



RAVATHERM™
XPS

FORDÍTOTT TETŐ
KISOKOS



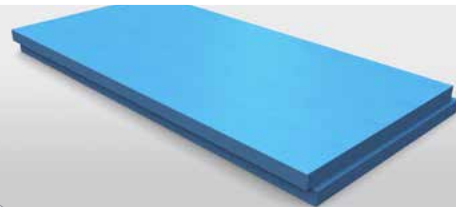
™ A Ravago S.A. védjegye

TARTALOMJEGYZÉK

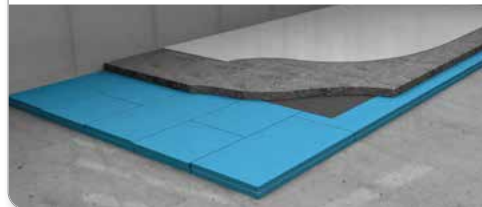
A RAVAGO BUILDING SOLUTIONS-RŐL



BEMUTATJUK RAVATHERM XPS TERMÉKEINKET



BŐVEBBEN A FORDÍTOTT TETŐK HŐSZIGETELÉSÉRŐL



A HŐSZIGETELÉS KIVÁLASZTÁSÁNAK SZEMPONTJAI



TETŐFELÚJÍTÁS



XPS TERMÉKEINK A FORDÍTOTT TETŐ HŐSZIGETELÉSÉRE

RAVATHERM XPS 300 SL
RAVATHERM XPS 500 SL
RAVATHERM XPS 700 SL

LETÖLTHETŐ ANYAGOK

Teljesítménynyilatkozatok
Műszaki adatlapok
Prospektus
Árlista
Minősítések

HASZNOSÍTOTT TETŐK

Tetőterasz
Zöldtető
Parkolótető

TÁROLÁSI ÉS KIVITELEZÉSI TANÁCSOK

Kivitelezési tanácsok
Fontos tudnivalók
Szállítási és
megrendelési információk

CSOMÓPONTI ÁBRÁK

Terasztető
Extenzív zöldtető
Intenzív zöldtető

A RAVAGO BUILDING SOLUTIONS-RŐL

A [Ravago Building Solutions](#) a Ravago cégcsoport építőanyag gyártással és forgalmazással foglalkozó divíziója. A Ravago életében szinte a kezdetek óta jelen lévő építőanyag forgalmazás mellett az elmúlt közel 10 évben egyre fontosabb szerepet tölt be a minőségi építőanyagok gyártása. A Ravago Building Solutions 15 üzemével és értékesítő munkatársaival Európa 18 országában kínál magas szintű szolgáltatást partnereinek.

Több mint 30 éves múlttal visszatekintő balatonfűzfői [extrudált polisztirolhab](#) gyártó üzemünkben 2014 óta gyártjuk RAVATHERM XPS márkaneven termékeinket. Üzemünk a technológiai fejlesztésekben is élen járva [2016 februártól új hegesztéses technológiával](#) gyártja a nagy vastagságú, 120-320 mm közötti RAVATHERM XPS termékeit.

A zártcellás polisztirolhab gyártása szigorú minőségbiztosítási rendszer alkalmazásával történik, mellyel biztosítható a hosszú élettartam és megbízhatóság. A gyártás során az extrudálási folyamat végén olyan homogén, zártcellás anyagszerkezetet kapunk, melynek hőszigetelő képessége és tartóssága az épület élettartamának végéig kitart. A Ravago Building Solutions elkötelezett híve a [környezetvédelemnek](#), a RAVATHERM XPS termékek az [ISO 14001](#) környezetirányítási és az [ISO 50001](#) energiairányítási rendszereknek megfelelően kerülnek gyártásra és forgalmazásra.



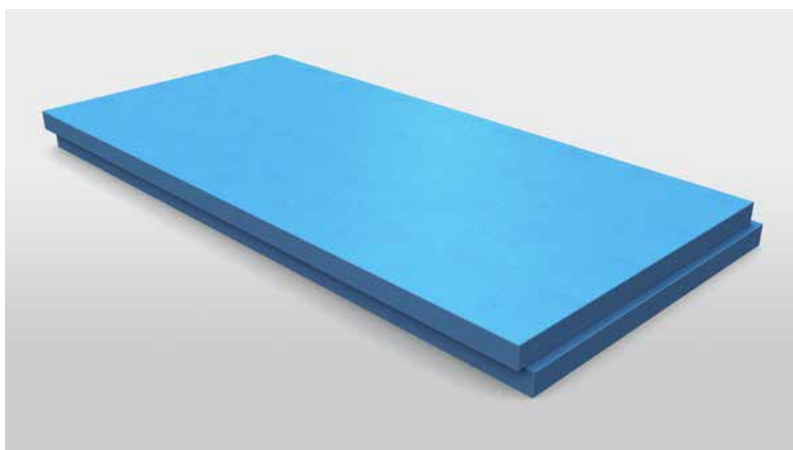
BEMUTATJUK RAVATHERM XPS TERMÉKEINKET

A **RAVATHERM XPS** hőszigetelés a legmodernebb extrudálási technológiával gyártott zártcellás polisztirolhab. A kizárólag minőségi alapanyagok felhasználásával készülő „kék hab” jelentősen csökkenti épületeink hővesztését. A különleges anyagszerkezet hatékony hőszigetelést garantál. A zárt, kristályos cellaszerkezet miatt a RAVATHERM XPS nem érzékeny nedvességre, fagyálló, korhadásálló, valamint jól terhelhető.

Termékeink széles skáláját többféle vastagságban, különböző felületekkel és eltérő nyomószilárdságban kínáljuk, hogy illeszkedjenek a különböző épületek által támasztott funkcionális követelményekhez. A RAVATHERM XPS extrudált polisztirolhab hőszigetelő termékcsalád tagjai alkalmasak **tetők, lapostetők, teraszok, padlók, alaplemezek, pincefalak, hőhidas szerkezetek** és **lábazati falak** hőszigetelésére és alkalmazási területtől függően szigetelések védelmére. Termékeink nagy nyomószilárdságukból adódóan lépésállóak is.

A Ravago Building Solutions Hungary Kft. szakmai segítséggel, tanácsadással és információkkal segíti Önt céljai elérésében és az Önnek leginkább megfelelő megoldások megtalálásában.

Szakmai elhivatottságunk mellett nagy hangsúlyt fektetünk környezetünk védelmére is. Termékeink jelentős mértékű energiamegtakarítás által aktív részt vállalnak a globális szén-dioxid kibocsátás csökkentésében. A RAVATHERM XPS termékek továbbá alkalmasak a LEED és BREEAM minősítésű fenntartható épületekben való alkalmazásra is.



A FORDÍTOTT TETŐ KONCEPCIÓJA

A lapostető

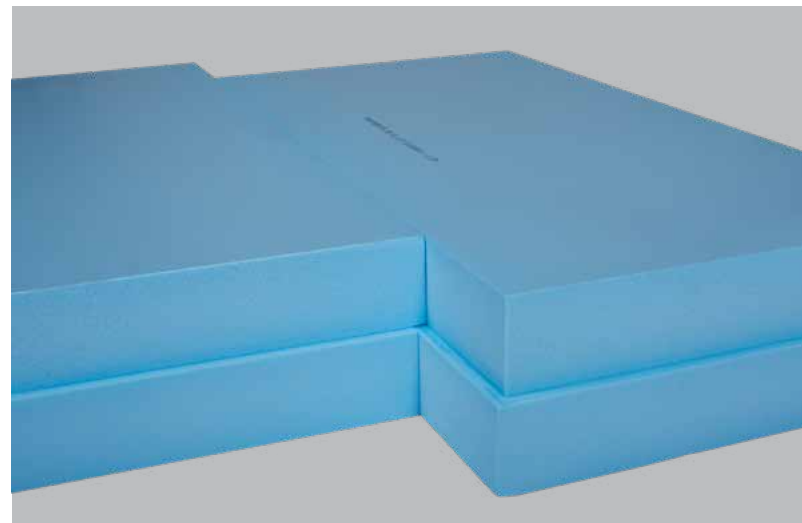
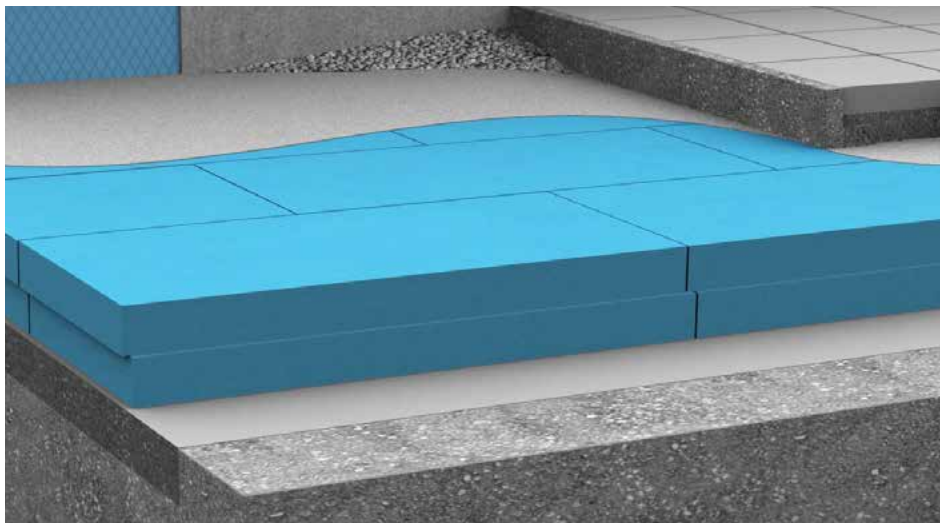
A **lapostetőkről** általánosságban kijelenthető, hogy funkcionális élettartamát legfőképpen a csapadékvíz elleni szigetelés és a hőszigetelés tartóssága határozza meg. Ezért is kiemelkedően fontos ezen rétegek helyzete a rétegrenden belül.

Az egyenes rétegrendű, egyhájú melegtetőként kialakított lapostetőknél – ahol a hőszigetelés a csapadékvíz elleni szigetelés alatt kerül beépítésre –, a vízszigetelő lemez a tető többi szerkezeti rétegétől „elszigetelten”, jelentős hőmérséklet-ingadozásoknak van kitéve. Ezen kívül a vízszigetelés további mechanikai behatásoknak, valamint UV-sugárzásnak is ki van téve, valamint párazáró réteg alkalmazása is szükséges, elkerülve ezzel a páralecsapódásból adódó nedvességfelvételt a hőszigetelésben.

Miben tér el a fordított lapostető?

Fordított rétegrend esetében a vasbeton födémen először elkészül a legalább 2%-os lejtésképzés, erre pedig a csapadékvíz elleni szigetelés. Ennek tetejére kerül a hőszigetelő anyag – célszerűen RAVATHERM XPS zártcellás polisztirol hab, megfelelő vastagságban és a funkciónak megfelelő szilárdsággal. Következő réteggként egy felületstabilizáló-elválasztó rétegre van szükség, ami lehet geotextília, vagy vízterelőfólia, amelyre klasszikus esetben legalább 5 cm kavics leterhelés kerül. Járható tető esetében az elválasztó rétegre 3-4 centiméteres zúzottkő ágyazatot kell elhelyezni, ami páradiffúziós és vízlevezető-réteggként is működik, erre kerül a tervezett burkolat.

Fordított rétegrend alkalmazásakor a tetőszigetelés meghibásodásának valószínűsége minimális. A zöldtetőket, tetőteraszokat és parkolótetőket azaz a hasznosított lapostetőket legelőnyösebb fordított rétegrendben kialakítani. Ez esetben maradéktalanul lehet számolni a tető hosszútávú biztonságos üzemeltetésével és a fordított rétegrend nyújtotta előnyökkel; mint a vízszigetelés mechanikai védelme, vagy az előnyös épületfizikai tulajdonságok.



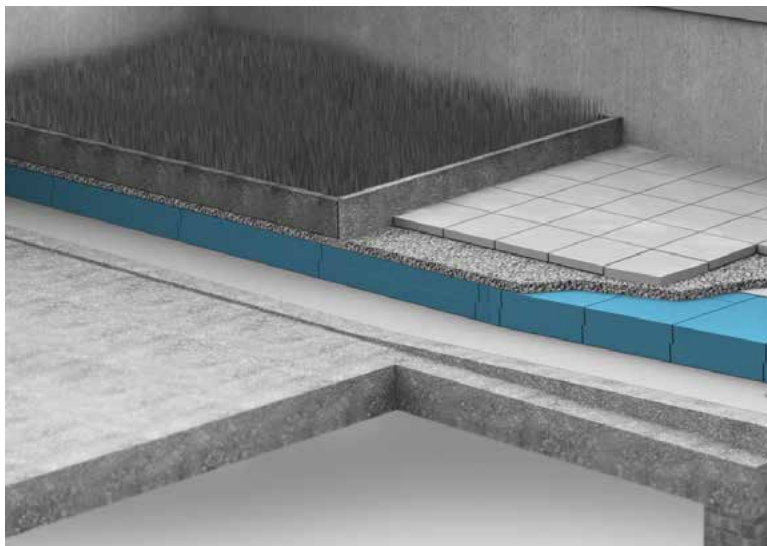
ELŐNYÖK

Ha röviden össze szeretnénk foglalni, hogy mik egy fordított tető előnyei, akkor elsőként és legfontosabbként a csapadékvíz elleni szigetelés **védelmét** kell említenünk, mind a mechanikai hatásokkal, mind az UV sugárzással szemben. A rétegrend ilyen felépítése épületfizikai szempontból is kedvező: nem kell külön párazáró réteget beépíteni, illetve mivel a vízszigetelés a hőszigetelés meleg oldalán található, nem kell itt páralecsapódástól tartani. A vízszigetelés a hőszigetelő réteg alatt nincs kitéve nagy hőmérséklet-változásoknak, tovább növelve ezzel annak élettartamát.

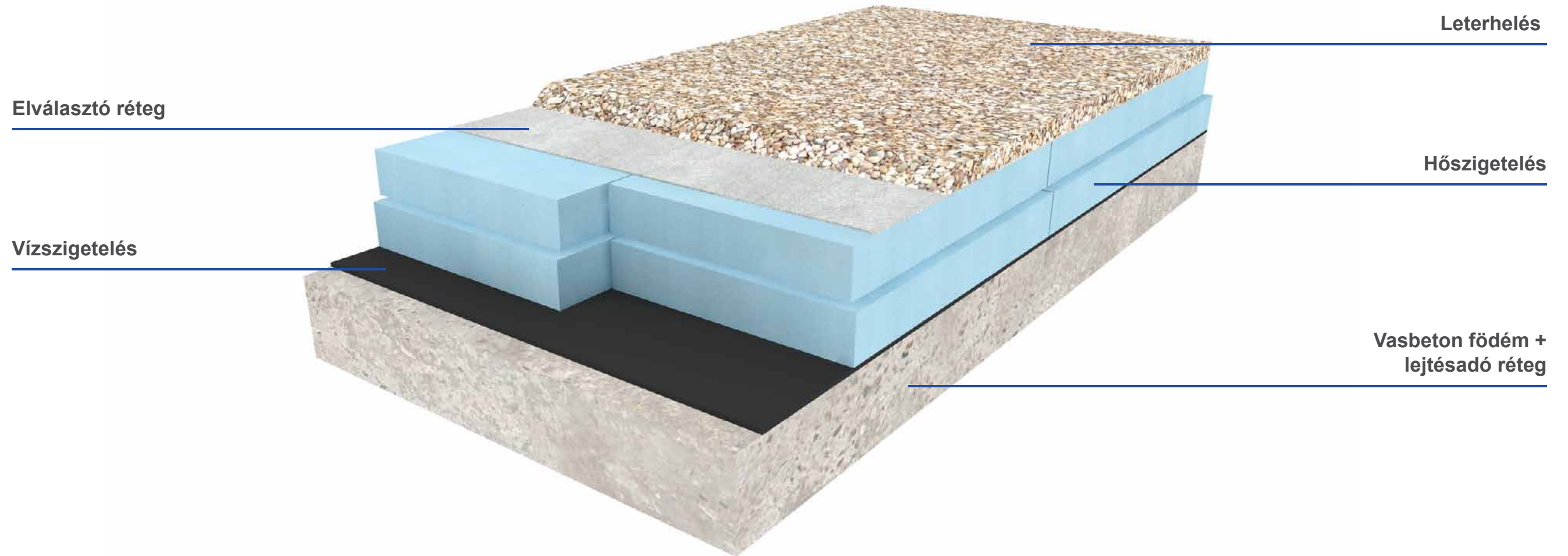
Miután a vízszigetelés elkészül, a további rétegek beépítése kedvezőtlen időjárási viszonyok esetén is elvégezhető. Végül érdemes arra is gondolnunk, hogy funkcióváltás – akár emeletráépítés, vagy javítás – esetén egyszerű a visszabontás és az anyag újrahasznosítása. A felső rétegek egyszerűen felszedhetők és visszahelyezhetők a vízszigetelés felbontása nélkül.

A kivitelezés folyamatában nagy jelentősége lehet annak, hogy a vízszigetelés mechanikai védelmet kap a hőszigetelés elhelyezése után: az XPS anyagra akár állványokat is lehet állítani, a tetőre kerülő gépészet elhelyezéséhez szükséges anyagokat, berendezéseket, szerszámokat is el lehet helyezni rajta.

Hasznosított tetők – terasztetők, zöldtetők – esetében pedig a későbbi funkció szempontjából is fontos, hogy a rétegrend teherbíró, a vízszigetelés védett legyen.



A FORDÍTOTT TETŐ RÉTEGREND RÉSZEI



A FORDÍTOTT TETŐ RÉTEGREND RÉSZEI

Leterhelő réteg

A lapostetők felületén a különböző mezőkben nem egyenletes mértékben jelentkező szélszívás fokozott igénybevételt okoz. A szélterhelés várható mértékét, valamint a szélteher elleni rögzítés módját és mértékét a tervező határozza meg.

Fordított rétegrendű lapostetőn minden esetben szélszívás elleni leterhelést kell alkalmazni. Általános esetben ez legalább 50 mm vastag 16/32 szemnagyságú mosott kavicsréteg. A tetőszélek mentén, tetőfelépítmények körül beton járólapokkal történő kiegészítő leterhelés, vagy a hőszigetelő táblák mechanikai rögzítése szükséges. Járható tető esetén a minimum 4 cm vastag közúzalék-ágyazatra fektetett, legalább 40/40/4 cm méretű fagyálló betonlapok biztosítják a leterhelést.

Elválasztó réteg

A hőszigetelés és leterhelő rétegek között egy rétegben, ragasztás nélkül 15 cm átlapolással fektetett, páraáteresztő, nem nedvszívó, 110-140 g/m² súlyú polipropilén geotextília (vagy vízterelő fólia) alkalmazása ajánlott. Az elválasztó réteg megóvjaa a hőszigetelő táblák felületét a kavicszemek benyomódásától, valamint megakadályozza a finom homokszemcsék bemosódását a hőszigetelő táblák közé/alá, melyek a csapadékvíz útját akadályozhatják a tetőösszefolyók felé.

Elválasztó réteg – vízterelő fólia

Ismert, hogy a kavics leterhelésű és az alátételekre helyezett járható fordított tetők esetén a csapadékvíz jelentős része a táblák alatt folyik el, ami a fűtési időszakban extra hőveszteséget okoz. Ezt korábban a hőszigetelés 1-2 cm-es túlméretezésével kellett kompenzálni. Ma már azonban erre is van megoldás. A magastetők alátéthéjazatához hasonló módon, a páraáteresztő tulajdonságú, de vízzáró **vízterelő fólia** alkalmazásával, mely 20 cm átlapolással a geotextília helyett a hőszigetelés felső síkjára fektetve a csapadékvíz nagy részét a tetőösszefolyóhoz tereli a tetőn, elkerülve így a táblák alatt elfolyó hideg csapadék felmelegedésekor keletkező hőveszteséget.

Nagy vastagságú hőszigeteléseinket ajánljuk minden újépítésű épület – ideértve a passzívházak és az alacsony energiafelhasználású épületek is - hőszigetelésére, illetve felújítás során utólagos beépítésre, mert tudjuk, hogy a hőszigetelés a leghamarabb megtérülő befektetés, hosszútávon igen jelentős mértékű energiamegtakarítással.



A FORDÍTOTT TETŐ RÉTEGREND RÉSZEI

Hőszigetelés - XPS

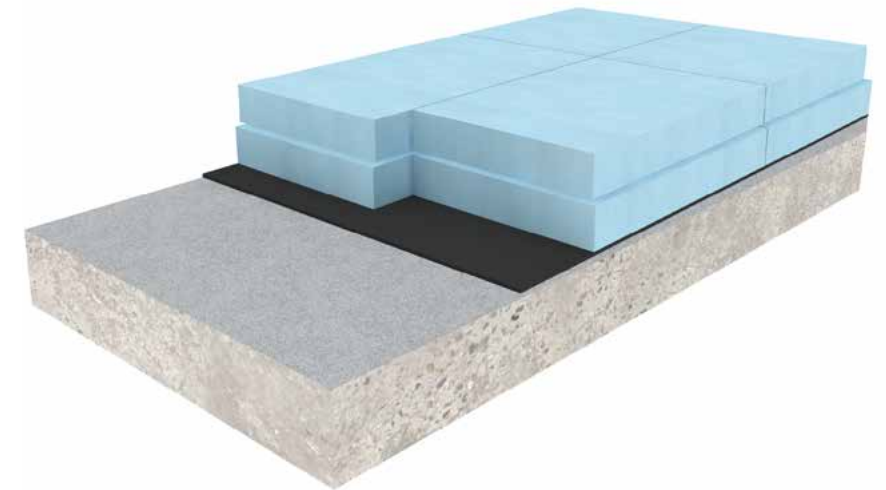
Miért javasoljuk a zártcellás polisztirolhab alkalmazását fordított tetőre? Főképpen ezért, mert ha a vízszigetelés fölé helyezzük el a hőszigetelést, akkor ez utóbbi nedves környezetbe kerül, márpedig az XPS – az extrudálási eljárás során kialakuló kristályos, zárt cellás anyagszerkezetének köszönhetően – rendkívül kevés vizet vesz fel. (1-3 % térfogat-százalék, a vastagság függvényében) Az XPS kedvező tulajdonsága a jó hőszigetelőképeség ($\lambda = 0,033-0,035 \text{ W/mK}$). Az anyag nagy terhelhetősége, azaz nyomószilárdsága megfelelő arra, hogy akár nagy közönségforgalmú járófelület legyen kialakítva felette.

A szigorodó hőtechnikai követelményeknek a lapostetőn már csak 22 cm-nél vastagabb hőszigetelésekkel lehet megfelelni. Jelenleg termékkínálatunkban a 22 cm-től egész 32 cm vastagságú RAVATHERM XPS zártcellás polisztirolhab hőszigetelések is megtalálhatók, melyek több réteg hőszigetelőtábla termoplasztikus összehegesztésével készülnek. Ezen eljárásnak köszönhetően megmaradnak az anyag homogén anyagszerkezeti tulajdonságai, valamint a teljes vastagsági tartományban kiváló marad az XPS hővezetési tényezője.

Teherhordó réteg + lejtés

A fordított rétegrend épületfizikai előnyeit akkor tudjuk leginkább kihasználni, ha nehéz teherhordó réteg, például monolit vasbeton födém alkalmazásában gondolkozunk. A teljes teherhordó épületszerkezet megfelelő körbehőszigetelésével egy nagy hőtároló tömeget kapunk, mely energetikailag még előnyösebb az épületünk szempontjából.

A megfelelő víztelenítés jelentősége meghatározó a lapostetők hosszan tartó használata során. A minimális lejtés főként a vízszigetelő réteg típusától függ, a Tetőszigetelési Irányelvelekkel összhangban a tetőnek meg kell felelnie a tetőkonstrukciókra vonatkozó építőipari szabványok ajánlásainak is. Fordított tető lejtés nélküli kialakítása nem ajánlott, min. 2-2,5%-ot javasol a szakirodalom. A tető víztelenítését úgy kell megtervezni, hogy a hőszigetelő lemezek hosszú ideig ne álljanak vízben.



A FORDÍTOTT TETŐ RÉTEGREND RÉSZEI

Csapadékvíz elleni szigetelés / vízvezetés:

A tető víztelenítését úgy kell megtervezni, hogy a hőszigetelő lemezek hosszú ideig ne álljanak vízben.

A rövid időtartamú vízborítás, pl. intenzív esőzés esetén, nem jelent problémát. A vízvezetést úgy kell kialakítani, hogy a RAVATHERM™ lemezek ne lehessenek teljes vastagsággal tartósan víz alatt. Az intenzív esőzéseknel fellépő rövid idejű víztorlasz e tekintetben nem jelent problémát. A hőszigetelés felett és a csapadékvíz elleni szigetelésen lefolyó víz összegyűjtésére egyaránt alkalmas tetőösszefolyók elhelyezése és vízvezető kapacitásuk meghatározása szintén a Tetőszigetelési Irányelvek szerint történjék. A fordított tetők max. 5% lejtésig értelmezhetők lapostetőként, nagyobb lejtésnél a magastetőkre vonatkozó elveket is figyelembe kell venni, különösen külső vízvezetés esetén (rögzés, stb.).

A fordított tetőszigetelési rendszerhez a csapadékvíz elleni szigetelő lemezek széles skálája alkalmazható:

Elsősorban két réteg modifikált bitumenes vastaglemez alkalmazása ajánlott üvegfátyol, üvegszövet vagy poliészter erősítéssel (korhadó hordozórétegű lemezek nem alkalmazhatók). A vízszigetelést ajánlott teljes felületen lángolvasztással a betonfelülethez ragasztani.

Egyrétegű műanyag lemezszigetelések (PVC) alkalmazása esetén erősen ajánlott egy réteg üvegfátyol vagy poliészterfátyol alkalmazása szükséges a vízszigetelés és az XPS hőszigetelés között, a műanyagok közötti lágyítóvándorlás elkerülése végett. Beépítés előtt minden esetben egyeztetni szükséges az adott PVC lemez gyártójával.



HŐSZIGETELÉS KIVÁLASZTÁSA - FIZIKAI JELLEMZŐK

Energetikai szempontok

A 7/2006 TNM rendeletben foglaltak szerint a szigorodó [hőtechnikai követelményeknek](#) lapostetőkben már csak 20 cm-nél vastagabb hőszigetelésekkel lehet megfelelni. A lapostető kialakításából adódó hőhídkorrekciós tényezők figyelembevételével minimum 22, de inkább 24-28 cm vastag hőszigetelésben kell gondolkodnunk fordított rétegrend esetén.

Jelenleg termékkínálatunkban a 32 cm vastagságú RAVATHERM XPS zártcellás polisztirol-hab hőszigetelés is megtalálható, melyek különleges hegesztési eljárással készülnek.

Szilárdsági szempontok

A műszaki dokumentációban közölt [névleges nyomószilárdsági érték](#) a termékek rövid idejű terheléssel szembeni ellenállóképességét jelenti laboratóriumi vizsgálatok során. A hőszigetelő műanyag haboknál ez a rövid idejű (névleges) nyomószilárdsági érték nem alkalmazható tartószerkezeti számításokhoz, csupán az egyes termékek szilárdsági és összehasonlítási kategorizálására szolgál.

Fordított lapostető esetében a járókelők, illetve akár járművek okozta teher rövid idejűnek tekinthető, de nagyobb [járműforgalomnak kitett tető](#) esetében mindenképp nagy nagyobb nyomószilárdságú hőszigetelés alkalmazásában kell gondolkodnunk. (RAVATHERM XPS 500/700 SL)

Hosszú idejű vízfelvétel

A jó hőszigetelő-képesség mellett ugyanolyan fontos, hogy az XPS alkalmazási szabvány által támasztott szilárdsági, vízfelvételi követelményeknek is maradéktalanul megfeleljen. Az MSZ 7574 a fordított tető esetén nem csak megfelelő nyomószilárdságot, hanem minimális tartós nyomószilárdságot (90 kPa/m²), olvadás-fagyás ciklussal szembeni ellenállást és vízbemerítéses, valamint diffúziós vízfelvételi értéknek való megfelelést is megkövetel.

Mivel a szerkezet vízszigetelés feletti része, nagyobb esőzés következtében hosszabb ideig is vízzel érintkezhet, a hosszú idejű vízbemerítéses vizsgálat során az felvett nedvesség nem haladhatja meg a 0,7 térfogatszázalékot.



HŐSZIGETELÉS KIVÁLASZTÁSA - GAZDASÁGI SZEMPONTOK

Épületfunkció

Fordított tetőben funkciótól függetlenül rendkívül fontos a megfelelő mértékű hőszigetelés beépítése, ugyanis az épület legnagyobb hőveszteségét a tetőn keresztül szenvedti el. Az energetikai követelmények szerint a hőszigetelés vastagsága legalább 22 cm kell, hogy legyen, de a hőhidasság mértéke függhet az épület funkciójából adódó tetőfelépítmények mennyiségétől és méretétől.

Tartósság

Fordított rétegrendű kialakítás esetén a rétegek elhelyezkedéséből kifolyóan a csapadékvíz elleni szigetelés mechanikailag védve van a hőszigetelés által, valamint a nagyobb hőingadozásoknak sincs kitéve. Összességében így a tetőszerkezet tartósságát az XPS hőszigetelés nagyban megnöveli.

Gazdaságosság

A RAVATHERM XPS egyszerűen fektethető, így könnyű, gyors munkavégzést tesz lehetővé. Tartósan magas hőszigetelő képességének köszönhetően az épület üzemeltetése hatékonyabb lesz, így jelentős energiamegtakarítás érhető el. Teljes értékű, hőhidmentes csomóponti kialakítást tesz lehetővé az attikánál és egyéb tetőfelépítményeknél, így gondos kivitelezéssel az energianyereség tovább növelhető.

Környezettudatosság

A RAVATHERM XPS termékek jelentős mértékű energia megtakarítás által aktív részt vállalnak a globális szén-dioxid kibocsátás csökkentésében. A RAVATHERM XPS termékek az ISO 14001 környezetirányítási és az ISO 50001 energiairányítási rendszereknek megfelelően kerülnek gyártásra és forgalmazásra, melyek az előállítás során igénybe vett energiának és az anyag biológiai lábnyomának lehető legkisebb, optimális szinten tartását szolgálják.



TERVEZÉSI TANÁCSOK

Attikafal

Fordított rétegrendű lapostető kialakításánál fontos, hogy lehetőség legyen megfelelő magasságú attikafal kialakítására. A lejtésadó réteg, a nagy vastagságú hőszigetelés, valamint a további leterhelő rétegek összvastagságát figyelembe kell venni a tervezés során. A rétegrend felső síkja, és az attikafal teteje között legalább 15-20 cm magasságot kell biztosítani.

Megfelelő lejtésképzés

Mielőtt a lapostető rétegei beépítésre kerülnek, a teherhordó szerkezetre először megfelelő lejtésképzést kell kialakítani. A lejtésképzésnek egyben egy stabil aljzatnak is kell lennie, így célszerűen kavicsbetonból, vagy könnyűbetonból kell készülnie. A tető hosszú élettartamának kulcsfontosságú eleme a legalább 2 %-os lejtésképzés, ellenkező esetben a pangóvizek kárt okozhatnak a szerkezetben.

Belső vízvezetés

Fordított tetőben, "melegtető" révén lehetőleg a belső vízvezetésre törekedjünk a tervezés során. A külső oldali vízvezetés kialakítása a szerkezeti rétegek elhelyezkedéséből adódóan épületfizikai szempontból kényes megoldásokhoz vezethet. Amennyiben csak a külső vízvezetés oldható meg, ügyelni kell a vízvezető csatorna fagymentesítésre.



XPS TERMÉKEINK FORDÍTOTT RÉTEGRENDŰ LAPOSTETŐ HŐSZIGETELÉSÉRE

A TERHELÉS ÉS A RENDELTETÉS MEGHATÁROZOTT ESETEITŐL FÜGGŐEN A FORDÍTOTT TETŐ SZIGETELÉSÉHEZ AZ ALÁBBI TERMÉKEKET AJÁNljuk:

RAVATHERM XPS 300 SL

extrudált polisztirolhab hőszigetelés

Alkalmazási terület: Fordított rétegrendű lapostetők, teraszok, tetők-
ertek, padlók, ipari padlók, pinceoldalfalak hőszigetelésére.

Vastagság:	30-320 mm
Nyomószilárdság (CS):	300 KPa
Tartós nyomószilárdság (CC):	130 KPa
Hővezetési tényező:	$\lambda = 0,033-0,035 \text{ W/mK}$
Éghetőség (Rtf):	E
Kapilláris vízfelvétel:	0
Fagyállóság:	FTCD 1
Vízfelvétel bemerítéssel:	VL(T) 0,7
Diffúziós vízfelvétel:	$\leq 40 \text{ mm VD(V) 3}$
	50-60 mm VD(V) 2
	$\geq 100 \text{ mm VD(V) 1}$

EN termékkód (EN 13164:2012+A1:2015):

30-40 mm:
T1 - CS(10\Y)300 - CC(2/1,5/50)130 - DS(70,90) - DLT(2)5 - WD(V)3 - WL(T)0,7 - FTCD1
50-60 mm:
T1 - CS(10\Y)300 - CC(2/1,5/50)130 - DS(70,90) - DLT(2)5 - WD(V)2 - WL(T)0,7 - FTCD1
80-280 mm:
T1 - CS(10\Y)300 - CC(2/1,5/50)130 - DS(70,90) - DLT(2)5 - WD(V)1 - WL(T)0,7 - FTCD1

Teljesítménynyilatkozat

Műszaki adatlap

RAVATHERM XPS 500 SL

extrudált polisztirolhab hőszigetelés

Alkalmazási terület: Nagy teherbírású padlók, ipari padlók,
parkolótetők hőszigetelésére.

Vastagság:	40-200 mm
Nyomószilárdság (CS):	500 KPa
Tartós nyomószilárdság (CC):	180 KPa
Hővezetési tényező:	$\lambda = 0,034-0,035 \text{ W/mK}$
Éghetőség (Rtf):	E
Kapilláris vízfelvétel:	0
Fagyállóság:	FTCD 1
Vízfelvétel bemerítéssel:	VL(T) 0,7
Diffúziós vízfelvétel:	$\leq 40 \text{ mm VD(V) 3}$
	50-60 mm VD(V) 2
	$\geq 100 \text{ mm VD(V) 1}$

EN termékkód (EN 13164:2012+A1:2015):

40 mm:
T1 - CS(10\Y)500 - CC(2/1,5/50)180 - DS(70,90) - DLT(2)5 - WD(V)3 - WL(T)0,7 - FTCD1
50-60 mm:
T1 - CS(10\Y)500 - CC(2/1,5/50)180 - DS(70,90) - DLT(2)5 - WD(V)2 - WL(T)0,7 - FTCD1
80-200 mm:
T1 - CS(10\Y)500 - CC(2/1,5/50)180 - DS(70,90) - DLT(2)5 - WD(V)1 - WL(T)0,7 - FTCD1

Teljesítménynyilatkozat

Műszaki adatlap

RAVATHERM XPS 700 SL

extrudált polisztirolhab hőszigetelés

Alkalmazási terület: Nagy forgalmú parkoló tetők, nagy teherbírású
ipari padlók, lemezalapok hőszigetelésére.

Vastagság:	40-160 mm
Nyomószilárdság (CS):	700 KPa
Tartós nyomószilárdság (CC):	250 KPa
Hővezetési tényező:	$\lambda = 0,034-0,035 \text{ W/mK}$
Éghetőség (Rtf):	E
Kapilláris vízfelvétel:	0
Fagyállóság:	FTCD 1
Vízfelvétel bemerítéssel:	VL(T) 0,7
Diffúziós vízfelvétel:	$\leq 40 \text{ mm VD(V) 3}$
	50-60 mm VD(V) 2
	$\geq 100 \text{ mm VD(V) 1}$

EN termékkód (EN 13164:2012+A1:2015):

40 mm:
T1 - CS(10\Y)700 - CC(2/1,5/50)250 - DS(70,90) - DLT(2)5 - WD(V)3 - WL(T)0,7 - FTCD1
50-60 mm:
T1 - CS(10\Y)700 - CC(2/1,5/50)250 - DS(70,90) - DLT(2)5 - WD(V)2 - WL(T)0,7 - FTCD1
80-160 mm:
T1 - CS(10\Y)700 - CC(2/1,5/50)250 - DS(70,90) - DLT(2)5 - WD(V)1 - WL(T)0,7 - FTCD1

Teljesítménynyilatkozat

Műszaki adatlap



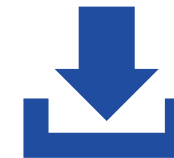
Teljesítménynyilatkozat

RAVATHERM XPS 300 SL
RAVATHERM XPS 500 SL
RAVATHERM XPS 700 SL

Műszaki adatlap

RAVATHERM XPS 300 SL
RAVATHERM XPS 500 SL
RAVATHERM XPS 700 SL

Prospektus



Árlista



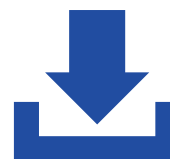
Termékkatalógus



ISO 14001 minősítés



TERC kiírási szövegek



Nyilatkozatok

VOC mentességi nyilatkozat
Halokarbon mentességi nyilatkozat
EPD
Szilikonmentességi nyilatkozat

LEED, BREEAM adatigénylés,
beszállító partnerek ISO
minősítések igénylése



HASZNOSÍTOTT TETŐ - TERASZTETŐ

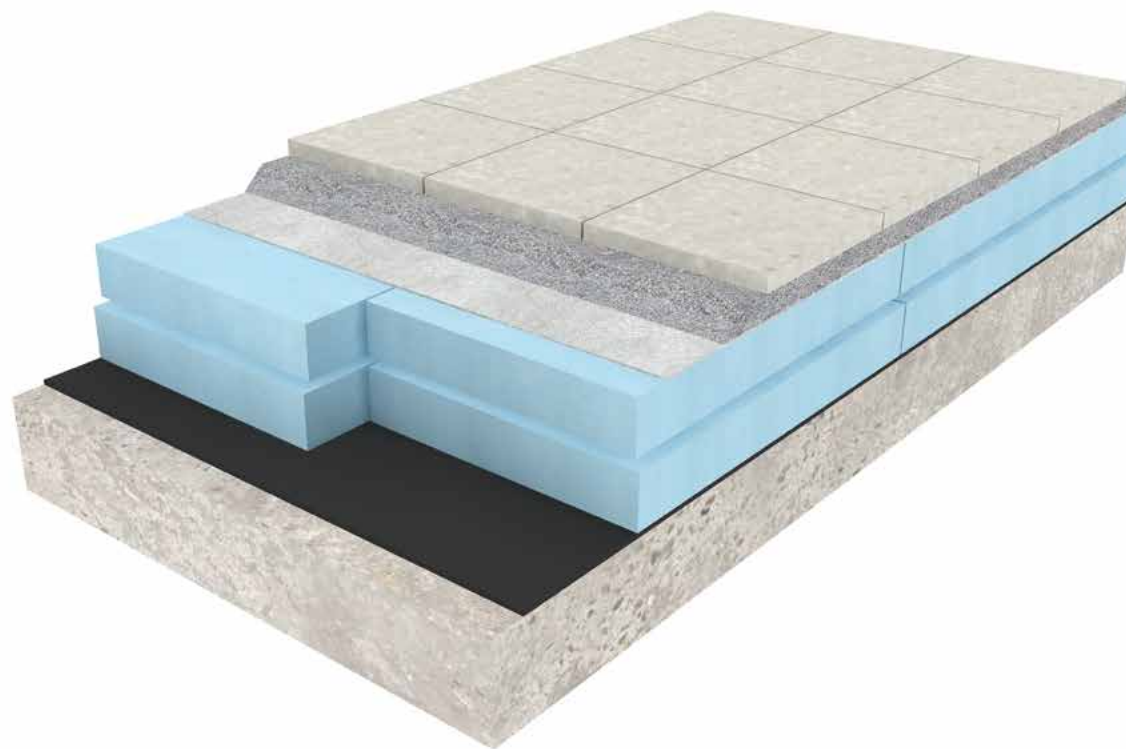
A terasztetők azok a járható lapostetők, amelyek az épület zárófödémén különböző funkciójú hasznosítási lehetőségeket biztosítanak. A hő- és vízszigetelt szerkezetre minden esetben olyan burkolat kerül – annak jellegétől függő aljzattal – ami a hasznosítási célt megfelelően kiszolgálja.

A fordított rétegrenddel kialakított lapostetők különösen alkalmasak hasznosított lapostetők, tetőteraszok létesítésre. A hőszigetelés nem csak az építés során nyújt mechanikai védelmet a vízszigetelésnek, hanem az intenzív használat során is.

A tetőterasz kialakítása során a fordított rétegrend és a hőszigetelésként alkalmazott RAVATHERM XPS nagy szilárdsága különleges rugalmasságot és szabadságot biztosít a tervezőnek. A járható és zöld felületek, nehéz dézsák, árnyékolólábak, korláttalpak, utcabútorok egyszerűen telepíthetők bárhová, a vízszigetelés megbontása és hőhidak keletkezése nélkül. Későbbi átépítés során a tetőterasz tetszőlegesen átrendezhető úgy, hogy a munkavégzés az épület üzembiztonságát nem veszélyezteti, azaz a vízszigetelést nem kell megbontani a munkák során.

Általános rétegrend:

1. Burkolat
2. Zúzottkő ágyazat / távtartó
3. Vízterelő fólia / geotextília
4. **RAVATHERM XPS 300 SL**
5. Csapadékvíz elleni szigetelés
6. Lejtésképzés
7. Vasbeton födémlemez



HASZNOSÍTOTT TETŐ - ZÖLDTETŐ

Az épületek tervezése során egyre fontosabb szempont az épület által elfoglalt zöldfelületből minél többet visszajuttatni az építészet eszközeivel. Zöldtetők, tetőkert kialakítása elsősorban városias környezetben bír fokozott jelentőséggel. A zöldtetők bővített életteret jelenthetnek, hozzájárulnak a levegő tisztaságához, emellett jelentős a csapadékvíz-megtartó, vízvisszatartó hatásuk. A növények gyökérzete visszatarja a csapadékvizet, ezáltal tehermentesítve a csatornahálózatot.

A növénytakaró nyáron a sugárzás nagy részét elnyeli, így ugyancsak véd túlzott felmelegedés ellen, valamint a páratartalom növelésével nagyban javítja a környezet mikroklimáját.

A fordított rétegrend extenzív és intenzív zöldtetőknél egyaránt jól bevált, hosszú élettartamú szerkezeti megoldás. A rendszer fő előnye a csapadékvíz elleni szigetelés hő- és mechanikai védelme a hőszigetelő táblák által.

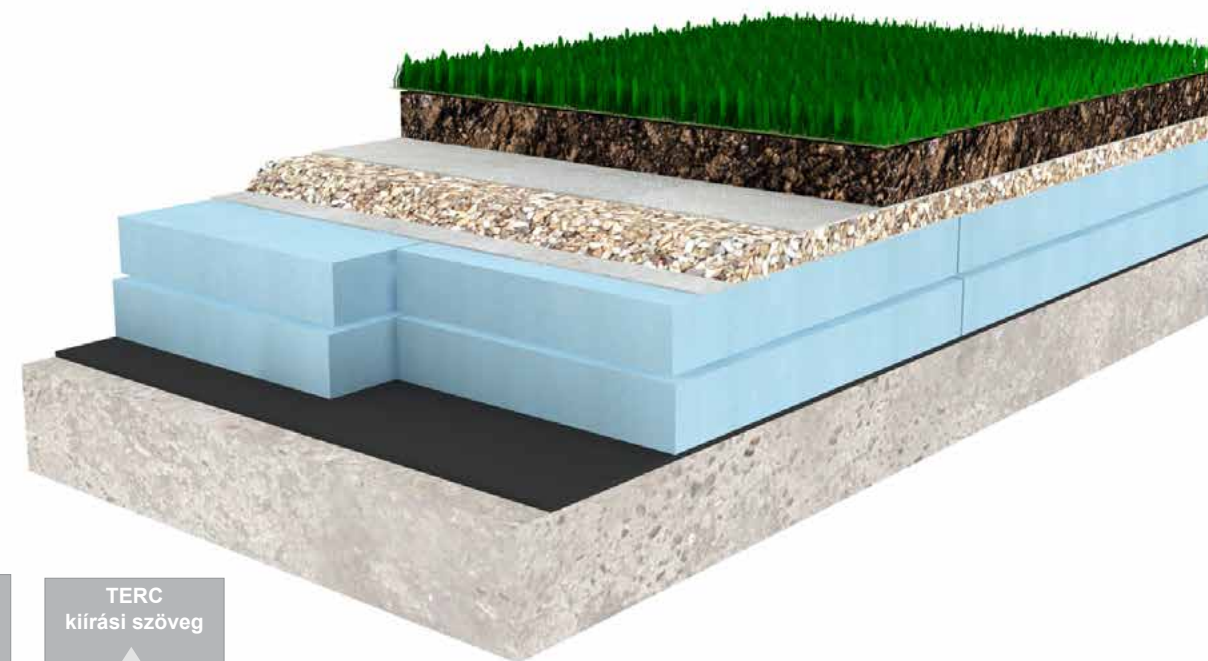
Fontos, hogy a zöldtető csapadékvíz elleni szigetelése gyökérálló (pl. FLL minősítés) anyagú legyen, valamint a lejtés és vízelvezetés kialakításánál fontos szempont, hogy RAVATHERM XPS hőszigetelő lemezek ne legyenek tartósan víz alatt.

Általános rétegrend:

1. Extenzív növényzet
2. Kb. 6-8 cm ültetőközeg
3. Szűrő/vízelvezető réteg
4. Vízmegtartó szivárgóréteg
5. Páraáteresztő elválasztóréteg
6. **RAVATHERM XPS 300 SL**
7. Gyökérálló csapadékvíz elleni szigetelés
8. Vasbeton teherhordó réteg

Általános rétegrend:

1. Intenzív növényzet
2. Kb. 30-50 cm ültetőközeg
3. Szűrő/vízelvezető réteg
4. Vízmegtartó drénréteg
5. Páraáteresztő elválasztóréteg
6. **RAVATHERM XPS 300 SL**
7. Gyökérálló csapadékvíz elleni szigetelés
8. Vasbeton teherhordó réteg



TERMÉK-
INFORMÁCIÓ



TERC
kiírási szöveg



HASZNOSÍTOTT TETŐ - JÁRMŰVEL JÁRHATÓ TETŐ

A járműforgalom számára is megnyitott lapostetők esetében különösen indokolt XPS hőszigetelés alkalmazása, függetlenül a rétegrendtől, hisz olyan magas nyomó-igénybevételek merülnek fel, valamint a járműmozgásból olyan mértékű csúsztató erők is keletkeznek, amit biztonsággal a magas teljesítményű XPS-ek képesek tartósan elviselni. Ennek a lapostető típusnak a specialitása, hogy általában a normál tetőteraszoknál nagyobb statikus és dinamikus terheléseknek van kitéve. (Járművek koncentrált keréknyomása, mozgásból eredő dinamikai hatások). Rétegfelépítésük és a beépítés menete a vízszigetelés védőrétegéig megegyezik a járható terasztetőkével, de a terhelésekre való figyelemmel, a hőszigetelés nyomószilárdsága:

- teherelosztó vasbeton lemez esetén legalább 300 kPa
- bazaltzúzalék ágyazatba fektetett beton térkő (min. 10 cm vtg.) esetén legalább 500 kPa legyen.

Az anyagtípus megválasztását méretezéssel kell meghatározni.

Az összefolyókat és a különféle függőleges szerkezeteket az elmozdulások megelőzése érdekében vasbeton szegéllyel célszerű keretezni. Az aljzat tervezése során figyelembe kell venni a várható terhelést, járműmozgásból eredő csúsztató-erőket, hőmozgást, lejtési viszonyokat.

A parkolótetők esetén a RAVATHERM XPS 300 SL, 500 SL és 700 SL lemezek alkalmazandók az adott terhelés és burkolati kialakítás függvényében.

	Kiselemes térburkolatok zúzalék ágyazatra fektetve	Betonlap burkolat alátételekre helyezve	Teherelosztó vasbeton lemez
Gyalogosok és kerékpárosok által használt, valamint hasonló terhelésnek kitett közlekedési felületek.	RAVATHERM XPS 300 SL	RAVATHERM XPS 500 SL	RAVATHERM XPS 300 SL
Járdák, személygépkocsi-parkolók, valamint személygépkocsival járható közlekedési felületek	RAVATHERM XPS 500 SL	RAVATHERM XPS 700 SL	RAVATHERM XPS 300 SL
Utak szegélye mentén található közlekedési felületek	RAVATHERM XPS 700 SL	RAVATHERM XPS 700 SL	RAVATHERM XPS 500 SL

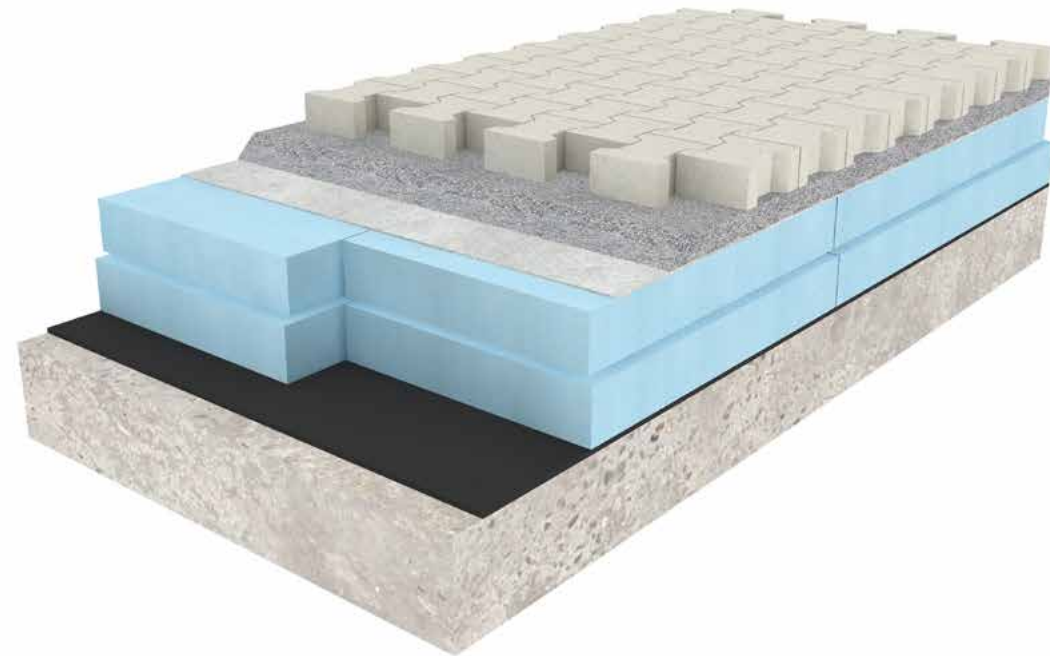
HASZNOSÍTOTT TETŐ - JÁRMŰVEL JÁRHATÓ TETŐ

Parkolótető - Kiselemes burkolattal

Kiselemes burkolattal készülő parkolótető esetén minimum 500 kPa nyomószilárdsággal rendelkező RAVATHERM XPS 500 SL hőszigetelés alkalmazandó! A min. 100 mm vastag beton burkolókő elemek 50 mm vastagságú tömörített, 4/8 mm szemnagyságú zúzalék ágyazatba fektetendők, 3-5 mm hézaggal. Célszerű távtartós profilozású elemek használata. A hézagokat 0/2 mm szemcseméretű finom homokkal kell tömíteni, amelyet fél év után meg kell ismételni. A burkolat vízszintes irányú elmozdulása, a hézagok megnyílása a burkolt felületek keretezéseként működő vasbeton szegélyekkel, elválasztó sávokkal előzhető meg. Az összefolyókat és a különféle függőleges szerkezeteket szintén vasbeton szegéllyel célszerű keretezni. A beton burkolókővezettel kialakított felületek rendszeres időszakos felülvizsgálata javasolt, a szükséges karbantartási munkák azonnali elvégzésével. A járófelület és a burkolat típusa a felület tervezett igénybevétele alapján változik.

Rétegrendi ajánlás kiselemes burkolattal:

- 1 Beton burkolókővezet, min. 100 mm
- 2 Zúzalék ágyazat, 4/8 mm, 50 mm
- 3 Páraáteresztő, nem nedvszívó műanyag geotextília,
- 4 RAVATHERM XPS 500 / 700 SL hőszigetelés
- 5 Csapadékvíz elleni szigetelés
- 6 Vasbeton zárófödém



HASZNOSÍTOTT TETŐ - JÁRMŰVEL JÁRHATÓ TETŐ

Parkolótető – Vasbeton teherelosztó lemezzel

Teherelosztó vasbeton lemez réteggel kialakított parkolótető esetén a lemez alatt 3-4 cm vastagságú, tömörített 4/8 mm szemnagyságú zúzalékágyazat kialakítása javasolt. Ez a diffúziós ágyazati réteg elhagyható, amennyiben a teherelosztó vasbeton lemez vízzáró kialakítású és a dilatációk mentén is vízzáró tömítéssel ellátott, valamint a szerkezet páratechnikai szempontból ellenőrzésre került és megfelelt.

110-140 g/m² tömegű páraáteresztő polipropilén geotextília alkalmazandó az XPS hőszigetelés és az ágyazat, valamint az ágyazat és a teherelosztó vasbeton lemez közötti elválasztó réteggént.

A vasbeton zárófödém vagy a lejt beton lejtésvizonyait a Tetőszigetelési Irányelvek szerint kell kialakítani; min. 2% lejtés ajánlott.

Rétegrendi ajánlás vasbeton teherelosztó lemezzel:

- 1 Teherelosztó vasbeton lemez + koptatóréteg
- 2 Páraáteresztő, nem nedvszívó műanyag geotextília
- 3 Zúzalék ágyazat, 4/8 mm, 30-40 m
- 4 Páraáteresztő, nem nedvszívó műanyag geotextília
- 5 **RAVATHERM XPS 500 / 700 SL hőszigetelés**
- 6 Csapadékvíz elleni szigetelés
- 7 Vasbeton zárófödém

TERMÉK-
INFORMÁCIÓ



TERC
kiírási szöveg



TETŐFELÚJÍTÁS – MEGLÉVŐ XPS HŐSZIGETELÉST MEGTARTÁSÁVAL

Lapostetők felújításakor alapvető kérdés a meglévő rétegek megtartásának lehetősége. Meglévő fordított tetőknél energetikai felújítás során általános tapasztalatok alapján a szerkezetben lévő XPS hőszigeteléstovábbra is tökéletesen ellátja a feladatát, így a meglévő rétegre egy új réteg hőszigetelés kerülhet. Előnye, hogy nemcsak a meglévő szerkezet hasznosul, hanem jelentős hulladék-elhelyezési költségek is megtakaríthatók.

Felújítás során az első lépés mindig a meglévő rétegek megtarthatóságának vizsgálata. A vizsgálatoknál érdemes a tető – tartószerkezeten kívüli - két legfőbb elemére a vízszigetelésre és a hőszigetelésre koncentrálni. A vízszigetelés kritikus helyei a falcsatlakozások, dilatációk és szegélyek mentén, valamint a tetőösszefolyók környékén találhatók. A hőszigetelés esetén annak szilárdságát és nedvességtartalmát érdemes ellenőrizni. Adott esetben a felújítás előtt elkerülhetetlen a meglévő vízszigetelés, vagy hőszigetelés javítása, cseréje. Fordított rétegrend felújítása során kifejezetten ajánlott a vízterelő fólia alkalmazása, így a két réteg XPS hőszigetelő táblák közé nem juthat csapadék.

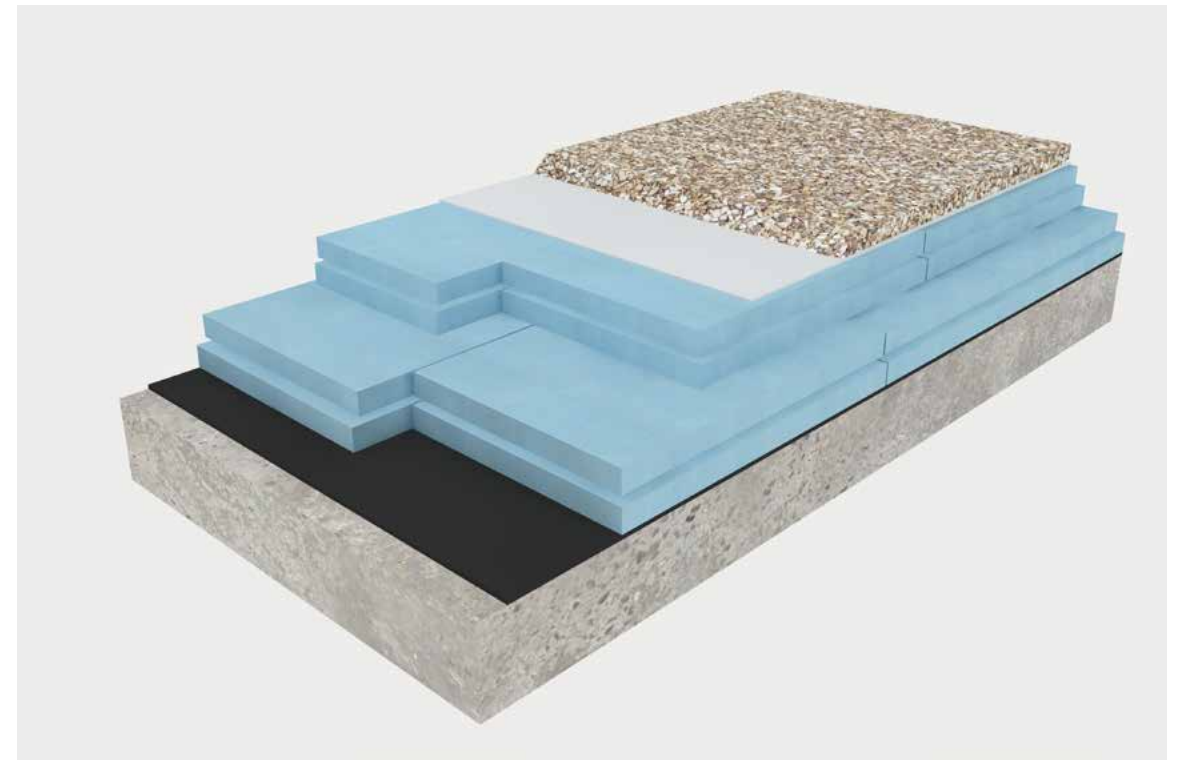
Általános rétegrend:

1. Kavics leterhelés
2. Vízterelő fólia
3. RAVATHERM XPS 300 SL - meglévő
4. RAVATHERM XPS 300 SL - új réteg
5. Meglévő csapadékvíz elleni szigetelés
6. Meglévő lejtésképzés
7. Meglévő vasbeton födémlemez

Előnyök

- Megmaradó, megtartható korábbi hőszigetelés
- Nincs hulladék-elhelyezési probléma
- Költséghatékony

TERMÉK-
INFORMÁCIÓ



TETŐFELÚJÍTÁS – DUO TETŐ

Amíg a fordított tető a felújítás után is fordított tető marad, addig egy egyenes rétegrendű lapostető „plusz tető” lesz. Egyenes rétegrendű tető felújításánál, a meglévő szerkezetre a fordított rétegrend elvét alkalmazva, ún. plusz-tetőként történő kialakítással a meglévő rétegrend felett, annak elbontása nélkül kiegészítő hőszigetelés építhető be.

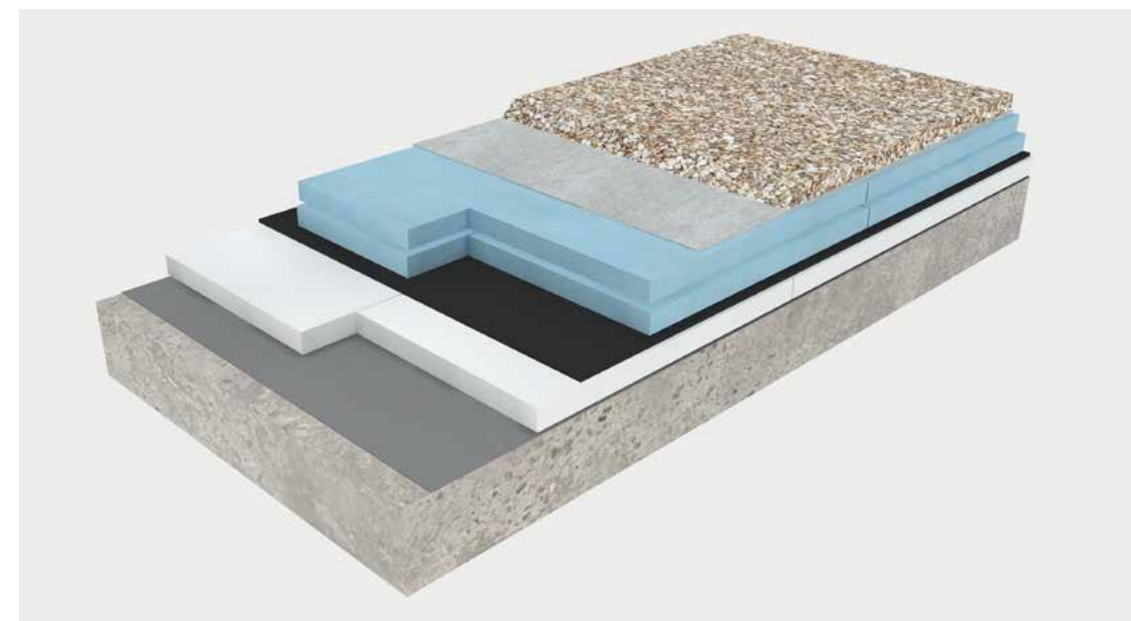
Felújítás előtt mindenképpen szükséges a csapadékvíz elleni szigetelés állapotának felmérése, szükség esetén annak javítása. A meglévő szerkezetre akár zöldtetős kialakítás is lehetséges, ebben az esetben viszont elengedhetetlen elengedhetetlen a vízszigetelés cseréje FLL eljárás során gyökérállónak minősített csapadékvíz elleni szigetelésre. A RAVATHERM™ hőszigetelő táblák csapadékvíz elleni szigetelés felett történő utólagos beépítésével a meglévő tetőszerkezet hővédelme viszonylag kis ráfordítással jelentősen fokozható.

Rétegrendi ajánlás általános Duo tetőre:

1. Kavics leterhelés
2. Vízterelő fólia
3. [RAVATHERM XPS 300 SL](#)
4. Meglévő csapadékvíz elleni szigetelés
5. Meglévő EPS hőszigetelés
6. Meglévő párazáró réteg
7. Meglévő vasbeton födémlemez

Rétegrendi ajánlás extenzív zöldtetős Duo tetőre:

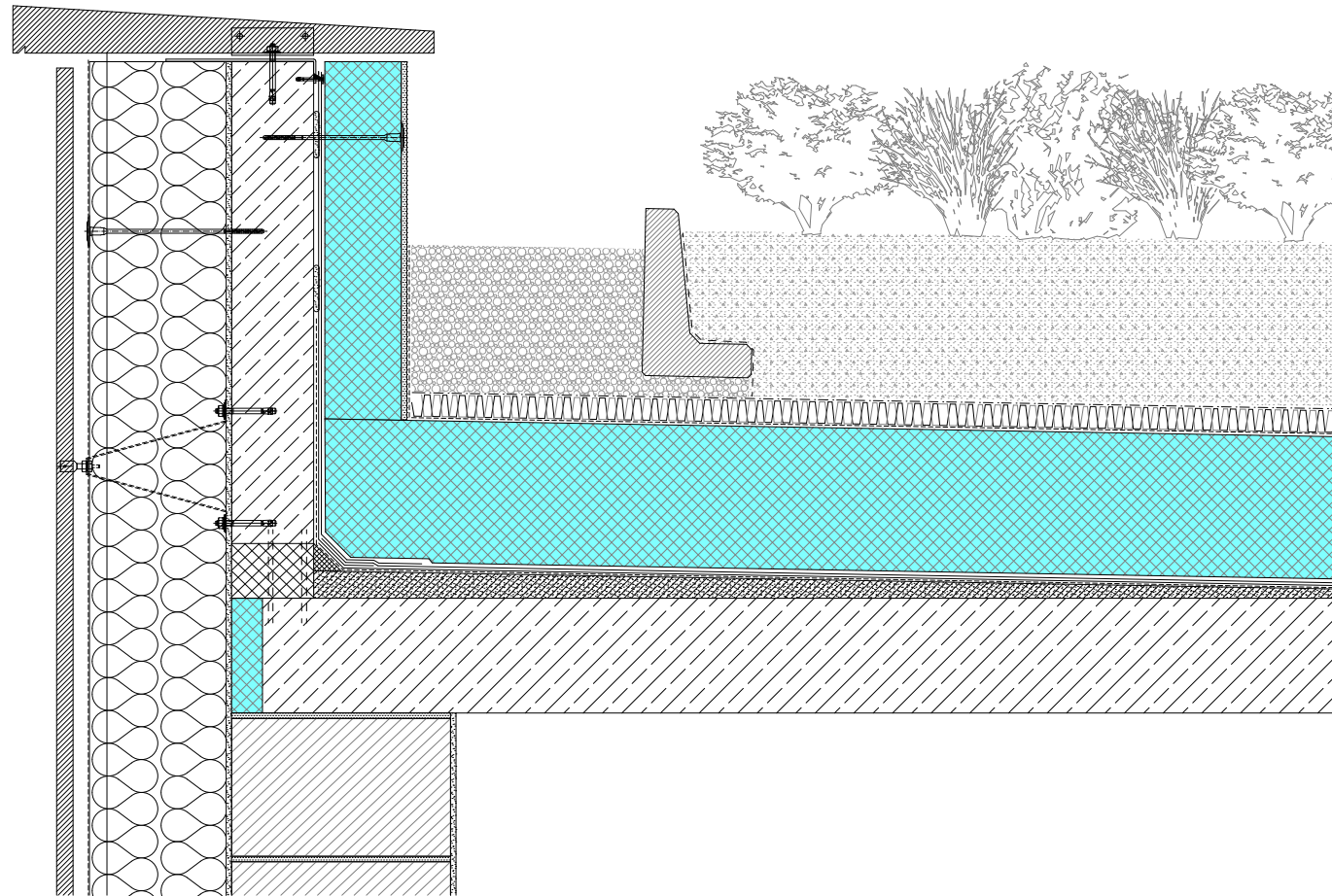
1. Extenzív növényzet
2. Kb. 6-8 cm ültetőközeg
3. Szűrő/vízelvezető réteg
4. Vízmegtartó szivargóréteg
5. Páraáteresztő elválasztóréteg
6. [RAVATHERM XPS 300 SL](#)
7. Gyökérálló csapadékvíz elleni szigetelés
8. Meglévő EPS hőszigetelés
9. Meglévő párazáró réteg
10. Meglévő vasbeton födémlemez



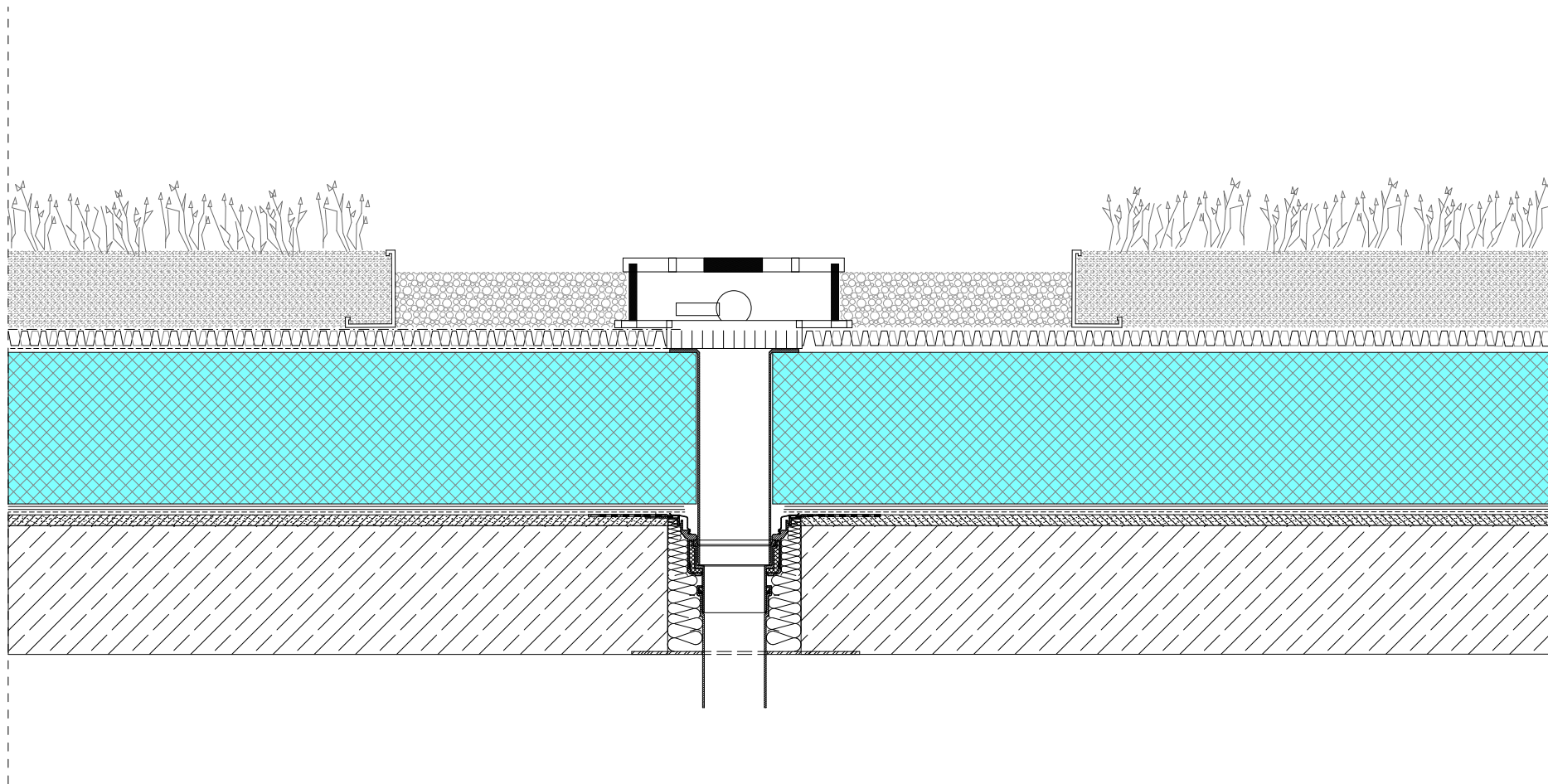
TERMÉK-
INFORMÁCIÓ



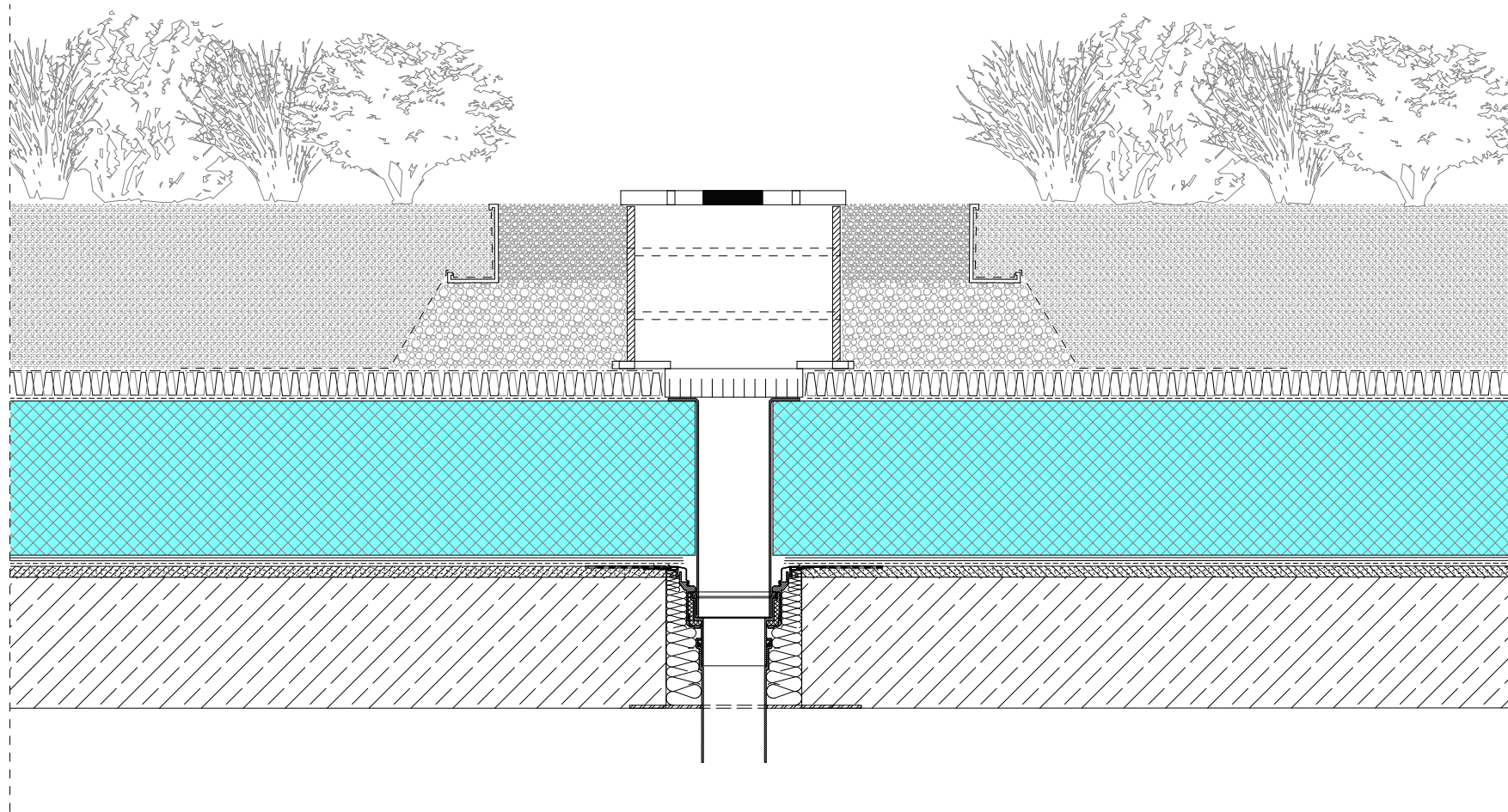
Attika kialakítás – intenzív zöldtető



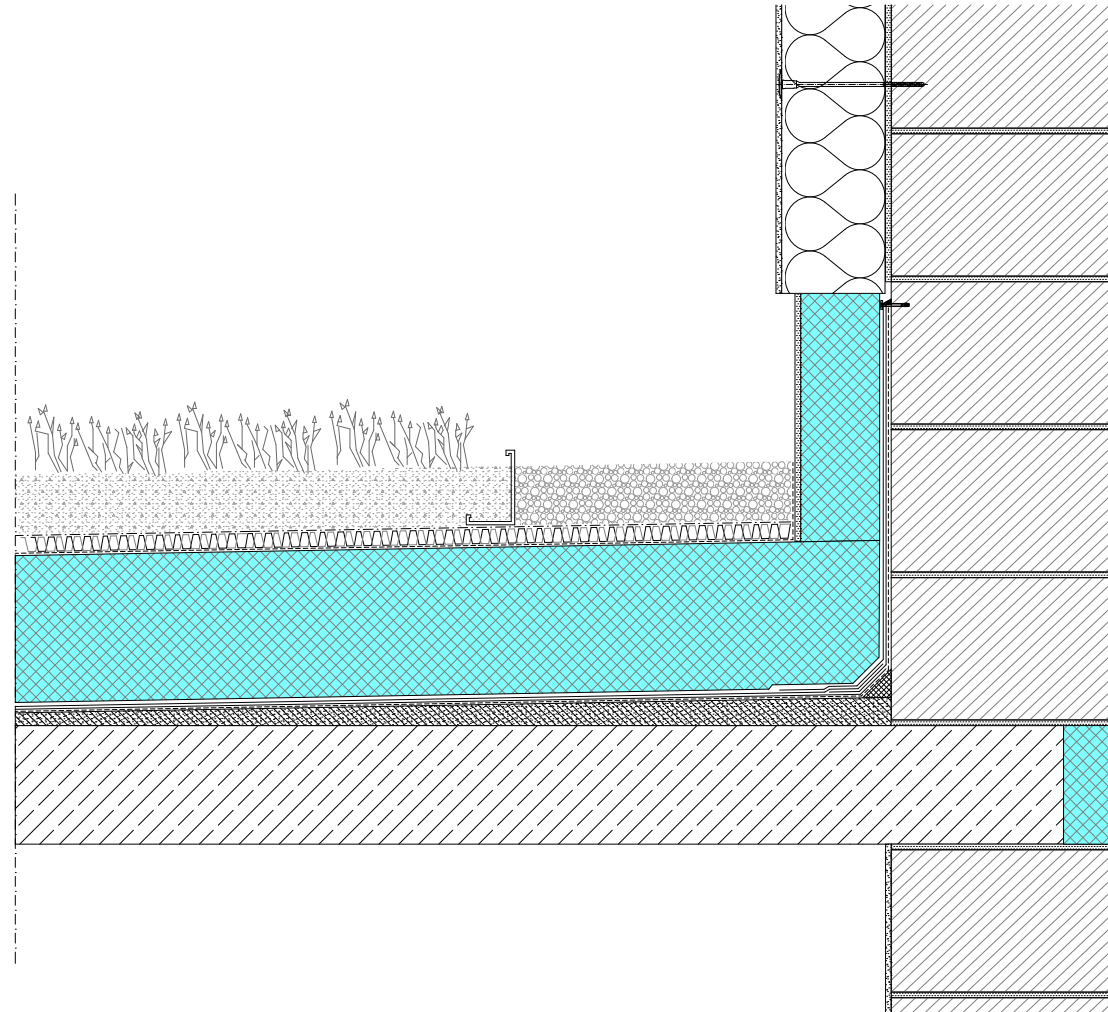
Tetőösszefolyó kialakítás – extenzív zöldtető



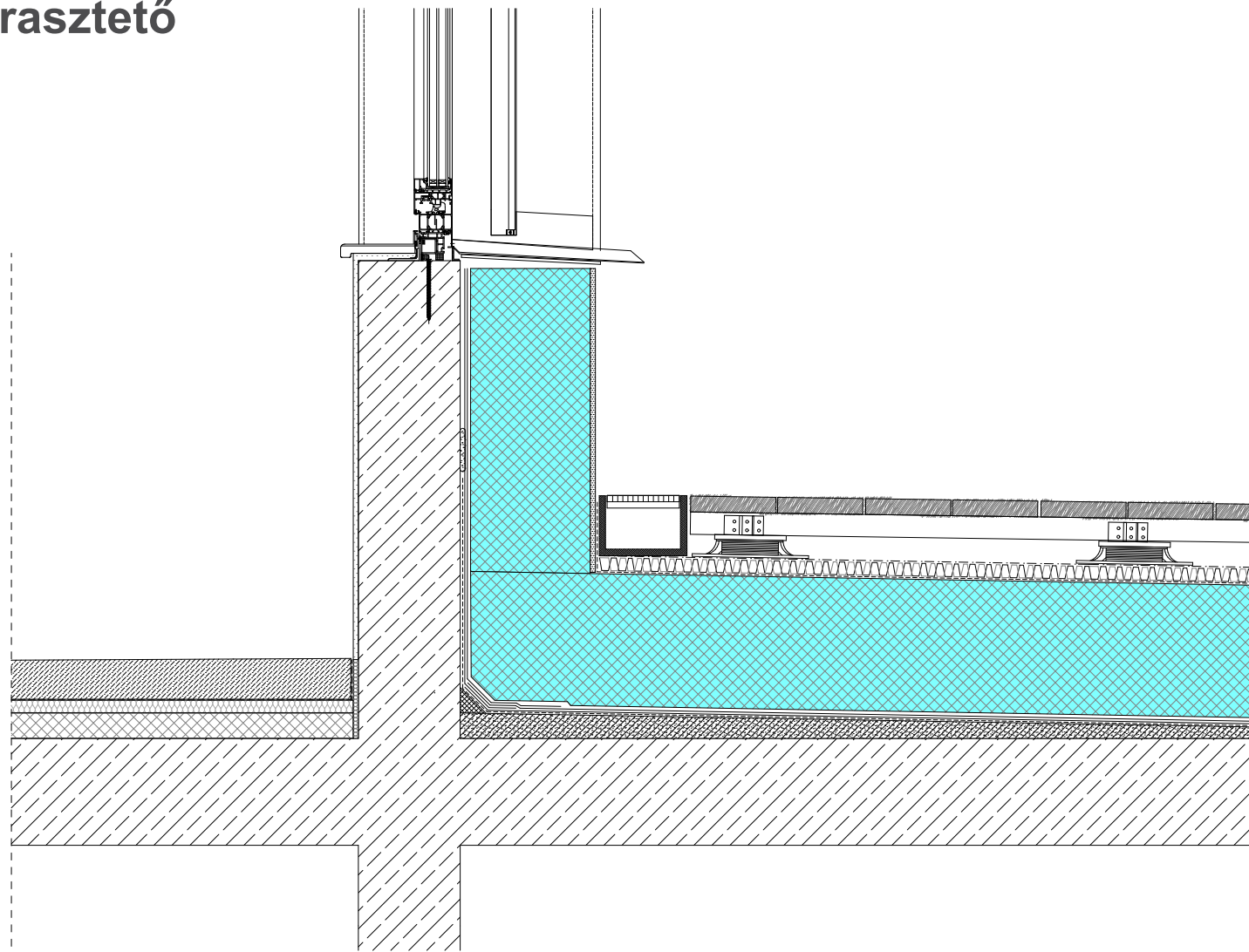
Tetőösszefolyó kialakítás - intenzív zöldtető



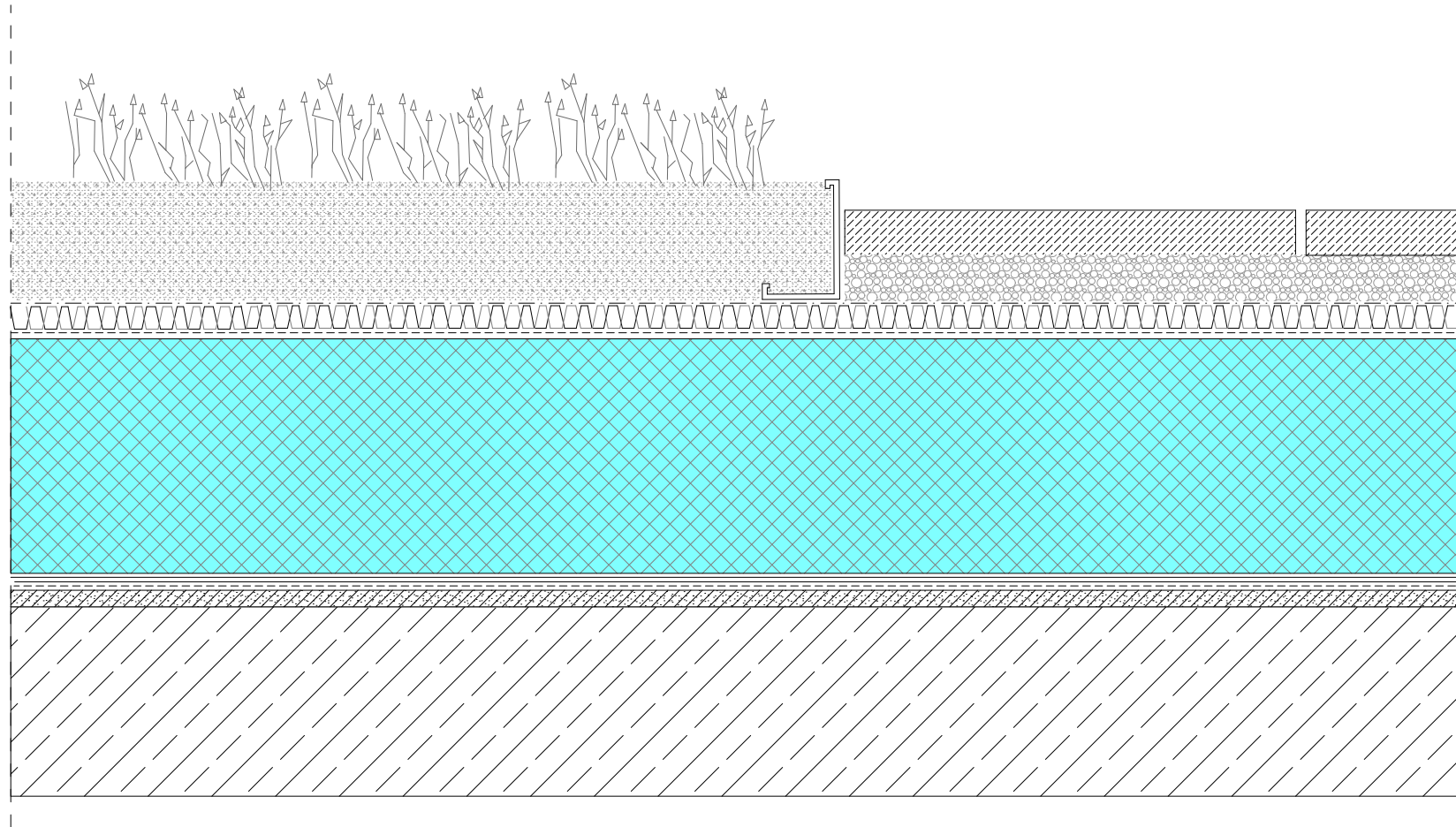
Tetőfelépítmény kialakítás – extenzív zöldtető



Nyílászáró kialakítás – terasztető



Burkolatváltás kialakítása - járható lapostető/extenzív zöldtető



KIVITELEZÉSI TANÁCSOK

Táblák kezelése

A hőszigetelő lemezek tetszőleges időjárási körülmények mellett egyszerűen, gyorsan fektethetők. A táblák méretre vágása kézi vagy elektromos fűrészsel, pl. orrfűrész (de nem láncfűrészsel!), illetve forrószálas vágókéssel végezhető, a vágott felületek pontosan egymáshoz illeszthetők. A RAVATHERM XPS táblák ellenállóak azokkal a nyomó- és hajlító terhelésekkel szemben, amelyek az építés helyére történő szállítás során léphetnek fel, ezért a lemezek sérülésének veszélye is kisebb.

Táblák elhelyezése

A RAVATHERM XPS hőszigetelő lemezeket eltoló kötésben kell közvetlenül a csapadékvíz elleni szigetelésre fektetni. A vízszigetelés felületén ne maradjon építési törmelék, szennyeződés, vagy egyéb felületi egyenetlenség.

A kis súlyú lemezek egyszerűen, gyorsan fektethetők leragasztás nélkül, szoros ütköztetéssel. A hőszigetelés és további rétegek között páraáteresztő geotextília vagy vízterelő fólia elválasztó réteg elhelyezése ajánlott.



FONTOS TUDNIVALÓK

Méretezés

Fordított tetőknél a hőszigetelés feletti rétegrend páradiffúziós szempontból nyitott kialakítására kell törekedni, mivel így a vízszigetelés felületéről a hőszigetelésen át a hideg oldal fele diffundáló - csapadékvízből származó – pára akadálytalanul távozhat.

Párázáró tulajdonságú (pl. PE-fólia) vagy nagy nedvszívó képességű (pl. geofilc) réteget nem szabad a hőszigetelő táblákra fektetni!

Fontos

- A RAVATHERM XPS termékek tartós alkalmazási hőmérséklete max. +75°C. Magasabb hőmérsékleten a táblák megolvadnak, maradandó alakváltozást szenvednek.
- A RAVATHERM XPS termékek -ökológiailag biztonságos- égéskésleltető adalékot tartalmaznak, amiktől gyújtóláng hatására ugyan képesek az égésre, de gyulladási hőmérséklet alatt önkioltóan viselkednek. Az alkalmazás során mindenkor figyelembe kell venni az érvényes tűzvédelmi előírásokat.
- A RAVATHERM XPS termékek az építőiparban szokásosan használt oldó- és lágyítószermentes anyagoknak ellenállnak. (Oldószermentes bitumenes komponensek, vizes bázisú favédő anyagok, més, cement, falazó- és vakolóhabarcok, anhidrit-gipsz, stb.)
- Bizonyos szerves anyagok, oldószeres fakonzerválók, festékadalékok, oldószerek (acetón, etil-acetát, petróleum, benzín, stb.) a lemezeket károsítják, lágyulást, zsugorodást, anyagkárosodást okoznak.
- Ragasztásnál oldószermentes ragasztót kell alkalmazni, figyelembe véve a gyártónak a polisztirolhab ragasztására vonatkozó útmutatóját. Az XPS termékeket közvetlen, tartósan intenzív napsugárzásnak nem szabad kitenni.



FONTOS TUDNIVALÓK

Általános információ - Tűzvédelem

A RAVATHERM XPS termékek megfelelnek az ózonréteget lebontó anyagokról szóló EU rendelet előírásainak. A RAVATHERM XPS termékek égésgátló adalékot tartalmaznak, amely megakadályozza, hogy kisebb tűzforrás hatására véletlenül meggyulladjanak. Maguk a hőszigetelő lemezek azonban éghetőek és erős tűz hatására gyorsan elégnek. Az éghetőségi besorolás laboratóriumi vizsgálatokon alapul, amelyek nem adják vissza az anyag viselkedését ténylegesen bekövetkező nagyobb tűz esetén. Az alkalmazás során a nemzeti építési szabályzat előírásait és épületek tűzállósági teljesítményére vonatkozó követelményeit be kell tartani.

Általános információ - Környezetvédelem

A RAVATHERM XPS termékek biológiailag nem bomlanak a környezetben, és nem jelentenek környezetvédelmi kockázatot a vízre és a talajra. A hulladékba kerülő lemezek ártalmatlanítása végezhető hulladéklerakókban való elhelyezéssel, vagy ami előnyben részesítendő, jóváhagyott körülmények közötti égetéssel. A termékek újra-feldolgozhatók, de más műanyagokkal nem keverhetők.



SZÁLLÍTÁSI ÉS MEGRENDELÉSI INFORMÁCIÓK

Cégünk a hazai építőipar meghatározó szereplőivel igyekszik folyamatosan közvetlen, szoros kapcsolatot tartani. Véleményünk szerint a felmerülő műszaki kérdések és a szolgáltatási igények egyeztetése a kölcsönösen előnyös partneri együttműködéshez szükséges, ezért várjuk alábbi elérhetőségeinken az önök megkeresését is és mi magunk is kezdeményezzük a közvetlen kapcsolatot a különböző szakterületeken dolgozó kollégákkal.

A kivitelező partnereinknek a termékeink szállítására vonatkozó igényeit a szerződött kereskedő partnereink által megküldött megrendeléseken keresztül tudjuk fogadni.

Nagyobb, több száz köbméteres mennyiséget elérő mennyiségi igények esetében szívesen adunk közvetlen ajánlatot Önöknek, azonban ennél kisebb volumenek esetében az adott projekt közelében lévő kereskedő partnerünk megkeresését javasoljuk, mivel az általuk kezelt telepi készleteik alapján ők tudnak gyorsan és rugalmasan segíteni a rövidebb szállítási határidő igények esetében.

Amennyiben árajánlat kérést küldenek részünkre, az alábbi adatokat szíveskedjenek megadni:

- projekt neve, pontos címe
- a szükséges termékek pontos megnevezése, épületen belüli beépítés (felhasználás) helye, mennyisége
- a várható szállítási ütemezés (a termékenként várható első és utolsó szállítás hete)

Ajánlatkérésüket értékesítési és műszaki szaktanácsadó kollégáink rövid határidővel feldolgozzák és megválaszolják.



SZÁLLÍTÁSI ÉS MEGRENDELÉSI INFORMÁCIÓK

A várható szállítási határidők termékenként, szállítási címenként, a szükséges mennyiségektől függően változhatnak, ezért kérjük az előzetes egyeztetést szintén az alábbi elérhetőségeinken.

Konkrét projektre a fenti adatok alapján, a várható szállítási ütemezés figyelembe vételével egyedi ajánlatot készítünk, illetve már megrendelt szállítások esetében kollégáink közvetlenül is egyeztetnek az előzetesen megadott, átvételre jogosult személlyel.

Árajánlattal, megrendeléssel, szállítással kapcsolatban várjuk egyes munkáik kapcsán megtisztelő megkereséseiket az alábbi elérhetőségeken:

Lindemann Dániel

Területi vezető

+36 70 456 1733

daniel.lindemann@ravago.com

Balassa Sándor

Területi képviselő

+36 70 684 7823

sandor.balassa@ravago.com

Ivaskovics Róbert

Területi képviselő

+36 30 951 7939

robert.ivaskovics@ravago.com

Pálinkás Szabolcs

Területi képviselő

+36 30 743 4920

szabolcs.palinkas@ravago.com

