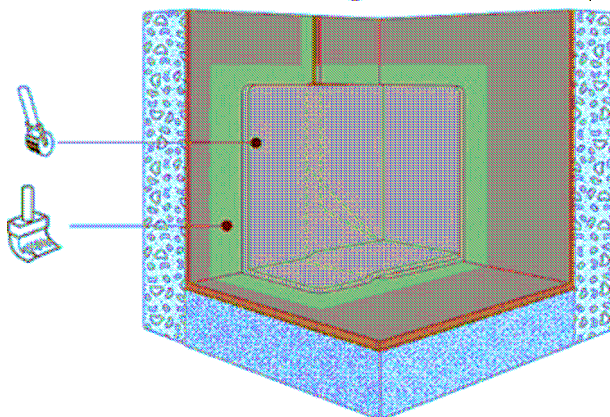
1) Ragasszuk fel az EPDM geomembrán lepleket a függőleges falfelületre **Bonding Adhesive** ragasztóval.



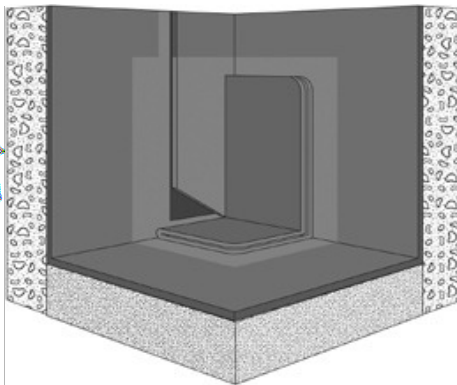
3) Kezdje meg a sark szigetelését a kivágott QuickSeam FormFlash darabbal. Alulról felfelé haladjon a FormFlash anyag felhelyezésével úgy hogy a kézzel folyamatosan felfelé történő simításokkal szorítsa ki a levegőbuborékokat a FormFlash és az EPDM geomembrán közül.



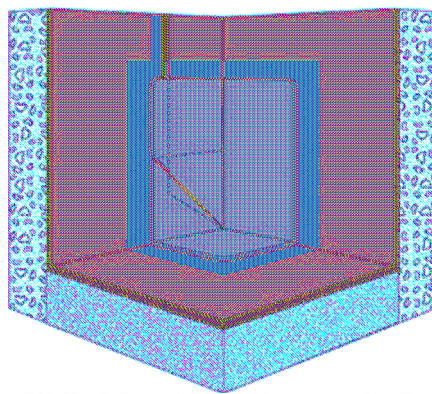
5) Most az előbbi ragasztás során keletkezett FormFlash fülecskét kell vízhatlanítani / szigetelni egy újabb FormFlash darabbal. Kenjük be a felületet **QuickPrime Plus** ragasztóval majd egy kis idő után ragasszuk fel a FormFlash darabot.



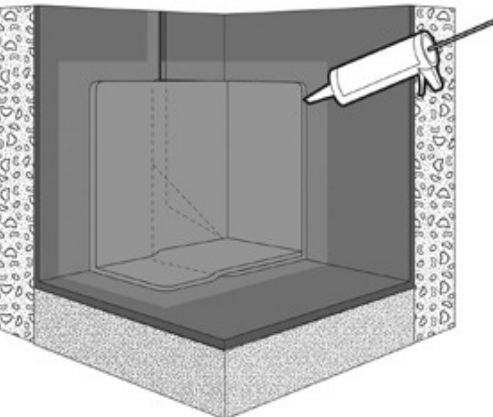
2) Kenjük be az EPDM geomembrán felületét **QuickPrime Plus**-al. Készítsünk elő egy 229 x 300mm nagyságú FormFlash darabot a sark szigeteléséhez.



4) Az előző képen látható, hogy a FormFlash anyag felhelyezése során egy kis fülecske képződik a sarkban. Ennek a FormFlash fülecskének a ragasztása (az EPDM geomembránhoz már hozzáillesztett) FormFlash anyaghoz **QuickPrime Plus** ragasztóval történik. Kenje be a fülecskét QuickPrime Plus-al és fejezze be a ragasztást a FormFlash felülethez. Hengerelje le a ragasztott felületet.



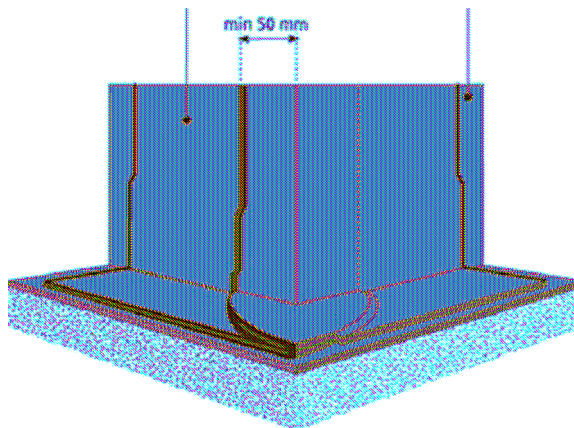
6) Rollerezzük le a belső sarkok szigetelésére felragasztott felületeket majd **Lap Sealant** tömítőanyaggal szigeteljük körbe a széleket.



Kép 25: Belső sarok szigetelése

FormFlash

EPDM Geomembrán



Kép 26: Külső sarok szigetelése

2.4 Az EPDM GEOMEMBRÁN-nal kapcsolatos egyéb tudnivalók

2.4.1 Az EPDM GEOMEMBRÁN javítási folyamata

A gumifólián kialakult szakadásokat vagy lyukakat Form Flash anyaggal vagy egy - egy darab EPDM GEOMEMBRÁN-nal kell javítani. A javításra használt anyagnak minimum 150mm-el kell túlnyúlnia minden irányban a károsult EPDM GEOMEMBRÁN felületén. Az anyagpótláshoz Splice Adhesive ragasztót kell használni a következő pontokban leírtak szerint:

- Első lépésként tisztítsuk meg a sérült felületet és környékét. Egy rongydarabot itassunk át Splice Wash-al és jó erősen dörzsöljük le a szennyeződéseket a GEOMEMBRÁN-ról (sár, homok, stb.) és minden olyan anyagot, amely befolyásolhatja a felületek tökéletes egymáshoz ragadását. Akkor végeztünk tökéletes munkát, ha a „POND-LINER” Geomembrán felülete egyöntetűen sötétszürke színű.
- Száradást követően kenjük fel egy réteg Splice Adhesive ragasztót, egy ecset segítségével, mind a javítandó Geomembrán, mind a pótlásra felhasználandó anyag felületére. A ragasztó száradása után óvatosan, gyűrődésmentesen illesszük össze a felületeket. Utolsó műveletként hengereljük le a ragasztott felületeket egy szilikonos gumi hengerrel.

Végül zárjuk le a javított felületet, a pótlás végeinél körbe, Lap Sealant tömítőanyaggal a tökéletes szigetelés érdekében. A Lap Sealant-tel történő munkálatokról az előző fejezetekben már szó volt.

2.4.2 Az EPDM Geomembrán karbantartási munkafolyamata

Évente egyszer ajánlatos megvizsgálni a FIRESTONE EPDM Geomembránnal kibélelt meder állapotát az esetleges veszélyforrások feltárása érdekében, amelyek veszélyeztethetik a létesítmény élettartamát, működését.

Az éves felülvizsgálatot költséghatékonyság érdekében is fontos elvégezni, hiszen bármilyen probléma felmerülése a kezdeti stádiumban azonnal kezelhető, és kevesebb költséggel jár, mint egy már előrehaladott károsodás vagy sérülés.

Karbantartáskor a következő pontok szerint célszerű eljárni:

- Az EPDM Geomembrán ragasztási, leplelési és rögzítési helyek szemrevételezése.
- A vízszivárgás arányának mérése, a vízszint állásának feltérképezése.
- A gázcsővezeték rendszer kivitelezésének ellenőrzése.
- Kerüljük a tómeder vízszintjének megemelkedését, és a mederből való túlfolyását.
- Ellenőrizzük az EPDM Geomembránnal kapcsolatba kerülő folyadékok kémiai összetételét és hőmérsékletét.

Amennyiben a FIRESTONE EPDM Geomembrán megóvására védelmi rendszert építettünk ki, akkor azt is ellenőrizzük.

2.4.3 A Firestone „POND-LINER” EPDM Geomembránnal kibélelt tározók és a biztonság kérdése

Bizonyos területek közvetlen közelében megépített tározók esetében (például parkok, bevásárló központok, lakóövezet, turistakörzet környékén, stb.) az emberek, és az állatok biztonságának érdekében különleges védelmi rendszer kiépítésére van szükség.

A biztonság érdekében a következőkben felsorolt elővigyázatossági feltételeknek kell eleget tenni:

- Helyezzünk el egy létrát vagy kötelet a tározó közvetlen közelébe.
- Alacsony dőlésszögű lejtőket kell ($< 3/1$) tervezni.
- Olyan víztározóknál ahol a medermélység ember, állat stb. életét veszélyeztethet egy biztonsági szintet kell kiépíteni.
- Kötelező a tározó körüli védelem kialakítása.

3. Mellékletek

ELSŐ SZÁMÚ MELLÉKLET

T e c h n i k a i A d a t l a p

- „POND-LINER” EPDM Geomembrán mederbélelési fólia
- EPDM - FormFlash formázható önvulkanizáló ragasztóanyag
- QuickSeam FormFlash formázható önvulkanizáló ragasztóanyag
- Splice Adhesive általános ragasztó anyag
- Bonding Adhesive speciális felületek ragasztó anyaga
- QuickSeam Splice Tape önvulkanizáló ragasztócsík
- Lap Sealant EPDM leplek vízzáró tömítő anyaga
- Water Block Seal műtárgyak vízzáró tömítő anyaga
- Splice Wash felület tisztító anyag
- QuickPrime Plus felület tisztító anyag
- Termination Bar alumínium záróelem

II. Termékleírás

A FIRESTONE Mederbélelési Technológiai Rendszer egy komplett termékcsalákkal és termékínálattal rendelkezik, mint a „POND-LINER” EPDM Geomembrán, ragasztó anyagok, ragasztó szalagok, felületi tisztító anyagok és előre gyártott munkaeszközök, stb., amely garantálja a rendszer homogenitását és kiváló minőségét.

A FIRESTONE Geomembrán

- **„POND-LINER”** : a rendszer legfontosabb anyaga a mederbélelésre szolgáló EPDM „POND-LINER” Geomembrán. A „POND-LINER” leplek különleges vulkanizációs és mángorlási technológiával készülnek, a FIRESTONE Egyesült Államokbeli gyáraiban. A leplek a következő vastagságokban kaphatók: **1,03; 1,15 és 1,52mm**.
Az 1mm vastag EPDM Geomembrán a leggyakrabban használt változat.
- **FormFlash**: önvulkanizáló gumicsík, amelyet fizikai tulajdonságainak köszönhetően formázni, alakítani lehet. Ez a tulajdonsága teszi alkalmassá a FormFlash gumicsíkot, hogy különböző formákhoz és szabálytalan alakzatokhoz idomuljon, felvegye azok formáját (például sarkok, csövek, különböző műtárgyak stb.) és azt megtartsa.

Ragasztók és különleges önvulkanizáló ragasztó csíkok

- **Bonding Adhesive**: neoprén alapú ragasztó anyag, amely lehetővé teszi az EPDM „POND-LINER” Geomembrán leplek és / vagy a FormFlash önvulkanizáló gumicsíkoknak a tőlük eltérő anyagú (például fa, fém, beton és más idegen anyagok) felületekhez való ragasztását.
- **Splice Adhesive**: butil alapú ragasztó, amelyet a „POND-LINER” és a FormFlash anyagok helyszíni összeragasztásához / lepleléséhez használunk.
- **QuickSeam Splice Tape**: két oldalas butil alapú ragasztó csík, amelyet a „POND-LINER” leplek egymáshoz ragasztásához, azok lepleléséhez használunk.
- **QuickPrime Plus**: QuickSeam Splice Tape önvulkanizáló ragasztó csíkkal történő leplelési munkák előtt a QuickPrime Plus tisztító folyadékkal kell felületkezelni az EPDM Geomembrán lepleket.

Tömítő anyagok

- **Lap Sealant**: gumi alapú tömítő anyag, amely a Splice Adhesive-vel ragasztott egy ponton találkozó EPDM Geomembrán leplek ragasztási végeinek tömítésére szolgál.
- **Water Block Seal**: butil alapú tömítő anyag, amely vízhatlanítást igénylő részletmunkák, műtárgyak (csőáttörések) vízzárók ragasztására használjuk fel.

Felülettisztító anyagok

- **Splice Wash**: tisztító folyadék a „POND-LINER” EPDM geomembrán leplek előkészítésénél használatos a Bonding Adhesive ragasztóval történő felületkezelések előtt. Splice Wash anyag

további felhasználására akkor van szükség amikor a geomembrán leplek felülete nagyon bepiszkolódott. Amikor az EPDM geomembrán leplek ragasztása, ill. egyéb műtárgyak szigetelése a QuickSeam Splice Tape önvulkanizáló ragasztócsíkkal történik, akkor nem tanácsos a ragasztandó felületeket a Splice Wash tisztító folyadékkal letisztítani.

Az EPDM Geomembrán lepleléséhez szükséges egyéb termékek

- **Termination Bar:** alumínium záróelem, amelyet a „POND-LINER” leplek merőleges falfelülethez történő záró - rögzítéséhez használunk.

Más gyártótól származó anyagok, (például gyorsítók, csővezetékek kialakításához különböző elemek, fém elemek, stb.), amelyekről nem esett szó jelen útmutatónkban, kizárólag a FIRESTONE cég jóváhagyásával és elfogadásával használhatók fel a leplelés során, annak érdekében, hogy megóvjuk az EPDM Geomembrán minőségét és hosszú élettartamát.

„POND-LINER” EPDM Geomembrán

1. A „POND-LINER” EPDM Geomembrán leírása

A FIRESTONE „POND-LINER” Geomembrán egy szintetikus gumi anyag, amelyet **etilén, propilén, dien, monomerből** (terpolimerből) állítanak elő, innen a Geomembrán **EPDM** elnevezése. Vannak olyan kisméretű tározók, amelyeknél nagyságukból adódóan nincs szükség ragasztásra, mert egy nagyméretű lepelrel megoldható a mederbélelés. Az összes többi esetben (nagy volumenű tározók, tavak, stb.) az EPDM Geomembrán leplek összeragasztását egy speciális önvulkanizáló ragasztócsíkkal oldjuk meg.

2. Előkészítési munkálatok

A termék előkészítése: Ragasztás előtt hagyjuk a lefektetett Geomembrán lepleket 30 percet állni, hogy fel tudják venni a meder formáját.

A medertalaj előkészítése: A medertalajból és felületéről minden éles, érdes tárgyat el kell távolítani. A medertalaj felszínének simának, száraznak kell lennie! Sem olaj és olajszármazékok, sem zsír, és zsírszármazékok, de más egyéb anyagok sem, amelyek károsíthatják a gumifóliát, nem érintkezhetnek a Geomembrán felületével.

3. A FIRESTONE EPDM Geomembrán leplelési technikája

Telepítse az EPDM Geomembránt az előző fejezetekben ismertetett módon (Lásd 2.2.6 A Firestone Geomembrán leplek ragasztása, leplelése).

4. A FIRESTONE EPDM Geomembránnal történő mederbélelés technikája

A mederbéleléshez szükséges „POND-LINER” gumifólia összes anyagmennyiségét úgy kell meghatározni, hogy elegendő legyen a teljes mederfenék, oldalfalak és rögzítő ágak befedésére, beleszámítva a ragasztásnál a leplek szükséges (min. 15cm) átfedési anyagigényét, illetve a kritikus helyeken az anyag pótlását is.

5. A FIRESTONE EPDM Geomembrán jellemző tulajdonságai

Fizikai tulajdonságok	• Elasztomer membrán, amely kiemelkedően magas rugalmassági és nyújthatósági tulajdonságokkal rendelkezik.												
	• Vízhatlan anyag												
	• Szélsőséges (-45°C- +130°C) környezeti hatásokkal szemben ellenálló.												
	• Alacsony hőfokon (akár -45 °C) is megtartja rugalmasságát és extrém módon magas (akár 230 °C) hőmérsékletnek is ellenáll.												
	• Kiválóan ellenáll alkáli és savas esőnek, de kevésbé ellenálló olajszármazékokkal, petróleum termékekkel, forró bitumennel és zsírokkal szemben. Ezekkel az anyagokkal való érintkezését az EPDM Geomembránnak kerülni kell.												
	• Kiválóan ellenálló UV és ózonsugárzással szemben.												
	• Hal és növénybarát termék.												
Technikai tulajdonságok	<table> <tr> <td>• Alapanyag</td><td>Gumi</td></tr> <tr> <td>• Szín</td><td>Fekete</td></tr> <tr> <td>• Oldószer tartalom</td><td>Nincs</td></tr> <tr> <td>• Szilárdanyag tartalom (%) -ban</td><td>100</td></tr> <tr> <td>• Halmazállapot</td><td>Megszilárdult és vulkanizált</td></tr> <tr> <td>• Tárolás</td><td>Felhasználásig száraz helyen tárolandó</td></tr> </table>	• Alapanyag	Gumi	• Szín	Fekete	• Oldószer tartalom	Nincs	• Szilárdanyag tartalom (%) -ban	100	• Halmazállapot	Megszilárdult és vulkanizált	• Tárolás	Felhasználásig száraz helyen tárolandó
• Alapanyag	Gumi												
• Szín	Fekete												
• Oldószer tartalom	Nincs												
• Szilárdanyag tartalom (%) -ban	100												
• Halmazállapot	Megszilárdult és vulkanizált												
• Tárolás	Felhasználásig száraz helyen tárolandó												

6. Technikai specifikáció

1. Fizikai tulajdonságok	Metódus	Eredmény	Mértékegység
• Fajsúly	Azonnali mérés	1,15	-
• Keménység	ASTM-D-2240	65 + - 10	-
• Nyújtási erő	UEAtc	-	-
• - normál állapotban	-	>= 8,0	N/mm ²
• - felhevült állapotban *	-	>= 8,0	N/mm ²
• Nyújthatóság	UEAtc	-	-
• - normál állapotban	-	>= 300	%
• - felhevült állapotban *	-	>= 300	%
• Szakadó szilárdság	UEAtc	11,7	N/mm
• Kiterjedési stabilitás ** (szabadon)	UEAtc	<= 0,5	%
• Rugalmassága alacsony hőfokon	DIN 53361	Nem törik -30	°C
• Ozon ellenállás	DIN 7864	Nem törik	-
• UV ellenállás	ASTM G 53 – 84	Nem törik	-

* 84 napig 80°C-on ** 24 órán át 100 °C-on.

2. Teljesítmény	Metódus	Eredmény	Mértékegység
• Szilárd ütésellenállás – beton esetében	UEAtc	L ₄	-
• Felület leválási ellenállás – beton esetében	UEAtc	27,8	N

3. Csomagolás "POND-LINER"	Vastagság (inch-ben)	Vastagság (mm-ben)	Szélesség	Hosszúság	Súly (kg/m²)
	.040"	1,02	3,05-6,10-7,62-9,15- 12,20-15,25	15,25-30,50- 45,75-61	1,17
	.045"	1,14	3,05-6,10-7,62-9,15- 12,20-15,25	15,25-30,50- 45,75-61	1,32
	.060"	1,52	3,05-6,10	15,25-30,50	1,85

7. Elővigyázatossági intézkedések

Rakodásnál, szállításnál, illetve mozgatásnál nagyon óvatosan járunk el, nehogy sérüljön a FIRESTONE Gumifólia. A Geomembrán közvetlen közeléből távolítsunk el minden hulladék anyagot, petróleum-, zsírszármazékokat, olaj (ásványi, növényi), és állati eredetű zsírokat.

EPDM - FormFlash

1. FormFlash önvulkanizáló ragasztócsík leírása

A FIRESTONE FormFlash önvulkanizáló ragasztócsík kémiai tulajdonságainak köszönhetően rendkívül könnyen formázható képlékeny anyag, amely képes idomulni szabálytalan formákhoz és alakzatokhoz. A „POND-LINER” EPDM Geomembránnal érintkezésbe lépő műtárgyak, egyéb részletek vízzáró rétegének kialakítására tökéletesen alkalmas termék. A FormFlash anyag felhasználásáról, és felhasználási területeiről már szó esett az előző fejezetekben.

2. A felületkezelés előkészítési munkálatai

A termék előkészítése: Hidegebb időben (< 15°C) hőlégfúvóval lehet elősegíteni a FormFlash anyaggal történő munkát.

A munkafelület előkészítése: A munkafelületről minden éles, érdes tárgyat el kell távolítani! A felületének simának, száraznak kell lennie. Sem olaj, olajszármazékok, zsír, zsírszármazékok sem egyéb más anyag nem érintkezhet a geomembrán felületével, amely károsíthatja a gumifóliát.

3. A FormFlash önvulkanizáló ragasztócsík installációs technikája

A FormFlash ragasztó csík alkalmazásáról már szó esett a vízzáró réteg kialakításáról szóló telepítési, installációs fejezetben. **A FormFlash ragasztócsíkot Splice Adhesive-vel ragasztjuk a felülethez. A ragasztások széleit Lap Sealant tömítőanyaggal kell körbeszigetelni tökéletes vízhatlanság érdekében.**

4. A FormFlash önvulkanizáló ragasztócsík jellemző tulajdonságai

Fizikai tulajdonságok	Könnyen felveszi szabálytalan tárgyak, görbületek formáját. Könnyedén felfekszik, felsimul mindenféle felületre.				
	- Kiválóan alkalmazkodik szélsőséges hőmérsékleti viszonyokhoz. - A FormFlash önvulkanizáló ragasztócsík 12 hónap alatt bekvulkanizálódik és a 12. hónap végére fizikai/kémiai tulajdonságai teljes mértékben megegyeznek a „POND-LINER” gumifólia tulajdonságaival.				
Technikai tulajdonságok	Alapanyag		Gumi		
	Szín		Fekete		
	Oldószer tartalom		Nincs		
	Szilárdanyag tartalom (%) -ban		100		
	Halmazállapot		Meg nem szilárdult / magától megszilárduló		
	Vastagság (mm)		1,52		
	Csomagolás	Szélesség (cm)	Hosszúság (m)	Csomagolás	Súly (kg)
		15-30	30,5	2 tekercs / karton	+ - 8-16
		45-60	30,5	1 tekercs / karton	+ - 24-32
	Tárolás / Szavatossági idő		Eredeti felbontatlan csomagolásban 15°C - 25°C-on 9 hónapig tárolható.		

5. Elővigyázatossági intézkedések

A FormFlash anyagot fénytől védett helyen kell tárolni!

QuickSeam FormFlash

1. FormFlash önvulkanizáló ragasztócsík leírása

A FIRESTONE QuickSeam FormFlash önvulkanizáló ragasztócsík egy 229mm (9") félig vulkanizált FormFlash anyag, amely az öntapadás megakadályozására gyárilag QuickSeam Tape szalaggal van bevonva. A ragasztócsík külső-belső sarkok, csövek csőbe-, kitörések vízhatlanítására és más a Firestone cég által meghatározott megoldásokra alkalmazható.

2. A felületkezelés előkészítési munkálatai

Az EPDM geomembránt és/vagy az illesztendő felület, amelyhez a QuickSeam FormFlash-t fogjuk ragasztani QuickPrime Plus-al kell bekenni QuickScrubber vagy QuickScrubber Plus eszköz segítségével. A ragasztáshoz más terméket nem lehet használni. Ha a QuickSeam FormFlash anyagot 15°C-nál hidegebb helyen raktároztuk akkor a ragasztást megelőzően gondoskodjunk a QuickSeam FormFlash szobahőmérsékleten való tárolásáról egy rövid időre.

3. A FormFlash önvulkanizáló ragasztócsík installációs technikája

15°C alatti hőmérsékleten, borongós, felhős időben a QuickSeam FormFlash anyagot fel lehet melegíteni hőlégfúvóval a könnyebb formázhatóság érdekében. Napos időben azonban szükségtelen a QuickSeam FormFlash előmelegítése. A QuickSeam FormFlash használatánál figyelembe kell venni a Firestone specifikációt.

4. Felületkezelés

A QuickSeam FormFlash anyagot mindig az adott feladatnak megfelelő méretben kell felhasználni.

5. A FormFlash önvulkanizáló ragasztócsík jellemző tulajdonságai

Technikai tulajdonságok	EPDM vízszigetelési tulajdonságok	QuickSeam Tape tulajdonságok
Alapanyag	EPDM	Gumi polimer
Szín	Fekete	Fekete
Oldószer tartalom	Nincs	Nincs
Szilárdanyag tartalom (%) -ban	100 %	100 %
Halmazállapot	Félig vulkanizált gumi	Vulkanizált
Vastagság (mm)	1,6	0,6
Szélesség (mm)	229	235

6. Csomagolás / Tárolás / Eltarthatóság

Csomagolás: 15.2 m (50') tekercsek, 2 tekercs / karton

Megjegyzés: A termék QuickScrubber és/vagy Quick Scrubber Plus dörzsivel kerül kiszerezésre (kartondobozokban). A kartondobozokba csomagolt dörzsik száma a megrendelt QuickSeam FormFlash mennyiségétől függ.

Tárolás: 15°C és 25°C között bontatlan egységdobozokban. Felhasználásig ne tegyük ki közvetlen napsugárzásnak.

Eltarthatóslág: 12 hónap, az előző "tárolás" pontban foglaltak szerint. A termék átvételekor mindig ellenőrizze a gyártás dátumát, amely minden tekercsen fel van tüntetve. Magasabb hőmérsékleti viszonyok között tárolt termék eltarthatósági ideje csökken.

7. Elővigyázatossági intézkedések

A biztonsági adatlapban leírtak vonatkoznak a QuickSeam FormFlash-el kapcsolatos elővigyázatossági intézkedésekre.

Splice Adhesive (SA-1065)

1. A Splice Adhesive ragasztó leírása

A Splice Adhesive egy butil alapú ragasztó anyag, amely a „POND-LINER” leplek egymáshoz, illetve az EPDM FormFlash önvulkanizáló ragasztócsík és a „POND-LINER” lepel egymáshoz ragasztá-sára szolgál.

2. A felületkezelés előkészítési munkálatai

A termék előkészítése: használat előtt és alatt időközönként meg kell keverni a ragasztót. Ha a Splice Adhesive-vel történő leplestés 15°C vagy annál alacsonyabb hőmérsékleten történik, a terméket használat előtt szobahőmérsékleten kell tárolni.

A munkafelület előkészítése: Első lépésként a ragasztandó felületet Splice Wash tisztítószerrel meg kell tisztítani. Itassunk át egy anyag rongyot Splice Wash-al és dörzsöljük le a szennyeződéseket.

3. A Splice Adhesive ragasztó felületkezelési technikája

Kenjük be mindkét összeillesztendő felületet Splice Adhesive ragasztóval, egy 75-100mm széles oldószerálló ecset segítségével. Nagyon fontos, hogy megfelelő rétegvastagságban vigyük fel a ragasztót a leplestendő felületekre. Vigyázzunk, hogy ne ússzon a ragasztóban, de ne is legyenek kihagyott (szárazon) hagyott felületek. Hideg időben a ragasztó besűrűsödhet és ilyenkor a felületén „bőrke” képződik. A ragasztással kapcsolatos további információkról az előző fejezetekben már részletesen szó esett.

4. Felületbevonás

Fontos, hogy egyöntetűen vigyük fel a ragasztót az EPDM Geomembrán lepel alsó és felső felületére, megközelítőleg azonos időben, 30mm széles csíkban és kb. 15 folyóméter gallononkénti (3.78 liter) fedőréteg vastagságban.

5. A Splice Adhesive jellemző tulajdonságai

Fizikai tulajdonságok	Besűrűsödési ellenállása kiváló	
	Rendkívül ellenáll hideg és meleg hőmérsékleti viszonyoknak egyaránt.	
Technikai tulajdonságok	Alapanyag	Butil
	Szín	Fekete
	Oldószer tartalom	Hexane, toluol, xylene
	Szilárdanyag tartalom (%)-ban	33,5
	Viszkozitás (cp)	2.900-3.700
	Súly / gallon (kg)	3,33
	Fajsúly	0,89
	Vulkanizálódási pont (°C)	-17,7
	Csomagolás	1 gallon (3.78l)
	Tárolás és Szavatossági idő	Eredeti felbontatlan csomagolásban 15°C -25°C-on 9 hónapig tárolható.

6. Elővigyázatossági intézkedések

Fokozottan tűzveszélyes anyag! Tűzforrástól távol tartandó. Használata közben tilos a dohányzás. A ragasztó jól szellőző helységben tárolandó. Szembe, bőrre nem kerülhet! A ragasztó belégzése kellemetlen, irritáló érzést idézhet elő.

Bonding Adhesive (BA-2004)

1. A Bonding Adhesive ragasztó leírása

A Firestone Bonding Adhesive neoprene alapú ragasztó, amely Firestone termék lehetővé teszi a Firestone „POND-LINER” membrán speciális felületekhez (pld.: fa, fém, kő vagy téglá, beton, illetve nem gumi alapú felületek, stb.) való ragasztását.

2. Előkészítési munkálatok

A termék előkészítése: Jó alaposan keverjük meg a Bonding Adhesive ragasztó anyagot. Ha a ragasztás alacsony hőmérsékleten történik (15°C –nál alacsonyabb) akkor felhasználást megelőzően a ragasztót tároljuk szobahőmérsékleten.

A munkafelület előkészítése: A Bonding Adhesivel ragasztandó felület tiszta, sima, száraz és mindenféle éles, érdes anyagtól mentes kell, hogy legyen. A felületet seprűvel vagy egy tiszta ronggyal meg kell tisztítani olaj, zsír és egyéb szennyeződésektől, amely anyagok befolyásolhatják a felületi ragadás hatékonyságát.

3. A Bonding Adhesive ragasztó felületkezelési technikája

Vigyünk fel egy – egy réteg ragasztót mindkét ragasztandó felületre, oldószerálló festőhengerrel. Felületkezelés során ne hagyjunk ragasztatlan, száraz felületeket, de ne is vigyünk fel túl sok ragasztót. Várjunk, amíg a Bonding Adhesive megszárad, ami kb. 15-45 perc várakozást vesz igénybe. Folyamatosan ellenőrizzük a felület száradását „ujj” tesztel, ami úgy történik, hogy az ujjunkat a felületen felfelé toljuk, és ha nem csúszik az ujjunk, akkor megszáradt a ragasztó. Tenyerünkkel is lehet tesztelni a száradást! Ha megszáradt a ragasztó, akkor hajtsuk vissza az EPDM Geomembránt a ragasztandó felületre, és egy seprű segítségével megfelelő (se túl nagy, se túl kicsi) nyomást gyakorolva, simítsuk le a gumifóliát, hogy egy szép sima hólyagmentes felületet kapjunk.

4. Felületbevonás

Mind a Geomembrán belső felületére, mind a felfelületre egyforma rétegvastagságban kell felvinni a Bonding Adhesive ragasztót. Ha az „ujj” vagy a „tenyér” teszt során úgy érezzük, hogy túl vékony a ragasztóréteg akkor újra kell kezdeni a ragasztást. A ragasztó elvékonyodása nem engedhető meg. Az átlagos rétegvastagság 5 - 6m² / gallon (3,78 liter) mindkét felületen.

5. A Bonding Adhesive jellemző tulajdonságai

Fizikai tulajdonságok	Kiváló minőségének köszönhetően lassan indul öregedésnek.	
	Kiválóan erős ragasztó anyag, különböző speciális felületekre való alkalmazási lehetőséggel	
	Kiváló ellenálló képességgel rendelkezik hideggel, meleggel és csapadék, ill. vízzel való érintkezés káros hatásaival szemben.	
Technikai tulajdonságok	Alapanyag	Polychloroprene
	Szín	Halvány sárga
	Oldószer tartalom	Toluol, acetone, xylene
	Szilárdanyag tartalom (%) -ban	25 %
	Viszkozitás (cp)	2.300-3.000
	Súly / gallon (kg)	3,2
	Fajsúly	0,84
	Vulkanizálódási pont (°C)	< -17,7
	Csomagolás	5 gallon (1 gallon = 3.78l) / csomagonként
	Tárolás / Szavatossági idő	Eredeti felbontatlan csomagolásban 15°C -25°C-on 12 hónapig tárolható.

6. Elővigyázatossági intézkedések

Fokozottan tűzveszélyes anyag! Tűzforrástól távol tartandó. Használata közben tilos a dohányzás. A ragasztó jól szellőző helyiségben tárolandó. Szembe, bőrre nem kerülhet! A ragasztó belégzése kellemetlen, irritáló érzést idézhet elő.

QuickSeam 3" (76 mm) Splice Tape

1. A QuickSeam Önvulkanizáló Ragasztócsík leírása

A FIRESTONE QuickSeam Splice Tape Önvulkanizáló ragasztócsíkot a „POND-LINER” EPDM Geomembrán leplek egymáshoz ragasztásához / lepleléséhez használjuk.

2. A felületkezelés előkészítési munkálatai

A termék előkészítése: Ha a ragasztás alacsony hőmérsékleten történik (15°C alatt), és ha a QuickSeam ragasztót hosszabb ideig hűvös helyen és időben hagyjuk állni, akkor a felhasználást megelőzően tároljuk szobahőmérsékleten.

3. A munkafelület előkészítése:

A QuickSeammal történő felületi ragasztást megelőzően, a FIRESTONE „POND-LINER” EPDM Geomembrán lepleket a FIRESTONE QuickPrime anyagával kell megtisztítani, a Quick Scrubber kézi felületkezelő eszközzel, a továbbiakban „**dörzsi**” segítségével.

4. A QuickSeam Önvulkanizáló ragasztócsíkkal történő EPDM Geomembrán leplek egyesítésének technikája

A Firestone Geomembrán leplek ragasztása, leplelése Lsd. 2.2.6 pontban.

5. A QuickSeam jellemző tulajdonságai

Fizikai tulajdonságok	Besűrűsödési ellenállása kiváló	
	Rendkívül ellenáll hideg és meleg hőmérsékleti viszonyoknak egyaránt.	
Technikai tulajdonságok	- Alapanyag - Szín - Oldószer tartalom - Szilárdanyag tartalom (%) -ban - Fajsúly - Vulkanizálódási állapot - Vastagság - Csomagolás	Butil Fekete Hexane, toluol, xylene 33,5 0,98 + - 0,002 Vulkanizálódott anyag 0,94mm Hosszúság: 30,48 m / tekercs, egy dobozban 6 tekercs van Szélesség: 76mm
	Tárolás / Szavatossági idő	- Eredeti felbontatlan karton csomagolásban 15°C -25°C-on 12 hónapig tárolható, ill. használható fel. - A termék szavatossága megrövidül, ha magasabb hőmérsékleten tároljuk. - A leplelés helyszínén naptól távol, dobozban kell tárolni.

Splice Wash (SW-100)

1. A Splice Wash felülettisztító leírása

A FIRESTONE Splice Wash anyagot az EPDM Geomembrán leplek tisztításához és a Splice Adhesive ragasztóval történő felületi ragasztást megelőzően, a lepelfelületek előkészítéséhez használjuk. **A QuickSeam Splice Tape önvulkanizáló ragasztócsík felragasztását megelőzően nem használható a Splice Wash az EPDM geomembrán felülettisztító anyagaként!**

2. A felületkezelés előkészítési munkálatai

Munkafelület: A Splice Wash alkalmazása előtt egy kefe segítségével – akár be is lehet nedvesíteni - el kell távolítani minden szennyeződést a Geomembrán felületéről.

3. A Splice Wash felülettisztító felületkezelési technikája

Nedvesítsünk be egy tiszta rongyot a Splice Wash tisztító folyadékkal, és erős dörzsölés mellett, távolítsuk el a szennyeződéseket a ragasztandó felületről. Addig ismételjük meg az előző műveletet, amíg a Geomembrán felszíne egyöntetűen fekete színű nem lesz. Hagyjuk, hogy a megtisztított felület alaposan megszáradjon.

4. Fedőrétegvastagság

1 gallonon (3,78 liter) cca. 60 folyóméterfelület tisztítására elegendő ha oldalanként 300 mm szélességű felületet kezelünk.

5. A Splice Wash jellemző tulajdonságai

Fizikai tulajdonságok	• Gyúlékony folyadék	
Technikai tulajdonságok	• Szín	Áttetsző
	• Oldószer tartalom	Alifás szénhidrogén
	• Viskozitás (cp)	Könnyen folyós, nagyon vékony
	• Súly / gallon (kg)	2,676
	• Fajsúly	0,75
	• Vulkanizálódási pont (°C)	12,8
	• Forráspont (°C)	85-93
	• Csomagolás	5 gallon (13,4 kg)
	• Tárolás / Szavatossági idő	- Eredeti felbontatlan csomagolásban 15°C -25°C-on 12 hónapig tárolható. - Közvetlen használat előtt védjük a terméket mindenfajta fényhatástól.

Elővigyázatossági intézkedések

Fokozottan tűzveszélyes anyag! Tűzforrástól távol tartandó. Használata közben tilos a dohányzás! A ragasztó jól szellőző helységben tárolandó. Tilos a termék kanális- és csatornarendszerbe való ürítése!

III. QuickPrime Plus

1. A QuickPrime Plus leírása

A QuickSeam Splice Tape-el történő leplestést megelőzően Quick Prime Plus-al kell letisztítani és újra aktiválni a Firestone EPDM Geomembrán leplek felületét. A felület aktiválása ugyanis annyit jelent, hogy a Geomembrán felületét, annak kémiai tulajdonságait megváltoztatva a vulkanizáció egy kezdeti fázisába alakítja vissza, hogy lehetővé tegye ezzel a két azonos tulajdonságokkal rendelkező leplek összeragasztását. Az aktivált felületek a ragasztás folyamata után a külső környezeti hatásokra összevulkanizálódnak, visszalakulva eredeti kiindulási állapotukba.

A QuickPrime Plus-t Quick Scrubber dörzsivel kell felvinni a Geomembrán leplek felületére. A QuickPrime Plus alkalmazható felülettisztításra a Splice Adhesive használata előtt is!

2. A felületkezelés előkészítési munkálatai

A termék előkészítése: Használat előtt és alatt jó alaposan keverjük fel a QuickPrime Plus-t.

A munkafelület előkészítése: A ragasztandó felület tiszta, száraz idegen anyagoktól, zsírkötől és egyéb szennyeződésektől mentes legyen. Adott esetben seprűvel is le lehet tisztítani a kezelendő felületet.

3. A QuickPrime Plus felületkezelési technikája

Kenjük be a FIRESTONE „POND-LINER” EPDM Geomembrán felületét a QuickPrime Plus folyadékkal. A felületkezelést a már említett Quick Scrubber dörzsi segítségével kell elvégezni. A dörzsivel addig végezzünk fel és lefelé, hosszanti irányban nem túl erős nyomás melletti mozdulatokat, amíg a Geomembrán felülete sötétszürke nem lesz. Vigyázzunk, hogy ne hagyjunk száraz helyeket de ne is vigyünk fel túl sok anyagot a gumifólia felületére.

Hagyjuk, hogy a kezelt felület teljesen megszáradjon, (kb. 10 perc) majd csak ezt követően folytassuk a munkát a QuickSeam Splice Tape önvulkanizáló ragasztócsíkkal vagy a Splice Adhesive ragasztó anyaggal.

4. Fedőrétegvastagság

1 gallon 3"-os ragasztó vagy cca. 60 folyóméter vagy cca. 10m² (két oldalon, 5m² – 5m²) ragasztási felületre elegendő.

5. A QuickPrime Plus jellemző tulajdonságai

Fizikai tulajdonságok	Kiváló minőségének köszönhetően lassan indul öregedésnek.	
	Rendkívül ellenáll hideg és meleg hőmérsékleti viszonyoknak egyaránt.	
	Száradást követően fénylően áttetsző, ennek köszönhetően a felületkezelés után átlátszanak a jelölő vonalak.	
Technikai tulajdonságok	Alapanyag	Szintetikus polimer gumi
	Szín	Áttetsző szürke
	Oldószer tartalom	Heptane, toluol, metil-alkohol,
	Szilárdanyag tartalom (%) -ban	16-18 %
	Viszkozitás (cp)	Könnyen folyós, nagyon vékony
	Súly / gallon (kg)	3
	Fajsúly	0,793
	Vulkanizálódási pont (°C)	< -17,77
	Csomagolás	1 gallon 3.78liter) és 3 gallon (11,4 liter) fémkannánként
	Tárolás és szavatossági idő	Eredeti felbontatlan csomagolásban 15°C -25°C-on, 24 hónapig tárolható.

6. Elővigyázatossági intézkedések

Fokozottan tűzveszélyes anyag! Tűzforrástól távol tartandó! Használata közben tilos a dohányzás! A ragasztó jól szellőző helységben tárolandó. Szembe bőrre nem kerülhet! Tilos a terméket kanálisba , és csatornarendszerbe üríteni!!

Lap Sealant (LS-3029)

1. A Lap Sealant termék leírása

A „POND-LINER” EPDM Geomembrán leplek vulkanizációja (főleg nagy létesítményenként) során sokszor előfordul, hogy több Geomembrán lepel ragasztási végei egy ponton találkoznak. Ezeken a pontokon a vízhatlanság biztosítása érdekében további technikai lépésekre van szükség. Ezeken a kritikus felületeken ugyanis – ha nem hozunk létre egy pótlólagos védőréteget - könnyen előfordulhat, hogy különböző nyomások hatására a ragasztások mentén átszivárgás történik. Az előbb említett extra védelem kialakítására a Lap Sealant-et használjuk, amely ezeknél a kritikus felületeknél tömítő anyagragasztásra és mechanikus védelemre szolgál.

2. A felületkezelés előkészítési munkálatai

A termék előkészítése: Ha a munka alacsony hőmérsékleten történik (15°C-alatt), illetve ha hosszabb ideig hagyjuk hűvös helyen állni ezt a tömítőanyagot, akkor a felhasználást megelőzően ajánlott a terméket szobahőmérsékleten tárolni.

A munkafelület előkészítése: A Lap Sealanttel kezelendő felületnek tiszta, száraz, idegen anyagoktól és szennyeződésektől mentesnek kell lennie, és a Splice Adhesivvel elő kell kezelni a tömítendő felületet. Minimum 4 órának el kell telnie a ragasztás és a Lap Sealanttel történő felületkezelés között.

Kedvezőtlen időjárási viszonyok esetén a nap végére kell hagyni a Lap Sealanttel történő felülettömítési munkákat.

3. A Lap Sealant felületkezelési technikája

Tisztítsuk meg a kezelendő felületet, majd egy masztix pisztollyal (általában ilyen formában kerül kiszerezésre a Lap Sealant tömítőanyag) tömítsük körül a kritikus pontok széleit a ragasztás körül a fugázó tubusvég felhasználásával majd a pasztát, simítsuk el a tubusokkal szállított műanyag lap segítségével.

4. Fedőréteg vastagsága

A fedőréteg kívánatos vastagsága tubusonként 7 folyóméter. Az anyag elvékonyodása nem engedhető meg!

5. A Lap Sealant jellemző tulajdonságai

Fizikai tulajdonságok	Kiválóan ellenáll ózon, UV sugárzásnak és extrém időjárási viszonyoknak.	
	Kiváló ellenálló képességgel rendelkezik hideggel, meleggel és csapadék, ill. vízzel való érintkezés káros hatásaival szemben.	
	Kiválóan ragasztható „POND-LINER” leplekhez, fémhez, fához és betonhoz.	
	Kiváló tapadás garantált a felületek között.	
Technikai tulajdonságok	Alapanyag	Gumi polimer
	Szín	Fekete
	Oldószer tartalom	Gyenge alifás oldószer
	Szilárdanyag tartalom (%) -ban	Min. 50%
	Viszkozitás (cp)	900.000-1.200.000
	Súly / gallon (kg)	4,24
	Fajsúly	1,12
	Vulkanizálódási pont (°C)	11
	Csomagolás	25 tubus / karton
	Tárolás / Szavatossági idő	Eredeti felbontatlan csomagolásban 15°C -25°C-on 12 hónapig tárolható.

6. Elővigyázatossági intézkedések

Fokozottan tűzveszélyes anyag! Tűzforrástól távol tartandó. Használata közben tilos a dohányzás. A ragasztó jól szellőző helységben tárolandó. Tilos a terméket kanálisba és csatornarendszerbe üríteni!

Water Block Seal (S-20)

1. A Water Block Seal leírása

A FIRESTONE Water Block Seal tömítőanyag, a műtárgyak, illetve az előzőekben taglaltak szerint, vízhatlan ragasztást tesz lehetővé.

2. A felületkezelés előkészítési munkálatai

A termék előkészítése: Ha a munka alacsony hőmérsékleten történik ($< 15^{\circ}\text{C}$ alatt), illetve hosszabb ideig hagyjuk állni hűvös helyen és hűvös időben a tömítőanyagot, akkor a felhasználást megelőzően ajánlott a terméket szobahőmérsékleten tárolni.

A munkafelület előkészítése: A Water Block Seal anyaggal kezelendő felületnek betontörmelékektől, kőtől, vakolattól, ill. egyéb idegen anyagoktól és szennyeződésektől mentesnek kell lennie.

3. A Water Block Seal felületkezelési technikája

Vigyünk fel a Water Block Seal tömítőanyagot a kezelendő felületre majd hengereljük le a ragasztás mentén. Kerüljük a gyűrődések kialakulását, hogy így biztosítsuk a felületek tökéletes tapadását. A műtárgyak vízzáró rétegének kialakításánál mindenképpen jelen FIRESTONE Technológiai Útmutatónk előző fejezeteiben olvasható utasításokat kell követni.

4. Felületbevonás

Tubusonként 3 folyóméter.

5. A Water Block Seal jellemző tulajdonságai

Fizikai tulajdonságok	- Kiváló minőségének köszönhetően lassan indul öregedésnek. - Kiváló ellenálló képességgel rendelkezik hideggel, meleggel és csapadék, ill. vízzel való érintkezés káros hatásaival szemben. - Kiválóan ragasztható „POND-LINER” leplekhez, fémhez, fához és betonhoz. Nehezen szárad be a termék. - Kiváló tapadás garantált a felületek között.	
Technikai tulajdonságok	- Alapanyag - Szín - Oldószer tartalom - Szilárdanyag tartalom (%) -ban - Viszkozitás (26°C)(cp) - Súly / gallon (kg) - Fajsúly - Vulkanizálódási pont ($^{\circ}\text{C}$) - Csomagolás - Tárolás / Szavatossági idő	- Butyl gumi - Szürke - Heptane 86% 1.600.00- +/- 300.000 5,9 1,33 -10,5 25 tubus / karton - Eredeti felbontatlan csomagolásban 15°C -25°C-on 12 hónapig tárolható.

6. Elővigyázatossági intézkedések

Fokozottan tűzveszélyes anyag! Tűzforrástól távol tartandó. Használata közben tilos a dohányzás! A ragasztó jól szellőző helységben tárolandó. Tilos a termék kanális-, ill. csatornarendszerbe való ürítése!

Termination Bar

1. A Termination Bar termékleírása

A Termination Bar záróléc segítségével lehetőség nyílik különböző felületek egymáshoz erősítésére és vízhatlanítására.

2. Előkészítési munkálatok

A termék előkészítése: Termination Bar zárólécra hulló szennyeződések (például gumihulladékot), jól le kell tisztítani. Ez abban az esetben fordulhat elő, amikor a záróléc felhelyezése előtt a Geomembránt vágni kellett.

A munkafelület előkészítése: A felületnek portól, kosztól, olajtól, nedvességtől, víztől és minden más szennyeződéstől mentesnek kell lenni a záróléc felhelyezése előtt. Úgy kell megoldani a Termination Bar záróléc rögzítését, hogy ki ne szakadhasson a falból, ill. az applikációs felületből.

3. A Termination Bar felszerelési technikája

A Water Block Seal tömítőanyagot a vízzáró réteg mögé kell felhelyezni. A Termination Bar zárólécet a lécen előre kialakított lyukak segítségével jó erősen rögzítsük a felülethez. Ezzel az erős kapcsolattal érjük el a Water Block Seal tömítő hatását a vízátszivárgással szemben. Tisztítsuk le a felesleges anyagokat a felületekről és töltsük meg Lap Sealant tömítőanyaggal a felső csatornát. Az egymást követő zárólécek között hagyjunk 6mm távolságot és a külső és belső sarkokban vágjuk le a záróléceket.

4. Termination Bar jellemző tulajdonságai

• Anyag	Rozsdamentes alumínium
• Hosszúság (m)	3,05
• Szélesség (mm)	34,3
• Vastagság (mm)	2,2
• Lyukak	7,1x9,9 becsúsztatott lyukak – 100mm közén
• Csomagolás	30 darab 3,05 folyóméter kartononként (91,4m)
• Tárolás	Száraz helyen tárolandó

MÁSODIK SZÁMÚ MELLÉKLET

FIRESTONE Munkaeszközök Listája

1. Előkészültekehez szükséges munkaeszközök

- Mérőszalag
- Kicsapó zsinór
- Olló
- Kalapács
- Erősszőrű seprű
- Gumibetétes ablaktörlő

2. "POND-LINER" felületi tisztításához szükséges eszközök

- Tiszta anyagrongy
- Tisztító folyadék – Splice Wash (fémkannában)

3. Mechanikus rögzítés munkaeszközei

- Fúrógép
- Fúrófej
- Fűrész
- Csavarhúzó
- Lemezvágó

4. Helyszíni ragasztások munkaeszközei

- Dörzsi
- Kis műanyag edényke
- Fehér jelölő kréta
- Szilikon henger 50mm vastag

5. "POND-LINER" leplelésének munkaeszközei

- Ecsetek (oldószerálló, rövidszőrű, 100mm széles)
- Festő henger (oldószerálló, rövidszőrű, 225mm széles)
- Hőlégfúvó
- Henger 50mm széles (szilikon henger)

6. Egyéb munkaeszközök

- Hosszabbító
- Gumi kesztyű

FÜGGELÉK

A FIRESTONE EPDM GEOEMBRÁN a következő kémiai anyagokkal ellenálló

A Firestone „Pond-Liner” EPDM Geoembrán felülete nem károsodik (nem hólyagosodik fel, nem vékonyodik,- nem deformálódik el) ha a következő kémia anyagokkal lép érintkezésbe.

Acetamide	Calcium silicate (21°C-ig)
Acrymide (60°C-ig)	Calcium sulfide (80°C-ig)
Acetaldehyde (38°C-ig)	Caustic soda (50%-ig; 80°C-ig)
Acetophenone (60°C-ig)	Chloroacetone (21°C-ig)
Acetylene gas (93°C-ig)	Citric acid (93°C-ig)
Alum (60°C-ig)	Copper II chloride (80°C-ig)
Aluminium acetate	Cooper cyanide (60°C-ig)
Aluminum chloride	Copper nitrate (80°C-ig)
Aluminium nitrate	Copper sulfate (21°C-ig)
Aluminium sulfate (60°C-ig)	Copper sulfide (21°C-ig)
Ammonia	
Ammonia gas (hideg)	Diiron sulfide
Ammonia gas (meleg) (60°C-ig)	Diisopropyl ketone (21°C-ig)
Ammonia hydroxide (10%-ig)	Dimethyl holmiamide
Ammonia hydroxide (koncentrátum)	Dibutyl cellosolve adipote (93°C-ig)
Ammonium carbonate	Dextrose (80°C-ig)
Ammonium chloride	Disodium phosphate (21°C-ig)
Ammonium nitrate	Diocetyl amine (49°C-ig)
Ammonium phosphate	
Ammonium sulfate	Ethyl chloride (60°C-ig)
Amyl alcohol	Ethyl silicate (21°C-ig)
Arsenic acid (60°C-ig)	Ethylene glycol (100°C-ig)
Adipic acid (60°C-ig)	Ethlendiamine (49°C-ig)
	Ethyl alcohol (93°C-ig)
Barium chloride (80°C-ig)	Ethyl sulfate (93°C-ig)
Barium hydroxide	
Barium sulfide	Flurobodc acid (60°C-ig)
Benzaldehyde (93°C-ig)	Formaldehyde (40%-ig ;21°C-ig)
Benzyl alcohol	Freon 142B (21°C-ig)
Boric acid (60°C-ig)	Floromethane (21°C-ig)
Borium sulfate (21°C-ig)	
	Gelatin
Calcium acetate	Glucose
Calcium chloride (80°C-ig)	Glue (80°C-ig)
Calcium hydrochlodte (20%-ig; 21°C-ig)	
Calcium hydroxide (80°C-ig)	
Calcium nitrate (80°C-ig)	

Hydrochloric acid (20%-ig; 21°C-ig)	Phosphoric acid (85%-ig; 93°C-ig)
Hydrogen peroxide (0,5%-ig; 21°C-ig)	Potassium bichromate (60°C-ig)
Hydrobromic acid (20%-ig; 93°C-ig)	Potassium bisulfite (80°C-ig)
Hydrogen (60°C-ig)	Potassium carbonate (80°C-ig)
Hydrogen sulfide (60°C-ig)	Potassium hydroxide (100%-ig; 93°C-ig)
Hydroxybutane (21°C-ig)	Potassium nitrate (100%-ig; 80°C-ig)
	Potassium phosphate (21°C-ig)
Iron sulfate (21°C-ig)	Potassium sulfate (60°C-ig)
Iron II chloride (80°C-ig)	Propyl alcohol (80°C-ig)
Iron II nitrate (80°C-ig)	Propylene glycol (21°C-ig)
Isobutyl alcohol (71°C-ig)	
Isopropyl acetate (71°C-ig)	Salicylic acid (93°C-ig)
Isopropyl alcohol (71°C-ig)	Salt solution (100%-ig; 80°C-ig)
	Silicone greases (60°C-ig)
Lead sulfate (80°C-ig)	Silicone oil (60°C-ig)
Lactic acid (100%-ig; 60°C-ig)	Silver nitrate (80°C-ig)
Lead acetate (93°C-ig)	Soap solution (100°C-ig)
Lead nitrate (80°C-ig)	Sodium bicarbonate (100%-ig; 100°C-ig)
Lead sulfamate (60°C-ig)	Sodium bisulfate (80°C-ig)
Lead chloride (80°C-ig)	Sodium bisulfite (100°C-ig)
Lime, soda (21°C-ig)	Sodium borate (60°C-ig)
	Sodium carbonate (100%-ig; 80°C-ig)
Magnesium chloride (100%-ig; 80°C-ig)	Sodium chloride (100%-ig; 80°C-ig)
Magnesium hydroxide (80°C-ig)	Sodium hydroxide (100%-ig; 21°C-ig)
Magnesium sulfate (80°C-ig)	Sodium nitrate (80°C-ig)
Mercury (60°C-ig)	Sodium perborate (100%-ig; 60°C-ig)
Mercury II chloride (60°C-ig)	Sodium phosphate (100%-ig; 80°C-ig)
Methyl alcohol (80°C-ig)	Sodium silicate (100%-ig; 80°C-ig)
Mirabilite (21°C-ig)	Sodium sulfite (100%-ig; 60°C-ig)
Magnesium acetate (20%-ig; 49°C-ig)	Sodium sulfate (100%-ig; 60°C-ig)
	Sodium thiosulfate (60°C-ig)
Nickel acetate (21°C-ig)	Sulfuric acid (25%-ig; 60°C-ig)
Nickel chloride (80°C-ig)	Sulfurous acid (20%-ig; 100°C-ig)
Nickel sulfate (21°C-ig)	Sucrose solution (121°C-ig)
Nitric acid (25%-ig; 21°C-ig)	
Nitrogen, gas (21°C-ig)	Tannic acid (100%-ig; 60°C-ig)
Triethanol amine (71°C-ig)	
Octyl alcohol (71°C-ig)	
Oxalic acid (100%-ig; 121°C-ig)	Vinegar (60°C-ig)
Oxygen, hideg (21°C-ig)	
Zone {03} (21°C-ig)	Zeolite
Orthoboric acid (21°C-ig)	Zinc acetate (60°C-ig)
	Zinc chloride (100%-ig; 80°C-ig)

A Firestone „Pond-Liner” EPDM Geoembrán felülete kis mértékben károsodhat (elszineződés, hólyagosodás és 30%-ig nyújtásierő csökkenés) ha a következő kémia anyagokkal lép érintkezésbe.

Acetic acid (10%-ig; 21°C-ig)	Methyl acetate (71°C-ig)
Acetic anhydride	Methyl ethyl ketone (93°C-ig)
Acetone	Mono ethol amine (60°C-ig)
Anhydrofluoric acid	Methyl cellosolve (93°C-ig)
Aniline (93°C-ig)	
Aniline dye	Nitric acid (35%-ig; 21°C-ig)
Animal fats (10%-ig; 60°C-ig)	Nitrobenzene (60°C-ig)
	Nitro ethane (21°C-ig)
Butyl acetate (60°C-ig)	Nitromethane (49°C-ig)
Butyl alcohol (121°C-ig)	
	Olive oil (21°C-ig)
Carbino (21°C-ig)	
Carbonic acid (85°C-ig)	Palmitic acid diluted (50%-ig; 21°C-ig)
Carbonic acid gas (85°C-ig)	Picric acid (21°C-ig)
Caster oil (60°C-ig)	Propyl acetate (21°C-ig)
Chromic acid (25%-ig; 21°C-ig)	Pyridine (71°C-ig)
Cottonseed oil (80°C-ig)	
Cyclohexanone (21°C-ig)	Stearic acid concentrated (60°C-ig)
	Sodium hypochlorite (5%-ig; 21°C-ig)
Dibutylphtalate (121°C-ig)	Sulfuric acid (25%-ig; 60°C-ig)
Dibenziether (21°C-ig)	Sulfuric acid gas (50%-ig; 100°C-ig)
Diethylene glycol (60°C-ig)	Sulfurous acid (20%-ig; 100°C-ig)
Diethylphtalate (60°C-ig)	Sulfurous acid gas (21°C-ig)
Dioxane (71°C-ig)	
	Triethanol amine (71°C-ig)
Epichlorohydrin (21°C-ig)	
Ethanolamine (21°C-ig)	Urea (93°C-ig)
Ethyl acetate (70°C-ig)	
Ethyl acylate (21°C-ig)	Vegetable oil (93°C-ig)
Ethyl cellulose (21°C-ig)	
Freon 12 (21°C-ig)	
Furfural (71°C-ig)	
Glycerin (93°C-ig)	
Hydrochloric acid (25%-ig; 80°C-ig)	
Hydrofluoric acid	
Hydrogen peroxide (100%-ig; 21°C-ig)	
Hypochlorous acid (50%-ig; 60°C-ig)	
Linseed oil (21°C-ig)	

A Firestone „Pond-Liner” EPDM Geoembrán felülete nagy mértékben károsodhat ha a következő kémia anyagokkal lép érintkezésbe.

KÜLÖNÖSSEN ÜGYELJÜNK ARRA, HOGY ILYEN ANYGOKKAL NE LÉPHESSEN ÉRINTKEZÉSE A GEOMEMBRÁN!!!

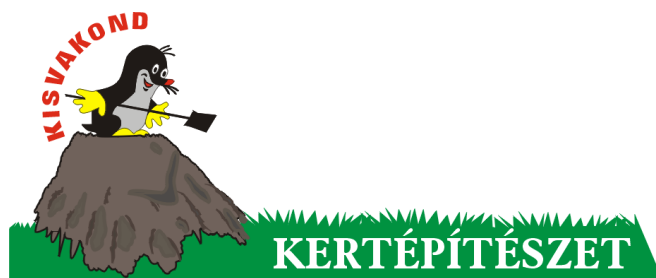
Acrylonitrile	Ethyl benzene
Acrylonitrile	Ethylene oxide
Amyl acetate	Ethylenedichloride
Amyl naphthalene	Ethyl bromide
Animal fats (koncentrált)	Ethyl butyrate
Aqua regia	
ASTM oil no. 1	Freon 11
ASTM oil no. 2	Freon 21
ASTM oil no. 3	Freon 113
ASTM fuel oil A	Fuel oil
ASTM fuel oil B	Furan
ASTM fuel oil C	Furfural (100°C-on)
Acetyl chloride	
	Gasoline
Benzene	Glacial acetic acid
Benzyl chloride	
Benzine	Hexane
Butane	Hexyl alcohol
Butyl acrylate	Hexylene
Butyl acetate (60°C felett)	Hydrochloric acid (20% felett; 21°C felett)
Butyl stearate (21°C vagy felette)	Hydrofluoric acid (25% -on vagy 100°C felett, 100% koncentráción vagy 60°C-on)
Biphenyl	Hypochlorous acid (75%-on vagy 21°C-on vagy felette)
	n-Heptane
Carbolic acid	Hydrogen peroxide (100%-ig; 21°C felett)
Carbon disulfide	
Carbon tetrachloride	Isotexylene
Chlorine gas (nedvesen)	Isooctane
Chloro benzene	Isopropyl ether
Chloro naphthalene	Isoamyl chloride
Chloro sulfonic acid	Isoamyl ether
Chloroform	Isoamyl phthalate
Chlorotoluene	Isobutyramide
Chromic acid (25%-ig; 21°C felett)	
Cresol(ok)	Jet Fuel
Creosote oil	J.P. fuel oil
Cyclohexanol	
Corn oil	Lacquer
Cyclohexane	Lard oil
Cyclohexanone	Linolenic acid
	Liquid petroleum gas
Dibutylether	
Dichlorobenzene	Malic acid
Diethylether	Mercaptan
Dipentene	Methyl isobutyl ketone
Diisopropyl ether	Methyl methacrylate
Dibutylamine	Methylene dichloride
Dextron	Mineral oil
	Monochlorobenzene
	Mineral Naphtha

	Naptha
	Napthalene
	Natural gas
	Nitric acid (30% felett; 21°C-on vagy felett)
	Nitric acid (60°C felett)
Oxygen (21°C felett)	Terpene
Oleic acid	Tetraln
Octane	Trachloroethane
	Toluene
Pyridine	Trichloroethylene
Perchloroethylene	Turpentine oil
Petrol (gázolaj)	Tall oil
Petroleum, hydraulic fluid	Tartaric acid
Pine oil	Tetrahydrofuron {THF} (21°C-on)
Pinene	Trichloromethane
Piperidine	Tung oil (77°C-on)
Propane	
Propylene	Xylene
Palm oil (21°C-on)	
Phenol (21°C-on)	Varnish
Pyrole	Vinyl benzene
Solene	Wood tar
Styrene	
Sulfuric acid (koncentrált)	
Sulfur monochloride	
Sulfur dichloride	
Sulfur trioxide	

A Firestone Technológia Útmutatójában szereplő adatok információ jellegűek. Általános információkkal szolgál a Firestone „POND-LINER” EPDM Geomembárn telepítésével és lepesítési munkálataival kapcsolatban. A projektek megfelelő tervezési és kivitelezési munkájának elvégzése érdekében szakemberhez kell fordulni!

További információkért kérjük forduljon bizalommal a:

Kisvakond Kertépítő és Öntözéstechnikai Kft. Csapatához



**Kisvakond Kertépítő és
Öntözéstechnikai Kft.**
2440 Százhalombatta, Hajós utca 5.
Tel/fax: 06-23-359-628
Mobil: 06-20-9886-071
E-mail: kisvakond1@fibermail.hu
www.kisvakondkerteszet.hu