

**Büsscher & Hoffmann**  
gyártmányú  
csapadékvíz elleni szigetelések tervezési és kivitelezési ismeretei  
Lapostetők felújítása egy és kétrétegű bitumenes lemez  
szigetelésekkel

**2020**

A Büsscher & Hoffmann Kft. megbízásából készült kiadványt készítette:  
Bangha László Gábor

Szerkesztés és grafikai munkák:  
KOMPRESS Kft.

A szerkesztés során felhasznált kiadványok:

Tetőszigetelések Tervezési és Kivitelezési Irányelvei  
Bitumenes lemezekből készülő csapadékvíz-szigetelések  
tervezési és kivitelezési szabályai  
Kiadja az ÉMSZ

Büsscher & Hoffmann terméklapok

Gyártó és forgalmazó:  
**Büsscher & Hoffmann Kft.**  
1095 Budapest, Soroksári út 1.  
Telefon: +36 30 578 0501  
[www.bueho.hu](http://www.bueho.hu), [hungaria@bueho.at](mailto:hungaria@bueho.at)

Felelős kiadó:  
Böcskei Zsolt ügyvezető igazgató  
Büsscher & Hoffmann Kft.  
A kiadó a változtatás jogát fenntartja!

# Tartalomjegyzék

<b>1. Bevezetés .....</b>	<b>4</b>
<b>2. A bitumenes szigetelő lemezek fajtái .....</b>	<b>4</b>
<b>3. A vízszigetelések segédanyag választéka .....</b>	<b>5</b>
<b>4. A tetőszigetelések felújításának javasolt vázlatos lépései .....</b>	<b>6</b>
4. 1. Szemrevételezéses vizsgálat	
4. 2. Feltárásos vizsgálat	
4. 3. Számításos elemzés	
<b>5. A tetőszigetelés felújításának szempontjai .....</b>	<b>7</b>
5. 1. Néhány alapelv és szabály	
5. 2. Szükséges hőszigetelés mértéke	
5. 3. Felújítandó régi tetők rögzítési alapelve	
5. 4. A rögzítés lehetséges módjai	
5. 5. Csapadékvíz elleni szigetelés minimális lejtése	
5. 6. Szerkezeti mozgások és az azok elleni védekezés	
5. 7. Anyagválasztás	
5. 8. Bádogozások	
5. 9. Esővíz összefolyók, víznyelők	
5.10. Páraszellőzők és salakszellőzők	
5.11. Csőáttörések szegélyezése	
5.12. Felhajtott szigetelések mechanikai megfogása	
5.13. Felülvilágítók beépítése	
5.14. Fordított, növényzettel telepített, esetleg hasznosított tető felújítása	
<b>6. A felújító szigetelések rögzítési módjai és kivitelezése .....</b>	<b>15</b>
6. 1. Lángolvasztásos ragasztás	
6. 2. Leterheléses rögzítés	
6. 3. Mechanikai rögzítés	
6. 4. Sávós ragasztás hideg ragasztókkal	
6. 5. A szigetelő lemezek mozgásai és azok elleni védelem	
6. 6. A szegélyezési változatok javasolt kialakítása	
6. 7. Filces lemezek végtoldásainak kivitelezési szabályai	
6. 8. Bitumenes lemez alátét rétegek és záróréteg általános kivitelezési szabályai	

<b>7. A szigetelés kivitelezésének feltételei, általános szabályai .....</b>	<b>30</b>
7. 1. Anyagmozgatás, szállítás, tárolás	
7. 2. Anyag-, munkaerő-szükséglet	
7. 3. A minőségi követelményrendszer	
7. 4. Szavatosság, jótállás (garancia)	
7. 5. Karbantartási és használati útmutató	
7. 6. A szigetelés javítása	
<b>8. Rétegredek és részletrajzok .....</b>	<b>36</b>

## 1. Bevezetés

A szigetelési feladatok közül a legtöbb gondot okozó, ugyanakkor igen kockázatos feladat, a meglévő és meghibásodott tetőszigetelések szakszerű és hosszú távon megbízhatóan működő felújítása.

A felújítás körültekintést és megalapozott ismereteket igénylő munka, amely a legtöbb esetben nem nélkülözheti a tető rétegeinek és azok állapotának alapos megismerését. Az ismeretek birtokában sem könnyű a döntés, vajon milyen felújítási technológiát és anyagokat érdemes választanunk.

A kivitelezők és a tervezők számára állítottuk össze javaslatainkat, hogy megkönnyítsük és egyszerűbbé tegyük számukra az eligazodást a sokfajta tető és azok változatosan jelentkező meghibásodása tekintetében.

Nem szabad azonban szem elől téveszteni, hogy az itt közölt felújítási javaslatok nem konkrét tetőre szólnak, hanem tipikus problémák alapján, bizonyos általánosításokat tartalmaznak. Ezért minden egyes esetben javasoljuk szigetelő szakmérnök vagy szigetelési szakértő által készített szakértői vélemény, illetve átgondolt megoldásokat tartalmazó kiviteli terv alapján végezni a felújítást.

## 2. A bitumenes szigetelő lemezek fajtái

A korszerű építési igények kielégítésére megalkotott nagy fesztávolságú és könnyűszerkezetes tartószerkezetek igényelték az oxidbitumenes lemezeknél előnyösebb tulajdonságú bitumének fejlesztését. A vegyipar gyors fejlődése lehetővé tette, hogy a gyártók egyre korszerűbb modifikáló szereket és hordozóbetéteket építsenek a termékeikbe. A **plasztomer adalékokkal** módosított bitumen hideghajlíthatóságának minimuma  $-15\text{ °C}$ , ugyanakkor a lágyulási pontja  $+150\text{ °C}$ . Így széles hőmérsékleti határok között alkalmazható termékek előállítására kerülhet sor. Az **elasztomer** sztirol-butadién-sztirol (**SBS**) adalékkal módosított bitumének alacsonyabb,  $-35\text{ °C}$  körüli töréspontú, de  $+120\text{ °C}$  közeli lágyuláspontú jellemzői a felhasználás területeit kellően szélesítik.

Az **alkalmazott erősítő betétek**, hordozóanyagok jellemzői röviden a következőkben foglalhatók össze. A legáltalánosabban használt az **üvegfátyol** betét, amelyet a legkevesbé igénybe vett helyeken lehet alkalmazni, mert szakítószilárdsága viszonylag alacsony: 300–400 N/5 cm. A nagy erők felvételére, mechanikai rögzítésre az **üvegszövet**

betét alkalmas, amelynek szakítószilárdsága legalább 1000–1200 N/5 cm. A legkiválóbb termékek **poliészterfátyol** betéttel készülnek, mert ezeknek a nagy szakítószilárdsága (min. 800 N/5 cm) mellett nagy a nyúlóképessége is (>40%). Speciális felhasználási területekhez az üvegszövet és a műanyag fátyol kombinációját is lehet alkalmazni. Fokozott épületfizikai és biológiai terhelésnek kitett lemezekhez alumínium- és rézfólia betétet is alkalmaznak. Az alumíniumfólia párazáró réteg betéteként kiváló, a rézfólia megakadályozza a gyökerek növekedését, ezért gyökérvédelmi réteg betéteként alkalmazzák.

Az elasztomer (SBS) termékek a nagy feszítávolságú lapos tetőkön, a nagyobb mozgás miatt, a szigetelésekre ható megnövekedett igénybevétellel szemben fokozott biztonságot nyújtanak. Előnyösen alkalmazhatók felújításra szoruló tetőfelületen is, legtöbbször mechanikai rögzítéssel, illetve a **filces termékek** poliuretán (PU) ragasztóval kombinálva.

### 3. A vízszigetelések segédanyag választéka

- oldószeres kellősítők
- vizes bázisú, emulziós kellősítők
- poliuretán ragasztók
- adhéziós hidegragasztók
- bitumenragasztó (bevonó és javítómassza)
- palazúzalék hintőanyag
- különféle mechanikai rögzítő elemek, szerelvények (felhasználási területtől függően)

## 4. A tetőszigetelések felújításának javasolt vázlatos lépései

*A tetőfelújításokat mindig meg kell, hogy előzze egy alapos vizsgálat, amely során tisztázni kell a csapadékvíz elvezetés problémáit, a lejtés viszonyait, a tető rétegfelépítését és konstrukcióját, a beépített anyagok nedvességtartalmát, a kapcsolódó szerkezetek állapotát.*

**A tető vizsgálata az alábbi lépésekből álljon:**

### 4.1 Szemrevételezéses vizsgálat

- a vízvezetés, a lejtés vizsgálata, van-e pontra lejtés, a lejtés mértéke (%-ban mérve) elegendő, illetve található-e a tetőn pangó vizes terület,
- a tetőösszefolyók kiosztása, átmérője, a kiszolgált felülettel összhangban van, esetleg szükség van újabb, vagy nagyobb összefolyókra
- vonalra lejtés esetén az eresz kialakítása, vagy a vápalejtés megfelelő-e,
- a bádogos szerkezetek állapota, eresz- és oromszegély, attika lefedés, falszegélyek deformálódása és korróziója szükségessé teszi a cserét,
- a dilatációk helye és kialakítása, esetleges hiánya, illetve hatása, a tetőre,
- a salak- és a páraszellőzők kiosztása, működőképessége megfelelő,
- strangszellőzők felismerése, állapotuk felmérése,
- a csőáttörések és a felépítmények szegélyezésének állapota,
- a csapadékvíz elleni szigetelés állapota, hólyagok, felgyűrődések, repedések láthatók, lejtésmentes területek tapasztalhatók,
- a hő- és vízszigetelés rétegeinek elmozdulásai: az attikafalon mindkét sarokból kiinduló, a közép vonal felé mutató íves hullámok, a faltól elhúzódtott hő- és vízszigetelés, a mezőbeni felgyűrődések együttesen az ún. „kúszási” folyamat jelei,
- felépítmények állapota, az ezeken szükséges javítások.

### 4.2. Feltárásos vizsgálat

a tető rétegeinek feltárása, lehetőleg a teherhordó födémig, megvizsgálandó:

- a rétegek nedvességtartalma és korhadása, különös tekintettel a hőszigetelésre,
- a párazáró réteg megléte illetve működőképessége
- a hőszigetelés vastagsága, anyaga, deformációja, nedvességtartalma,
- a gőznyomást levezető réteg anyaga és működőképessége,
- az esetleges rábetonozások, cementsimítások és feltöltések állapota,
- az egyes rétegek egymáshoz való tapadása, illetve a rögzítés állapota

### 4.3. Számításos elemzés

- épületfizikai ellenőrzés, a meglévő rétegek állapotának ismeretében
- épületfizikai számítás, a rákerülő új rétegek, az esetleges többlet hőszigetelés és a gőznyomás levezetés (kiszellőzés) figyelembevételével,
- az összefolyók szükséges keresztmetszetének számítása, kiosztásának ellenőrzése
- a szélszívás elleni terhelés illetve rögzítés számításos tervezése
- statikai ellenőrző számítás a tetőre kerülő esetleges többletterhek miatt

## 5. A tetőszigetelés felújításának szempontjai

Az egyszerűbb eligazodás érdekében az egyes problémákat célszerű csoportosítani a szerkezeti felépítés alapján, hiszen a rétegfelépítés a felújítás javasolható módját is alapvetően meghatározhatja. Ezen belül természetesen a meghibásodás mértékének, jellegének, a rögzítés módjának és az okozott nedvesedés illetve kár nagyságának is van befolyásoló szerepe a felújítás kiválasztásában.

### Előjáróban néhány alapelv és szabály:

**5.1.** Teljesen elvizesedett és tönkrement hőszigetelés esetén bontás és csere nélküli felújítás a vágyálmok közé tartozik! Különösen veszélyes ebből a szempontból a perlit és perlit beton réteg. Ebben az esetben a kiszáradás esélye és a hőszigetelés működőképessége nem várható, sőt a téli időszakban a nedvességgel telített rétegek párazárként működve a páradiffúzió útján a tető rétegei közé jutott nedvességet megkötik és így annak további felhalmozódása következik be. A nedves hőszigetelés cseréje a szerkezetek és a tetőfelújítás élettartamát alapvetően meghatározza.

***Megroskadt és tönkrement hőszigetelést a tetőben bent hagyni nem szabad!!!***

**5.2.** A szükséges hőszigetelés mértéke számítással meghatározandó. Felújítás során, a jelenleg érvényes előírások szerint, két olyan szempont van, amelynek betartása a 2006 óta hatályos épületenergetikai rendelet alapján kötelező érvényű.

Az egyik, hogy a **tető rétegei között – a téli és nyári folyamatokat együttesen figyelembe véve - nem lehet páralecsapódás**, mert az elnedvesedést, nedvesség felhalmozódást, további károsodásokat okoz. Ezt jó rétegfelépítéssel lehet elérni.

A másik, hogy a belső felület, tehát a födém aljának, minimális hőmérséklete nem lehet kisebb, mint a léghőmérséklet mínusz 2,5 °C. Ez azt jelenti, hogy olyan hőszigetelési értéket szükséges tartani, hogy ez a különbség ne legyen ennél nagyobb.

Gyakorlatban: a +20 °C léghőmérséklet esetén +17,5 °C belső felületi hőmérséklet a minimum érték, és ez az  $U=0,72 \text{ W/m}^2\text{K}$  értéknél jobb hőátbocsátási tényező esetén valósul meg. Száraz, táblás műanyaghab vagy ásványgyapot lemez hőszigetelésnél ez kb. 7 cm vastagságot jelent. A meglévő salakfeltöltésű tetők nem elégitik ki az előírást. A gyakorlatban ma már a rendeletben foglaltaknak megfelelően  $U=0,17-0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$  közötti értéket szoktak a beruházók kérni, a tervezők is ezzel számolnak, elsősorban energiatakarékossági célzattal.

Amennyiben a szerkezeti rétegek között olyan, részben elnedvesedett hőszigetelés van, **amely még megmenthető, akkor minden esetben számítással célszerű igazolni a nyári kiszáradás lehetőségét!!** Ez gyakorlatilag csak megfelelő számítógépes programmal végezhető el.

**5.3.** A csapadékvíz elleni szigetelésnél, amennyiben az hagyományos papírbetétes lemezzel és bitumenes ragasztással készült, valamint évek óta vízzel telített állapotban volt, akkor várhatóan a papír már elkorhadt és ezért erre újabb rétegek hegesztéssel vagy ragasztással általában már nem rögzíthetők!

Ugyanis a meglévő szigetelés papírbetéteinek rétegelválási szilárdsága oly mértékben lecsökkent, hogy **egy nagyobb szélvihar esetén a felújító rétegekkel együtt felszakadhat** és a tető a szélszívás okozta erőhatások miatt fizikailag károsodik.

Ebben az esetben **vagy mechanikai rögzítéssel vagy leterheléssel lehet a felújító rétegeket szélszívás ellen megfelelően és kockázatmentesen megfogni.**

**5.4.** A tetőszigetelések felújításánál a rögzítés módja többféle lehet. Ragasztott, leterhelt és mechanikai rögzítésű.

**A ragasztott** felújítás egyik problémájára az előző pontban már kitértünk.

A másik problémája, hogy teljes felületi (lángolvasztásos) ragasztás esetén a pára nem tud eltávozni, csak ha egy vékony légréteget vagy külön gőznyomást levezető réteget építünk be. Ha ezt elmulasztjuk, a tető gőzhólyagokkal reagál és az új szigetelés is igen hamar tönkremegy! Sőt, ehhez nincs is szükség gőzre, a hőszigetelés felett lévő, kissé egyenetlen felületű aljzatra teljes felületen történő hegesztés során bezárt levegő akár 1 éven belül is felhólyagosíthatja a tetőt. **Tehát kijelenthetjük, hogy felújításnál hibát jelent a meglévő felületre teljes felületen lángolvasztással ragasztani az új szigetelést.**

De szükségtelen is, hiszen a foltokban történő lángolvasztásos ragasztás szélszívás elleni védelemként elégséges, és egy elöregedett réteggel teljes felületen összeépíteni az új bitumenes lemezt amúgy sem lehetséges. Azt is figyelembe kell venni, hogy lángolvasztást az első réteg rögzítéséhez alkalmazni csak bizonyos szerkezeteknél célszerű, és több olyan szerkezet van, ahol kifejezetten veszélyes.

A korszerű vízszigetelésben ragasztásra elsősorban bitumenes vagy poliuretán anyagú adhéziós ragasztókat használnak sávos elhelyezéssel.



**A leterhelésnél** többnyire statikai számításra van szükség, mert az egyes tetőfödémek teherbírási tartaléka „egyszerű ránézésre” nem állapítható meg. Viszont, körültekintés nélküli leterhelés esetén, káros túlterhelése akár a leszakadás veszélyét is magában hordozhatja!

**A mechanikai rögzítés** igen előnyös konstrukció, azonban ehhez megfelelő szilárdságú szerkezet szükséges, hogy a rögzítő elem ki ne szakadjon. Ezen túlmenően a szigetelés hordozóbetét anyagát is meghatározza, mert üvegfátyol betét erre alkalmatlan átszakad a rögzítő elem feje. Csak üvegszövet illetve poliészterfátyol betétes anyagok alkalmasak mechanikai rögzítésre. Ennek a rögzítési módnak még külön előnye, hogy az alatta lévő rétegektől független és a hőszigetelő anyag mozgásait is meggátolja, ezért a megbízhatóbb tető felújítási megoldásnak tekinthető.

**5.5. A csapadékvíz elleni szigetelés minimális lejtése**, az ÉMSZ ajánlásait figyelembe véve, tetőfelületen 2%, de **táblás hőszigetelés aljzat esetén 2,5%**, illetve deszka aljzatnál a minimális lejtés 4% legyen.

A tetőfelületen kialakított vápákban megengedhető az 1% lejtés. Amennyiben a tetőfelületi lejtés az előírt értékeket nem éri el, akkor esetenként ellensúlyozó intézkedés is szükséges, például vértéző-erősítő plusz réteg, vagy jobb teljesítő képességű szigetelőanyag alkalmazása.

**5.6. A mozgások és az azok elleni védekezés** a tetőszigetelési tevékenység egyik legnagyobb problémája.

Két fajta mozgással kell számolni a tetőfelületeken. Az egyik a szerkezetek lehajlása miatti függőleges irányú mozgás és ez első sorban a nagy fesztávú elemek (TT panel, Span-Deck panel és trapézlemez acélszerkezetű födémek) szegélycsatlakozásainál jön létre. Ezek elleni védekezés egyszerű, hiszen a födémmel együtt mozgó vendégfalat kell készíteni, amelynél a tetősíkokban jelentkező mozgást kiemeljük, csupán a felső csatlakozás lezárását kell megoldani, ahol a mozgás konkrétan jelentkezik. Ez többnyire megfelelően kialakított attika lefedést jelent.

A legtöbb problémát a tetősíki, hosszirányú, mozgások jelentik. Itt is két fő csoportot lehet megkülönböztetni.

**A szerkezet mozgásait**, amelyek szerkezeti dilatációs kialakítással általában jól megoldhatók. Erre sok, szinte szabványos, csomóponti megoldás született már.

**A beépített anyagok mozgásait**, amelyek időben később, a hőmérsékletváltozással illetve a zsugorodásokkal összefüggésben jelentkeznek. Ezek már nem annyira nyilvánvalóak és a probléma, amit okoznak is sokkal nehezebben kezelhető. Sokszor előfordult a gyakorlatban, hogy a meglévő szigetelés **valamely rétegét egyáltalán nem rögzítették**, a tetőszigetelés szokatlanul nagy mozgásai már erre utaló gyanút kell, hogy ébresszenek a vizsgálatot végző szakemberben. Az erre a hibára jellemző szerkezetek gyakran

tartalmaznak kavicsolt párazáró lemezt, melynek ragasztását elmulasztották. De ettől függetlenül is mindenképpen szükséges a födémig hatoló feltárásos vizsgálat legalább 1 m<sup>2</sup>-es felületeken a tető nagyságához igazodó darabszámmal.

Részben a hőszigetelés mozgásai okoznak komoly gondokat, mert az EPS habok zsugorodása és bitumenes ragasztása igen sok tetőn kúszási jelenségeket mutatott. Ez a szegélyektől való elhúzódbásban, illetve a szegélyek kifeszülésében jelentkezett.

A vízszigetelés alatti beton aljzatok mozgása is károsíthat, amennyiben azok dilatálásával illetve a dilatációs hézagok sávos csúsztató réteges lezárásával nem törődtek.

**Napjainkban a legtöbb gondot azonban a csapadékvíz elleni szigetelés hőmérséklet változással összefüggő mozgásai okozzák. Ennek alapvető oka, hogy a hőmérséklet változás hossz méret változással is jár.** Ha a szigetelés rétegeit csak leragasztjuk és a ragasztó a hő hatására lágyul, és a bitumen sajnos ilyen, akkor a lehülés során a felület összehúzódnásakor a ragasztó engedni képes és kellemetlen, főleg a szegélyek mentén megmutatkozó kifeszülések jelentkeznek.

A műanyag szigeteléseknél már korábban felismert jelenség ellen mechanikai rögzítéssel védekeznek. A bitumenes lemezek egyre magasabb műanyag tartalma egyértelműen abba az irányba mutat, hogy a védekezés ezen módját a modifikált bitumenes lemezeknél is megfontolás tárgyává tegyük. Magyarul, ha nem mechanikai rögzítéssel készül a tető és poliészterfátyol betétes modifikált bitumenes lemezzel történik a szigetelés, **akkor javasolt a szegélyek mentén külön mechanikai rögzítéssel is számolni.** Remélhetőleg egyre többen belátják ennek szükségességét!

## 5.7. Anyagválasztás

Rétegtrendi ajánlásainkban kizárólag modifikált bitumenes lemezeket szerepeltetünk, mert meggyőződésünk, hogy igazán hosszú (20–25 év feletti) élettartamú megoldások csak így születhetnek. Nem tekinthetjük azonban elhibázott megoldásnak azt, ha az első csapadékvíz elleni szigetelő réteg oxidált bitumenes lemezből készül, ha egyébként a következőkben javasolt technológiai megoldáson nem változtatnak. Ilyen esetben azonban számolni kell azzal, hogy a tetőszigetelés felújítás várható élettartama az ajánlott modifikált lemezekkel készült szigetelésekéhez képest rövidebb lehet.

Ebben a nem könnyű műszaki döntésben segítségünkre lehet az a tény, hogy egy tönkrement, felújítandó szigetelés a szakértő szemmel vizsgálva igen sok információt tárol és mutat meg a meghibásodások várható helyéről és mértékéről, amit egy új tetőszigetelés készítésekor még többnyire nem ismerhetünk. Ha úgy döntöttünk, hogy az első csapadékvíz elleni szigetelő réteg oxidált bitumenes lemezzel készül, terveznünk kell azt, hogy a hőmozgás, szerkezeti mozgás, stb. által okozott mozgások a csapadékvíz elleni szigetelő rétegekben esetleg nagyobbak lesznek, mintha két jó minőségű modifikált lemezt együtt alkalmaznánk.

Amennyiben a szigetelés rétegrendjében oxidbitumenes és modifikált, mégpedig plasztomer, lemez együtt kerül alkalmazásra, akkor a lángolvasztással történő ragasztás során fennáll annak a veszélye, hogy **az oxidbitumen előbb olvad meg, mint a plasztomer és így oxidbitumenbe leragasztott modifikált szigetelés készül.** Az oxidált bitumenbe leragasztott modifikált bitumenes lemez ugyanis annak felmelegedésekor szinte akadály nélkül elcsúszhat a meglágyult bitumenen és így a hőálló leragasztás, vagy mechanikai rögzítés kedvező hatását is nagymértékben csökkentheti.

A fentiek miatt az oxid-plasztomer bitumenes lemezek párosítását csak akkor javasoljuk, ha a gyártó nyilatkozott az összeépíthetőségről.

**Ilyen esetekben pedig fokozottan javasolható a külön szegélymenti mechanikai rögzítések alkalmazása,** mégpedig minden szegélynél (attika, eresz stb.) és nagyobb felületmentén. A mozgásokat meggátoló szegélymenti rögzítések és rögzítő sávok kialakítására megoldási javaslatokat készítettünk, ajánlati szinten. Nagyon fontos, hogy a rögzítő sávok a záró lemezzel azonos modifikált bitumenből (plasztomer illetve elasztomer) készüljenek és az érintkezési felületük teljes egészében lángolvasztással legyen összeragasztva.

**5.8.** A szigetelés felújítás során több esetben lehet találkozni olyan **bádogos szegélyekkel,** amelyek megfelelő állapotúnak látszanak. Természetesnek tűnik, hogy azok elbontása felesleges és megtartásukkal is megfelelő szigetelés csatlakozást lehet készíteni.

A gyakorlati tapasztalatok fényében, az esetek egy részében, tényleg feleslegesnek látszik elbontani ezeket, mert szakszerű átalakításukkal, részleges felhasználásukkal még egészen jól működő csatlakozások készíthetők. Tudomásul kell azonban venni, hogy ez nem általánosítható, mert a bádogos szegélyek és lefedések anyaga és állapota eléggé eltérő élettartamot prognosztizál. Talán megfontolásra érdemes, hogy egy 20 évre szánt szigetelés felújításnál, a megfelelően alkalmazott új szegélyektől elvárható a 20 éves élettartam, épp úgy, mint a jó modifikált bitumenes lemeztől. Azonban a túlzott takarékoság miatt megtartott és átalakított szegélyek elég nagy többsége csupán 5-6 évet bír ki! Tehát **igencsak körültekintő döntést igényel valamely bádogos szerkezet megtartása és átalakítása.** Javasolható előzetes próbával eldönteni, már az árajánlat készítésekor, hogy vajon a tervezett átalakítást és lángolvasztásos ragasztást hogyan viseli el a bádogos szerkezet. Sok esetben ridegen törik és reped, vagy deformálódik és alkalmatlanná válik az átalakításra. Ha elfogadták a kivitelezői árajánlatot utána kissé nehéz lesz már anyagi fedezetet biztosítani új bádogos szegélyek és szerkezetek készítésére! Attika falak esetén gyakran találunk a bádogos szerkezet alatt oxidbitumenes lemezzel, sok esetben a bádogos szegély helyett pedig NEOACID-ból készített szegélyezést. Ezeket minden esetben el kell távolítani. A NEOACID rögzítésére vízorrként alkalmazott hidegen hajlított acélprofil azonban, állapotától függően, tisztítás és korrózióvédelem után felhasználható a további felújítás során.

**5.9.** Az esővíz összefolyók, víznyelők, kivitelezése régebben hagyományos horganylemezrel történt. Ha már felújítottak egy összefolyó szerkezetet, többnyire egy újabb, kissé szűkebb betétet toltak bele, ehhez csatlakoztatva a felújító szigetelés rétegeit.

**Figyelmet érdemel az összefolyók szakszerű kicserélése** és az ejtővezetékbe csatlakoztatása is. Először is az ejtővezeték állapotát és esetleges eltörmődését érdemes szemügyre venni. A dugulás elhárítása sokszor igencsak komoly gondot és költséget jelenthet. A műszaki átadáson kiderülő ilyen probléma megghiúsíthatja az átadást is.

Az új esővíz összefolyó beépítésénél különös gondot kell fordítani a környezethez képest kb. 1-2 cm mértékű besüllyesztésére és a csatlakozások tömítésére egyaránt. A beépítés során először is tartósan plasztikus kitt tömítést kell készíteni az új összefolyó és ejtőcső közötti hézagba körben, hogy a csapadékvíz visszatörlődésénél beázás ne lehessen.

Az összefolyó elemet is tömített módon kell az aljzatához ragasztani. Erre vagy hegeszthető alátét bitumenes lemez felületét lángolvasztással kell meglágyítani a tapadáshoz, vagy modifikált hideg bitumenragasztót érdemes alkalmazni.

**5.10. Páraszellőzők és salakszellőzők** a legtöbb tető természetes tartozékai, azonban mind a beépítésük, mind a felújítás során történő megtartásuk több gondot is felvet.

**A kiszellőztetés szerepe a tető rétegeibe bejutott nedvesség eltávolítása,** a tető esetleges beázással történt részleges elnedvedése esetén, a felújítást követő kiszáradásának megoldása. Egyúttal **a szigetelés felújítások során beépítendő gőznyomást levezető rétegeket mindig célszerű kiszellőztetni.** Ha nem építünk be egy légréteget, amelyben a pára vízszintesen eljuthat a szellőzőkig, illetve nem szellőztetjük ki a tető rétegeiből a nedvességet, akkor várhatóan hamarosan gőzhólyagok sokaságát fogjuk tapasztalni a szigetelés alatt. Ez a szigetelés idő előtti teljes tönkremeneteléhez vezethet.

Az egycsöves, előregedett páraszellőzők megtartása a felújítás során általában szűkségtelen.

A salakszellőzők megtartása sem ajánlható. A felújítás során a megszüntetésre került páraszellőzők és salakszellőzők helyett új és tökéletesen beépített, lehetőleg a szigetelés anyagával jól összedolgozható, DUTRAL EPDM anyagú páraszellőzőkre lehet szükség.

A páraszellőzők beépítésétől eltekinthetünk, ha feltárással ellenőriztük, hogy a meglévő rétegrend száraz és számítással igazoltuk, hogy a tető födém rétegeiben nem jöhet létre páralecsapódás. Ilyen esetben is gondolnunk kell arra, hogy az alkalmazott technológia lehetővé tegye a gőznyomás kiegyenlítését.

A szegélyezés készítése csak akkor szükséges, ha a páraszellőző cső nem DUTRAL anyagú és a talplemeze nem EPDM formaelem. Ekkor viszont elegendő a gallér oly módon történő elkészítése, hogy a csőátmérőnél kissé kisebb kör alakú kivágással és a gallér felmelegítésével ráhúzzák azt a páraszellőző csőre és a talplemezre illetve a szigetelésre lángolvasztással gondosan leragasztják.

**Ajánlott a gallér előzetes körberajzolója után a felület gázlánggal történő előmelegítése, hogy a palazúalék a bitumenbe kissé beleolvadjon, így jobb tapadás biztosítható.**

Adott esetben célszerű a szigetelés csatlakozást külön hideg bitumenes kittel, 5-5 cm átfedéssel, biztosítani és palazúalékkal beszórni.

A páraszellőzők beépítésére általános érvényű szabály, hogy egymástól ne kerüljenek messzebbre, mint 8-10 méter, illetve szegélyektől 4 méter. A gőznyomást levezető réteg bekötését a páraszellőzőbe biztosítani kell. Célszerű a talplemez alá kiemelést készíteni, filces lemez esetén a filcréteg alatt külön filcből, a talplemez alatt pedig hegeszthető bitumenes lemezből.

A páraszellőző szegélyezését úgy kell kialakítani, hogy csapadékvíz a csomóponton keresztül ne juthasson be a tetőbe. Az elhelyezésnél, a négyzetes talpnál és gallérozásánál célszerű a folyásirányban csúcsára állított négyzet elhelyezési irányt készíteni, vagy más típus esetén, kör alakú gallért alkalmazni, hogy a csapadékvíz a kiemelkedő gallért könnyen megkerülhesse.

**Filckasírozású lemez alkalmazása esetén gondolnunk kell arra, hogy ennek a lemeztípusnak vízszintes irányú páravezetése igen hatékony, emiatt a felépítmények, csőát-törések mentén párazárat (gőzzárat) kell készítenünk.** Ez a párazár az összefolyók környezetében is fontos, mert több esetben tapasztaltak már beázás szerű csöpögést, amelyet az összefolyókhoz eljutott és kicsapódott pára okozott. Ezért itt egy alátétlemez kell az összefolyó alatt teljes felületen leragasztani és ehhez kell a filces lemezszávo csatlakoztatni.

A páraszellőzést és kivezetést nem csupán páraszellőzőkkel lehet megoldani. Esetenként, szerkezeti kialakítástól függően, az eresz- és oromszegélyek mentén filc alátét sávval a vonalmenti kiszellőzést is biztosítani lehet.

**Nagy körültekintéssel kell eljárunk, ha a szegélyek mentén szeretnénk kiszellőztetni,** mert itt figyelembe kell vennünk az esetlegesen hőhídként működő attika falon, eresz szegélyeken létrejövő páralecsapódásokat is. Ez előidézhet olyan állandósult folyamatot, amelyben a lecsapódó pára feldúsul a filcrétegben és átnedvesíti a szegélyező épületszerkezeteket, akár beázás szerű meghibásodást is okozva. Vasbeton szerkezetben is a festés (vakolat) leválását okozhatja a lecsapódó pára, nem beszélve a téglafalról vagy fémlemez szegélyekről.

Attika falas szerkezet esetén ezért a szegélyek mentén történő kiszellőztetés nem ajánlható, az eresz és orom szegély alatti filcréteget két legalább 3 mm vastag bitumenes lemez közé célszerű elhelyezni.

**5.11. Különböző csőát-törések szegélyezése,** a szigetelés felújítások során, meglehetősen komoly feladat elé állíthatja a kivitelezőket. A tervezésnél megrajzolni lényegesen egyszerűbb egy ilyen csőát-törést és szakszerű szegélyezését, mint helyesen és biztonságosan kivitelezni.

A legnagyobb gondot a kis átmérőjű (50-100 mm) csövek jelentik, hiszen ezeknél a függőleges felületre ragasztandó szegélyezés és a tetőfelületre ragasztandó gallérozás kapcsolatának vízhatlan kialakítása szinte „iparművészi szintű” kivitelezői szaktudást igényel.

A gallérozást készítik el először és ilyenkor elegendő a gallér oly módon történő elkészítése, hogy a csőátmérőnél kissé kisebb kör alakú kivágással és a gallér felmelegítésével ráhúzzák azt a csőre és a szigetelés felületére lángolvasztással gondosan leragasztják. A szegélyezés készítése során egy, a csőpaláston megfelelő átfedéssel lemért, szegélyelemet kell a csőre és a korábban leragasztott gallérozáshoz átfedést képezve lángolvasztással leragasztani. Különösen ügyelni kell a kettő átfedésének, az olvadákkal történő, vízhatlan összeragasztására.

**A nagyobb csőátmérő esetén a szegélyező szigetelés szélének bevagdosásával és a tetőfelületi rózsás kiterítésével készítik a csatlakozást,** amely a tetőfelületi gallérozásra rátakar. Ez viszont sokszor oly kis átfedéssel valósítható meg, hogy ilyen esetben javasolható a két, egymás felett készített eltérő magassági méretű szegélyezés, a bevagdosott részek egymáshoz képest elcsúsztatott (elforgatott) leragasztásával.

**Mindig először kell a megfelelő méretű gallért, vízhatlanul, lángolvasztással leragasztani és utána a szegélyező sávokat rátakarással lángolvasztással ráragasztani.** Fordított esetben a csomópontban a beázás veszély megnövekszik, így nem javasolható. Esztétikai szempontból palaszórással lehet a csomópont megjelenésén javítani.

A csőáttörések szegélyezését megoldhatjuk polimerbitumen masszával is, amely a korróziótól megtisztított fémen és bitumenes lemezen egyaránt jól tapad. A szegélyezést mindig két rétegben kell készíteni, közte üvegszövet erősítéssel. A frissen felhordott massa felületét palazúzalék szórással tehetjük tetszetősebbé.

**5.12. A felhajtott szigetelések mechanikai megfogása kötelező.** A csövek esetén ez csupán egy egyszerű szorító bilincsel megoldható, mert az megakadályozza a szigetelés lecsúszását.

**Falcsatlakozások és felépítmények (kémények, szellőzők) esetében azonban speciális hajlított alumínium, vagy horganyzott acéllemez, profilok alkalmazása elengedhetetlen.** Ezeknek általában egy felső kiperemezése van, amely fogadni képes a tartósan plasztikus kitt tömítést. Az alsó kiperemezés egyrészt vízlecsöpöntőként, másrészt merevitésként szolgál.

A profilok megfogása általában 25 cm-ként javasolható, beütőszeges hasadó szegecscsel esetleg korrózió ellen védett facsavar és műanyag dübel rögzítéssel, a fogadószerkezettől függően.

Léteznek és kaphatók speciális szegélyező gyártmányok is amelyek nem csupán mechanikai rögzítési feladatot, hanem teraszoknál, fordított tetőknél a lábazati védelmet is hivatottak biztosítani.

**5.13. Felülvilágítók beépítése,** újraszegélyezése során a hosszanti sáv felülvilágítók általában a falszegélyezés analógiája alapján egyszerűen megoldhatók.

A bevilágító kupolák egy része alkalmas a szigetelés lángolvasztásos ragasztására, más részének hideg bitumenragasztásos csatlakoztatásával kell számolni. A sarkokon minden esetben külön sarokfolt szabásával és az egyes oldalak szegélyező elemeinek formára szabásával, áthajtásával, lehet szakszerű vízhatlan csatlakozást készíteni. Többnyire itt is szükséges a szigetelés felhajtás, a szegélyezés, mechanikai megfogása speciális alu. idomokkal és tömítő kittel. Vigyázni kell a láng károsító hatására, mert a kupolák többnyire igen könnyen olvadnak és meggyulladhatnak.

**5.14.** Amennyiben nem egyenes rétegendű, egyhéjú melegtető, hanem fordított vagy növényzettel telepített, esetleg hasznosított (járható tető) készül felújításként, akkor a **Büsscher&Hoffmann Új tetőszigetelések Alkalmazástechnikai Kézikönyvei** ide vonatkozó ismereteit is érdemes áttanulmányozni.

## **6. A szigetelések rögzítési módjai**

### **6.1. Lángolvasztásos ragasztás**

**Teljes felületű lángolvasztásos ragasztás** a legtöbb esetben csak a záró rétegnél és szegélyfelhajtásoknál készül. Ekkor a leszabott, a kiterített és beigazított, majd visszatekercselt szigetelést megfelelő méretű lángszórával kell úgy melegíteni, hogy a láng egyharmada az aljzatot és kétharmada a szigetelő tekercset érje. Bizonyos lemeztípusok összetétele olyan, hogy a lábnyom megjelenése nélkül megengedik a hegesztésnél a fektetett anyagon néhány másodpercig történő járást. Ezeket a termékeket a tekercs felett lefelé tartott égővel úgy kell melegíteni, hogy a láng egyharmada súroló módon a tekercset, kétharmada az első vízszigetelő réteget érje. A keletkezett olvadéknak mindkét esetben folyamatos hurkaként kell a tekercs alatt gördülnie és két oldalt 5-6 mm szélességben ki is kell folynia a tekercs alól.

A függőleges felületen még nagyobb odafigyeléssel kell a lángolvasztásos ragasztást készíteni és védőkesztyűs kézzel külön simítani is szükséges a megfelelő felületi tapadáshoz, különösen a hajlatokban és az átfedéseknél.

Palazúalékos lemeznél az átfedéseket különös gonddal kell készíteni, mert a pala, ebből a szempontból, előnytelenül csökkenti a tapadást. **A végtoldásoknál javasolt a 15 cm méretű átfedés** és ott a palaszórással felületet célszerű kissé drótkefével megdörzsölni illetve a lánggal a palás felületet oly mértékig előmelegíteni, hogy a palaszemcsék között a bitumen megjelenjen és a tapadás megfelelően biztos legyen, azonban vigyázni kell a túlzott felmelegítés elkerülésére.

**A szigetelés első rétege sok esetben leragasztható foltszerűen is lángolvasztással.** Ekor a felületre általában 3-4 tányér nagyságú folttal kerül ragasztásra és emellett még az átfedési sávban is összeragasztják lángolvasztással az előbb említett módon. Ennek előnye, hogy a gőznyomás nem károsítja a szigetelést, hiszen egy összefüggő vékony légréteg még megmarad a gőznyomás elosztására. Ezt a légréteget akár ki is lehet szel-  
lőztetni. Alkalmazása mindenképp kockázatos!

**A kiszellőzés megoldására feltétlen ügyelni kell,** hiszen ilyenkor a tekercsek oldalirányában nem tud a folyamatos légréteg kialakulni. A sávszerű lángolvasztásos ragasztást sokan alkalmazzák, viszont a bezárt légréteg miatt tetőfelújításnál egyáltalán nem javasolható.

**Ha a meglévő szigetelésben a vízszigetelés síkjában mozgások léptek fel,** vagy repedések keletkeztek, akkor a felújítás során a lángolvasztásos leragasztás alkalmazása előtt mérlegelni kell a kockázatokat. Amennyiben ugyanazt a (bitumen megolvasztásával történő ragasztásos) technológiát alkalmazzuk, mint sok évvel azelőtt, akkor a végeredmény is várhatóan ugyanaz lesz: mozgások, kifeszülések, felgyűrődések vagy repedések.

**A mechanikai rögzítésnek és a leterhelésnek, szemben a ragasztással, közös előnye, hogy nem szükséges hozzá tapadó képes felület és készítése során nem olyan időjárás érzékeny.**

## 6.2. Leterheléses rögzítés

A leterhelést általában elválasztó polipropilén fátyolra legalább 6-8 cm vastag összefüggő kavicssterítéssel kell elkészíteni. A kavics minden esetben osztályozott, mosott, gömbölyű szemű és szemcsemérete  $\varnothing$  16–32 mm legyen.

Leterhelést lehet készíteni fagyálló beton járólappal is, amelyek legalább 40x40x4 cm méretűek, de általában az 50x50x5 cm méret a gyakoribb. Ez már inkább teraszte-  
tőknél fordul elő.

A lapokat vagy távtartó műanyag alátétekre vagy összefüggő 5–8 mm szemcseméretű bazaltzúzalékból készített legalább 3-5 cm vastag ágyazatra fektetik. A bazaltzúzalék alá mindig szükséges egy elválasztó-szűrő szerepet betöltő polipropilén fátyol réteg fektetése. **A leterheléses rögzítésnél feltétlenül javasolt a szigetelés szegélyek mentén történő mechanikai rögzítése az előző fejezetben említett mozgások megfogására és a szegélyek mentén lejátszódó elhúzóerők megelőzésére.**

A leterheléses rögzítés során az első réteg toldásait a korábban ismertetett módon vízhatlanul lángolvasztással össze kell ragasztani, a záró réteget az első rétegre minden esetben teljes felületen kell lángolvasztással ragasztani.



### 6.3. Mechanikai rögzítés

**A szigetelés egyik legelőnyösebb és legkevesebb gondot jelentő rögzítési módja a mechanikai rögzítés.** Ugyanis a tetősíkbán létrejövő mozgásokat kiválóan megfogja és a szigetelés alatti aljzatmozgások a szigetelést nem érintik. Természetesen az át-fedéseket itt is vízhatlanul össze kell ragasztani, a záró réteget pedig teljes felületen ragasztani, a lángolvasztásnál leírt szabályok szerint.

Az itt alkalmazható szigeteléseknek szigorúan mechanikai rögzítésre alkalmasnak kell lenniük és erre csak az üvegszövet betétes és a poliészterfátyol betétes termékek megfelelőek. Hiszen csak ezeknél képes a betét olyan átszakadási ellenállásra, hogy a rögzítő elem feje a szélszívás okozta erők hatására nem szakad át a lemezen.

**A rögzítésre csak olyan rögzítő elemek alkalmasak, amelyeket erre fejlesztettek ki.** Azért kell ezt hangsúlyozni, mert a gyakorlatban szinte minden fajta rögzítő elemet használnak a tetőkön, olyanokat is, amelyek például hőszigetelésnek falra rögzítéséhez szolgálnak.

**A leggyakrabban alkalmazzák a mechanikai rögzítéseket a könnyűszerkezetes épületeken, horganyzott acél trapézlemez teherhordó aljzaton.** Itt az önfűró csavaros és ovál fémtányéros megoldás terjedt el, mint leginkább biztonságos és termelékenyen, gépi úton, kivitelezhető. Ezen kívül, különösen lágyabb hőszigetelések esetén, kiválóan alkalmazhatók a **süllyesztett nyomórugós műanyagfejű rögzítő elemek**, önfűró csavaros rögzítő betéttel, amelyeknél a rálépéskor a nyomórugó megakadályozza a csavarfejek kiemelkedését, hiszen azok a műanyag fejben süllyesztve maradnak.

Természetesen akár beton födém esetén is alkalmazható a mechanikai rögzítés, hiszen erre alkalmas rögzítő elemek (korrózió ellen védett beütő dübel fém szeggel) vannak forgalomban.

A szigetelések felújítása során a mechanikus rögzítés külön előnye, hogy a régi szigetelés munkaigényes gondos előkészítését nem igényli a ragasztásos rögzítéssel szemben, ráadásul minden aljzatmozgástól függetleníti a szigetelést és még egy gőznyomást levezető réteg kialakításának lehetősége is adott.

A rögzítés mértékénél az ÉMSZ előírásait illetve az MSZ 15.021/1 szerint számított erők felvételét biztosító megoldásokat kell alkalmazni. A gyakorlatban a tetőfelületen átlagosan 4-5 db/m<sup>2</sup> közé esik a rögzítő elemek száma (beleszámolva a szélső és sarokmezők többletét is).

Ugyanis az előírások szerint a középső tetőfelületi mezőben legalább 3 db/m<sup>2</sup>, a szélső mezőben, amely az attikák mentén a tetőszélesség 1/8-a, min. 6 db/m<sup>2</sup> és a sarokmezőben, amely a szélső mezők összemetsződése, min. 9 db/m<sup>2</sup> mértékű rögzítés szükséges. Feltételezve, hogy egy-egy rögzítő elem kihúzási ellenállása meghaladja a 0,4 kN/db (40 kp/db) értéket.

**A mechanikai rögzítéseket elsősorban az átfedő sávban 25–33 cm-ként kell elhelyezni. A lemezeket lejtésirányban takart 10 cm-es átfedéssel, 15 cm-es végtoldással kell készíteni, és azt minden esetben össze kell lángolvasztással ragasztani. Az átfedés és végtoldás méretébe nem számítható bele a rögzítő elemek sávja. Ha az átfedő sávot egy égőfejes kézi égővel olvasztják egybe, akkor az csak a tekercs kigurításával egyidejűleg történhet és filces lemeznél gondoskodni kell arról, hogy a filc sáv ne károsodjék. Ajánlott az átfedő sáv szilikon hengerrel, enyhe nyomással történő hengerezése a megbízható vízhatlan varrat érdekében.**

**A tekercs kigurítását, rögzítését követő, utólagos átfedősáv összeragasztás lángolvasztással, csak speciális átfedési varrathegesztővel (szélezőégővel) készíthető. Ez esetben a kigurítást, a rögzítést és az átfedések, toldások összeolvasztását időben elkülönítve végzik, amely jelentős mértékben gyorsítja a technológiát.**

**Az átfedésben el nem helyezhető rögzítések esetén (épületszélek, sarkok) a rögzítő elemeket külön 15x15 cm méretű ráolvasztott folttal kell takarni a záró réteg elhelyezése előtt. Szerencsésebb azonban félszélességű tekercsek alkalmazásával is biztosítani a szegélyek mentén szükséges többletrögzítés elhelyezését.**

**Amennyiben egyrétegű filces lemezszigetelést rögzítünk, úgy a szigetelés rögzítésénél kombinálni kell poliuretán ragasztással, vagy a rögzítés besűrítése miatt a szigetelés irányváltásával, szélességi szabásával illetve a tekercsközépen a rögzítő elemeket takaró 25–30 cm széles lángolvasztással ráragasztott lemezsávval kell számolni. Célszerűbb azonban a szegélyek mentén 5 mm vastag (filc nélküli) bitumenes lemez szigetelésre váltani, amellyel a rögzítés és a szegélyezés könnyebben megoldható.**

**Speciális átfedési sáv vagy varrathegesztő:** ez egy lángterelő rozsdamentes acél rátéttel (papuccsal) rendelkező PB gáz üzemű (esetleg forrólevegős) hegesztő berendezés, az átfedési sáv alá illetve és lassan haladva, 8-10 cm széles sávban, végzi a sáv bitumenjének megolvasztását, miközben a felületet éppen csak annyira emeli meg, hogy a hő éppen csak az érintkező felületekre hat így a távolabbi felületek, például a filc sáv, nem károsodnak.

A PB gázüzemű varrathegesztők kézi üzeműek és egy rászerezhető átfedési sáv-hengerlő is tartozékuk, így egy személy is képes megbízható varratot készíteni vele. A forrólevegős berendezés egy önjáró kigép, amely egyidejűleg a varrat megbízható lehengerezését is elvégzi, azonban csak az elasztomer lemezekhez alkalmazható.

#### 6.4. Sávos ragasztás hideg ragasztókkal

Sávos ragasztás készíthető nedvesség hatására habosodó és kötő poliuretán ragasztóval illetve hideg adhéziós modifikált ragasztóval. A ragasztást első sorban hőszigetelő táblák és a filclátétes lemezek megfogására alkalmazzák.

**Tapasztalatok szerint a poliuretán ragasztó sokkal előnyösebb**, mert szilárdan megfogja a rétegeket, míg a hideg adhéziós modifikált ragasztóval készített tetők, a nyári felmelegedés során, bár némileg kisebb mértékben, de a bitumen ragasztású tetőkhöz hasonló káros mozgásokat produkálnak.

**A poliuretán ragasztó** nedvességre térhálósodó (kötő) egykomponensű termék, amely alkalmas hőszigetelő hab táblák, szálás anyagú hőszigetelések, filces lemezek és homokolt felületű bitumenes lemezek egymáshoz illetve a tető felületére történő ragasztására. Alkalmazásánál hideg bitumenmáz alapozást készíteni nem szükséges, azonban a felületnek portól, szennyeződéstől tisztának kell lennie, szükség szerint erős vízsugárral le kell mosni. Nem alkalmazható friss, sima olajos felületen!

A felületre kb. 8 mm széles sávokban kell felhordani, célszerűen a dobozának kiöntőnyílásán át és a felület felett hosszirányú elhúzásával. Legalkalmasabb egy nyeles és kerekkel ellátott kiskocsival felhordani, ahol oldalirányban a csíkok számát és köztes méretét állítani lehet. A sávokat egymással és a kifejtetett lemez hossz tengelyével párhuzamosan, a lemez szélességén belül egyenletesen elosztva kell elhelyezni, ennek a lemezre ható erők felvételében szerepe van.

A vizesnyolcas alakú locsolást nem javasoljuk, mert oldalirányban légréteget és párat zárhat be, amelynek kiszellőzése nem biztosított, ráadásul ilyenkor általában jóval több kerül felhasználásra a szükségesnél.

**Az alul PE fólia kasírozású lemezek nem ragaszthatók!**

A ragasztó kötése kb. 10 perc alatt megindul, ezen időn belül még bizonyos igazítások vagy korrekciók elvégezhetők. Erősen lejtős, vagy kissé egyenetlen felületen a ragasztó megkötéséig a hőszigetelő táblák ideiglenes rögzítéséről (leterheléséről) gondoskodni kell.

**A hideg adhéziós ragasztó** modifikált bitumenek és műkaucsuk összetevők oldószeres keveréke, amelynek felhasználási területe és alkalmazása azonos az előző poliuretán ragasztóval.

**A hideg adhéziós ragasztó alá viszont mindig szükséges hideg bitumenmáz alapozás**, amely porlekötő tulajdonságú és fokozza a tapadást. A felhasználás során hosszirányban legalább 4 cm széles sávokban kell felhordani. A kiszellőzés biztosítására a sávokat 2–3 m-ként meg kell szakítani.

A ragasztás minimális mértéke, valamennyi ragasztónál 20 m épületmagasságig tetőfelületi mezőben legalább 3 sáv/m, szélső mezőben 4 sáv/m és a sarokmezőben 6 sáv/m. A ragasztásos rögzítést is kombinálni lehet, illetve egyes esetekben kell is, a szélső és sarok mezőben, a kiegészítő mechanikai rögzítéssel, valamint a szegélyek mentén a szigetelést külön vonalmenti rögzítéssel is szükséges ellátni az esetleges hosszváltozás miatt létrejövő elhúzóerők elkerülésére!

A ragasztásos technológiát általában a filckasírozású lemezek esetében alkalmazzák. Itt egyszerre két feladatot kell megoldani: a sávos ragasztást és a vízhatlan átfedések és toldások készítését. Amennyiben a filckasírozású lemezt a szigetelés első rétegeként figyelembe veszik, akkor az átfedősáv mentén a lángolvasztás során, az 5–6 mm-es olvadéksáv megjelenése éppúgy követelmény, mint a záró lemezeknél.

Ha az átfedő sávot egy égőfejes kézi égővel olvasztják egybe, akkor az csak a tekercs kigurításával egyidejűleg történhet és filces lemeznél gondoskodni kell arról, hogy a filc sáv ne károsodjék. Ajánlott az átfedő sáv szilikon hengerrel, enyhe nyomással történő hengerezése a megbízható vízhatlan varrat érdekében. A tekercs kigurítását, rögzítését követő, utólagos átfedő sáv összeragasztás lángolvasztással, csak speciális átfedési varrathegesztővel készíthető.

**A tompán ütköztetett tekercsvég toldásoknál külön egyrétegű szigetelés esetén min. 30x110 cm, két rétegű szigetelés esetén min. 25x100 (110) cm méretű, azonos anyagú, de alul filc helyett fólia kasírozású, toldó sáv lángolvasztásával kell a vízhatlan kapcsolatot kivitelezni.** Ezeket a toldó sávokat a következő lemezsáv rátakarása előtt kell elkészíteni.

## 6.5. A szigetelő lemezek mozgásai és azok elleni védelem

A tetőn a szélsőséges időjárási körülményeknek kitett szigetelések általában mozognak, zsugorodnak. A szigetelés kivitelezése során célszerű olyan rögzítési módot választani, amely megakadályozza az esetleges elmozdulásokat. Legalkalmasabb erre a mechanikai rögzítés.

A szigetelések mozgásait több tényező okozza, ezek egyike a **hosszirányú zsugorodás**. A poliészterfátyol betétes modifikált bitumenes szigetelések zsugorodásának maximális értéke 0,6–0,7%. Ez ugyan látszólag nem túl sok, azonban hosszabb távon mégis számolni kell vele, hiszen ragasztásos és leterheléssel történő rögzítésnél a **szegélyek mentén elhúzóerők jöhetnek létre**.

A tetőfelületi téli-nyári 80 °C körüli szélsőséges hőmérséklet változás hatására a termékben lévő feszültségek kiengednek, a hőszigetelések is mozognak és ragasztásos, valamint leterheléses, rögzítés esetén általában a szegélyeknél jelentkezik a hosszirányú rövidülés miatti elhúzóerő. Ezért javasoljuk, az ÉMSZ előírásaival összhangban, a szegélyek menti mechanikai rögzítést.

**Az alább javasolt módon az esetleges problémák elkerülhetők:**

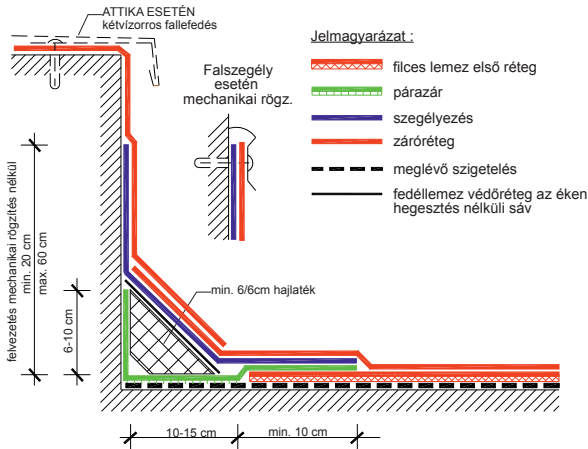
**A tető geometriai méretei és rétegfelépítése, valamint az alkalmazott technológiának és anyagoknak függvényében az alábbi lehetőségek választhatók:**

- a meglévő szigetelés 1 db/m<sup>2</sup> mennyiségű dűbellel történő rögzítése a födémhez, vagy aljzatbetonhoz;
- a lemezfektetési irányok megtervezése, hosszú tetőn keresztirányú vezetés, illetve a tetőfelület síkbeli dilatációval kb. 20 m-ként megosztandó;
- maximálisan 5 m hosszúságú lemezsávokkal történő kivitelezés;
- a meglévő tetőszigetelés vízszigetelésének dilatációs jellegű feldarabolása 6x6 méteres hálóban, ezzel a feszültségek összegződése megelőzhető. A szigetelés átvágásai felett 50 cm széles sávban ragasztani ilyenkor nem szabad! ;
- a szegélynél külön szegélyezés készítése, lemezsáv közvetlenül nem vezethető fel;
- mozgási hézag kialakítása a tetőszigetelésben, ott a szélek rögzítése is ajánlott;
- a lemez fektetési irányára merőlegesen, a széleken vonalmenti mechanikai rögzítés. A vonalmenti mechanikai rögzítésnél törekedni kell a födémhez történő rögzítésre, ez ma már betoncsavaros rögzítőelemmel általában megoldható. A fémből hajlított „L” alakú, attikafalhoz rögzített szerkezetet csak végső esetben, ha a felsorolt más lehetőségeket kimerítve, azok nem eléggé megnyugtatóak – célszerű alkalmazni;
- szélső sávokban a teljes szigetelés mechanikai rögzítése, ez a hőszigetelés mozgásait is megfogja és a szélszívás elleni védelemként is ajánlott;
- üvegszövet hordozójú réteg alkalmazása a poliészterfátyol betétes záró réteg alatt;
- ragasztott rétegrend esetén poliuretán ragasztó alkalmazása;
- leterhelt rögzítésnél minden esetben javasolt a vonalmenti szegélyrögzítés;
- szilárd aljzaton a szegélyeknél az ékelemtől számítva 50 cm szélességben üvegszövet hordozójú elasztomer bitumenes lemez alkalmazása, teljes felületen az aljzathoz lángolvasztással ragasztva.

## **6.6. A szegélyezési változatok javasolt kialakítása:**

**Valamennyi változat alkalmas egy és kétrétegű, filces lemezzel készülő, szigetelés szegélyezésére. A részleteken a záró rétegből készülő lefedő szegélyező sáv az egyrétegű változatnál legalább 10 cm-el nyúljon túl a szigetelés csatlakozás szélső vonalán.**

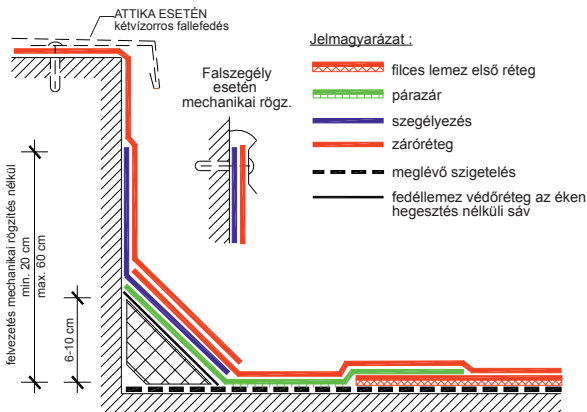
## 1. Szegélyezés csekély aljzatmozgások esetén



- a filces lemezt a szegélytől 10–15 cm-re abbahagyják
- a párazárat és a szegély lezárását egy külön szigetelő lemezsáv biztosítja (kb. 33 cm)
- az éket a láng hatásától védeni kell egy fedéllemez sávval
- a szegélyezést elkészítik szigetelő lemezből
- a záró réteget el kell készíteni, majd a szigetelést a széleken külön sávval kell szegélyezni csak akkor javasolható, ha az attika hőszigetelt és csakély aljzatmozgások várhatók

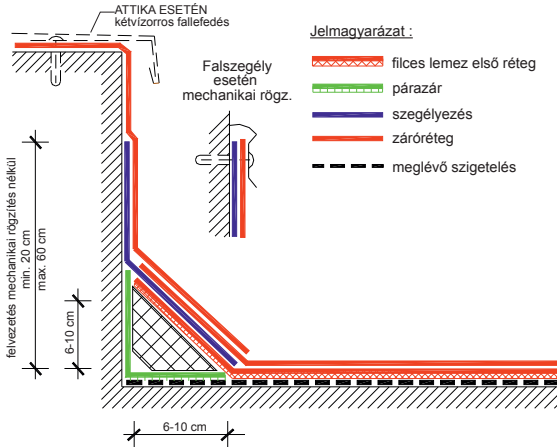
## 2. Szegélyezés csekély aljzatmozgások esetén a szegélytől elhúzott végtoldási csatlakozás ábrázolásával

(a szigetelő tekercsek a szegély felé futnak és itt, a szakmai szabályok szerint nem szabad a szigetelést azonos vonalban toldani, a toldásnál min. 30–40 cm váltás szükséges)



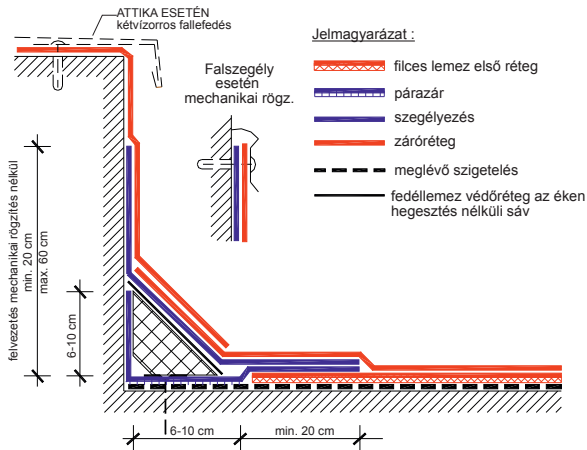
- a filces lemezt a szegélytől 55–85 cm-re abbahagyják
- a párazárat a felületen egy külön 65–95 cm széles szigetelő lemezsáv biztosítja
- az éket a láng hatásától védeni kell egy fedéllemez sávval
- egy kb. 33 cm széles szigetelő lemez szegélyszávot kell felhegeszteni
- a záró réteget el kell készíteni, majd a szigetelést a széleken külön sávval szegélyezni

### 3. Szegélyezés csekély mozgások esetén, a filces lemez ékre való felvezetésével



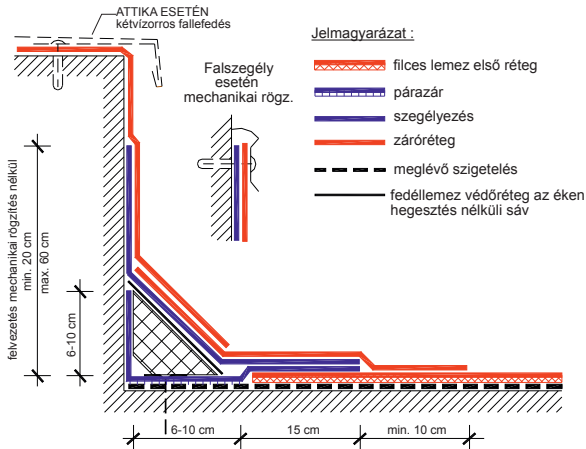
- a párazárat és a szegély lezárását egy külön szigetelő lemezsáv biztosítja (kb. 20–25 cm)
- a filces lemezt az ékre felvezetik, majd a szegélyezést elkészítik szigetelő lemezzel
- a záró réteget el kell készíteni, majd a szigetelést a széleken külön sávval szegélyezni

### 2. Szegélyezés ahol jelentős aljzatmozgások várhatók, mevhankai megfogással (ez is alkalmas lehet a végtoldáshoz, ha a párazárat váltottan 40–75 cm méretű lemezzel készítik el és a filces szigetelést ennek megfelelően előbb hagyják abba, hasonlóan a 2. részlethez)



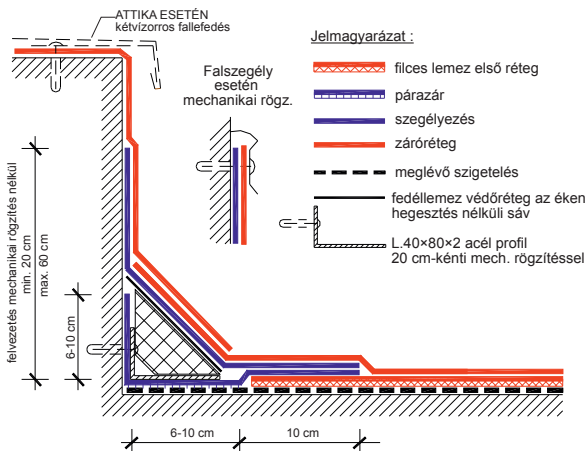
- a filces lemezt a szegélytől 15 (50) cm-re abbahagyják
- a párazárat a felületen egy külön 40 (75) cm széles szigetelő lemezsáv biztosítja
- mechanikai rögzítést készítenek az aljzattól függő méretű és fajtájú rögzítő elemmel
- az éket a láng hatásától védeni kell egy fedéllemez sávval
- egy 55 cm széles szigetelő lemez szegélycsávot kell felhegeszteni
- a záró réteget el kell készíteni, majd a szigetelést a széleken külön sávval szegélyezni

## 5. Szegélyezés ahol mozgások várhatók a szegélynél (hosszanti sávvezetés ábrázolásával)



- a filces lemezt a szegélytől 10 (50) cm-re abbahagyják
- a párazárat leragasztott szigetelő lemezsáv biztosítja
- a mechanikai rögzítést készítik az aljzattól függő méretű és fajtájú rögzítő elemmel
- az éket a láng hatásától védeni kell egy fedéllemez sávval
- a záró réteget el kell készíteni, majd a szigetelést a széleken külön sávval kell szegélyezni

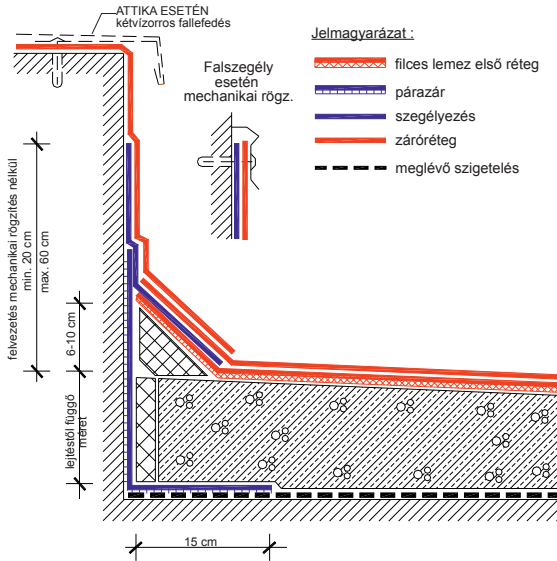
## 6. Szegélyezés ahol mozgások várhatók a szegélynél (de az aljzathoz nem lehet rögzíteni)



- a filces lemezt a szegélytől 15 cm-re abbahagyják
- a párazárat a felületen egy külön 33 cm széles szigetelő lemezsáv biztosítja
- a lemez megfogására egy L 40x80x2 mm acéllemezéből hajlított profil szolgál
- mechanikai rögzítést készítenek az aljzattól függő méretű és fajtájú rögzítő elemmel
- az éket a láng hatásától védeni kell egy fedéllemez sávval
- a szegélyezés első rétegét egy 45 cm széles szigetelősávot elkészítik
- a záró réteget el kell készíteni, majd a szigetelést a széleken külön sávval kell szegélyezni

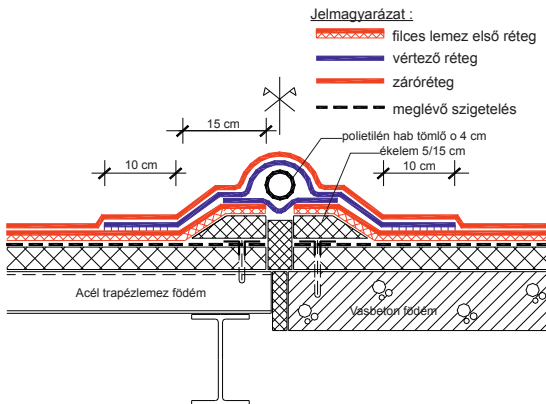


## 7. Szegélyezés habcement lejtést képző aljazaton csakély mozgás esetén



- a párazárat és a szegély lezárását egy külön szigetelő lemezsáv biztosítja (kb. 50 cm)
- a habcement lejtést elkészítik a szegélyek mentén 2 cm AT-N 1 dilatációs sávval
- a filces lemezt az ékre felvezetik, majd a szegélyezést elkészítik szigetelő lemezből
- a záró réteget el kell készíteni, majd a szigetelést a széleken külön sávval szegélyezni

## 8. Dilatáció képzés az alatta mechanikailag megfogott eredeti szigetelés végződésél



- mechanikai rögzítést készítenek az aljazattól függő méretű és fajtájú rögzítő elemmel
- két szembefordított elemet ragasztanak egymástól 2 cm-re az aljazathoz
- a szigetelés első rétegét a dilatációig vezetik és leragasztják egy takarósávval, alsó líraképzéssel a hézagban
- vértető sávot készítenek poliészterfátyol hordozóbetétes szigetelő lemezből, előzetes 4 cm poliétilén hab cső líraképzéssel, csak a két szélén 10-10 cm sávban lánghalvástással leragasztva
- a záró réteget el kell készíteni, felületfolytonosan, lánghalvástással ragasztva

A szegélyek menti mechanikai rögzítéssel kapcsolatosan az alábbiakat kell figyelembe venni:

- ügyelni kell arra, hogy a rögzítés síkja egybe essen a szigetelés síkjával, vagyis meglévő ékelem esetén annak elbontása javasolható, mert kiemelésnél a szegélyrögzítés hatása elveszik, a szigetelés ferde síkban kifeszül;
- a rögzítést az első lemeztétegen, egyrétegű lemez szigetelésnél a párazáró rögzítő szegélyező lemezsávon kell alkalmazni;
- ha a csapadékvíz elleni szigetelés mechanikai rögzítéssel készül, a rögzítő elemeket a tekercsok hosszoldalára merőleges tekercsvégeken is el kell helyezni a szegélyek mentén;
- a rögzítő sáv és a záró lemez gondos, teljes felületű hegesztése biztosítja annak rögzítését;
- a rögzítősáv csak üvegszövet betétes, a záró réteggel azonos bitumen alapanyagú plasztomer illetve elasztomer lemez lehet;
- üvegfátyol betétes filces lemez esetén 80×1 mm-es horganyzott acéllemez szalag alátét kell a mechanikai rögzítésnél, az átszakadás elkerülésére, teherelosztó alátétként.

A szigetelések szegélyezésénél a fenti esetek közül a tető rétegfelépítésének, állapotának és a választott felújítási módnak leginkább megfelelőt javasoljuk kiválasztani. A javaslatok alkalmazásával legtöbb esetben megelőzhetjük a tetőszigetelések idő előtti meghibásodását.

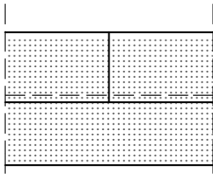
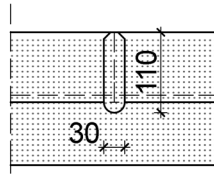
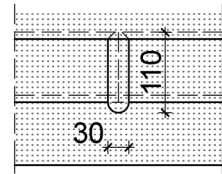
Minden kivitelezőnek és tervezőnek érdeke, hogy az általa készített munka a tőle elvárható élettartamon belül, amely mai ismereteink szerint a jó minőségű modifikált lemezekkel akár húsz-harminc év is lehet, hibátlanul működjék.

## **6.7. Filces lemezek végtoldásainak kivitelezési szabályai**

### **Egyrétegű filces palás lemez végtoldása**

A lemezvégek nem feketnek egymásra, hanem tompa ütközéssel csatlakozzanak (1. ábra). A végtoldást toldósávval kell kialakítani. Mérete 30×110 cm, melynek egyik végét le kell kerekíteni másik végét pedig a 10 cm széles átfedés méretéhez illesztett 45°-os szögben kell levágni. A toldósáv elhelyezése előtt a toldandó lemezek átfedését össze kell hegeszteni. Úgy helyezze el a toldósávot, hogy a 45°-os szögben bevágott része illeszkedjen a palazúalék nélküli átfedősávhoz (2. ábra). A toldósávot két irányból, két ütemben kell lehegeszteni. Papírhengerre tekerje fel, ezzel hegesztés közben

egyenletes nyomást tud biztosítani. Figyeljen arra, hogy itt is palázuzalékos felületre kell ragasztania, ne feledkezzen el az előírt előkészítő műveletekről. Várjon addig, amíg a toldósáv kissé lehűl, és szilikonos hengerrel hengerezze át. A következő sor elhelyezése és leheggesztése (3. ábra).

**1. ábra****2. ábra****3. ábra**

### **Kétrétegű filces lemez átfedéseinek és toldásainak készítése**

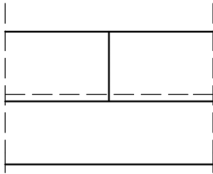
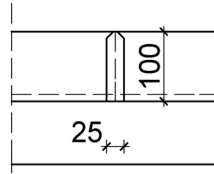
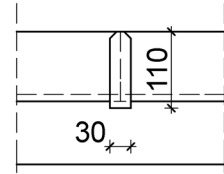
A filces lemezek végtoldásainak egyszerű átlapolását és lángolvasztással történő hegesztését nem javasoljuk. A filc anyag mintegy 150–200 g/m<sup>2</sup> mennyiségű polipropilén, melynek megolvasztása lehetséges, de elégetéssel az eltávolítása nem! A bitumenbe beolvadt nagy mennyiségű polipropilén hosszú távon rontja a végtoldás biztonságát. A filces lemezek hosszoldását ezért toldósávval kell kialakítani. A toldósáv 25x100 cm méretű, a filces lemezzel azonos bitumenből készült, üvegfátyol betétes, alsó oldalán fóliaborítású vagy homokhintésű lemez legyen. Beépítéséhez speciális szélezőéget javasolunk alkalmazni.

A két tekercsvéget tompán kell ütköztetni (4. ábra). Az átfedősáv alatt helyezzen el egy fémlémet, mellyel megakadályozhatja az összeragadást, ami azért lenne kellemtelen, mert szélezőéggel történő utólagos varrathegesztésnél megakadályozná az égőfej haladását. A toldósávot keskeny hengerre tekerje fel, majd 45 mm-es égőfejjel történő melegítéssel ragassza le úgy, hogy a filces lemezek bitumenje is olvadjon meg. Azért, hogy a varrathegesztésnél a szilikonos henger ne ragadjon le, a kitüremkedett bitumént az átfedési sávnál szórja be száraz homokkal (5. ábra).

Az átfedősáv szélezőéggel történő összehegesztésénél a filces lemezek tompa illesztésénél a bitumen összeolvad és betölti a hézagot. Ehhez azonban a hengerezést nagyon alaposan, a sávon mindkét irányban (oda-vissza) haladva kell elvégeznie.

Abban az esetben, ha szélezőéggel nem rendelkezik, a filces lemez leragasztásával egyidejűleg kell az átfedést is hegesztenie. Ezt célszerűen 45 mm-es fejjel rendelkező 80 cm hosszú kézi égőfejjel tudja megoldani, a kitekeresés alatti folyamatos olvasz-

tással. Mivel ilyenkor a két vég tompa illesztése nem egyidejűleg történik az átfedés kivitelezése bizonytalanabb, mint a szélezőégős kivitelnél. Ezért ebben az esetben a toldósávnak 110 cm hosszúnak kell lennie és 10 cm-t rá kell takarnia arra a lemezre is, amelyre a toldott tekercsvégek ráfednek (6. ábra). Ugyanez vonatkozik arra az esetre is, ha valamilyen okból fogva fordít a sorrenden és előbb a szélezőégős varrathegesztést végzi el, és csak ezután a tekercsvégek toldását.

**4. ábra****5. ábra****6. ábra**

### 6.8. Bitumenes lemez alátét rétegek és záróréteg általános kivitelezési szabályai

Az alátét bitumenes lemezek fektetését a tető mélypontjáról - kifelé lejtő tetőnél az eresz-szegélytől, befelé lejtő tetőnél az összefolyótól - kiindulva kell készíteni. Az alátétlemezeket lejtésirányban takart min. 8 cm-es átfedéssel, és 10 cm-es toldással kell készíteni, és azt össze kell hegeszteni (ez az ideiglenes csapadékvíz elleni védelem egyszerű megoldása).

A lemezeket ki kell tekercselni, az átlapolásokat és toldásokat a helyükön beállítani, majd a rögzítési pontokat a lemezen ki kell jelölni. Deformálódott, törött, szakadt lemezeket nem szabad beépíteni! A lemezek rögzítése (terméktől függően) csak PB gázüzemű lángszóró berendezéssel, hegesztéssel, esetleg hideg ragasztóval, illetve leterheléssel vagy mechanikai rögzítéssel végezhető.

Mechanikai rögzítés esetén betonfödémnél, a hőszigetelésen és a lemezen keresztül, ütvetővel a lyukat elő kell fúrni, a beütőszeges műanyag dübölt el kell helyezni és beütéssel kell rögzíteni. Acél trapézlemez födém esetén önfúró, önmetsző csavart kell alkalmazni.

Üvegfátyol betétes alátét réteg alkalmazása esetén mechanikai rögzítés nem alkalmazható. A tekercsüket ki kell gurítani, beigazítani, majd a visszatekercselés után a tervezett megoldásnak megfelelően kell rögzíteni. Leterheléses rétegrend esetén az ideiglenes rögzítésre csak abban az esetben van szükség, ha a többi réteg időben jelentősen elmarad.

A zárólemezek fektetését az alátétlemezekon fél tekercs szélességű eltolással kell készíteni. A lemezeket lejtésirányban takart 10 cm-es átfedéssel és kb.15 cm-es végtoldással kell fektetni.

A lemezeket lehegesztés előtt ki kell tekercselni, az átlapolásokat és toldásokat a helyükön beállítani, majd szorosan vissza kell tekercselni. A hegesztést középről kiindulva célszerű végezni.

Lángszórós hegesztésnél a lemezeket egyenletesen – a lemeztekercs felső harmadától lefelé irányban – kell a lángszóróval melegíteni. A hegesztést úgy kell végezni, hogy a megolvadt bitumen a lemezszéleken 5 mm-re folyamatosan kifolyjon. A hegesztésnél lemezközéptől a szélek felé kell a lemezt légzárvány mentesen lesimítani úgy, hogy az teljes felületen leragadjon.

Függőleges felületeket – ahová a szigetelő lemez felvezetésre kerül – kellőszító alapozással kell ellátni. Az alapozó réteg megszáradását követően kell a lemezt – 10 cm-es toldásokkal – a felületre a PB gázüzemű lángpisztollyal melegítve felhegeszteni.

## 7. A szigetelés kivitelezésének feltételei, általános szabályai

### 7.1. Anyagmozgatás, szállítás, tárolás

A termékazonosító öntapadós szalagokkal átkötött bitumenes lemez tekercseket raklapra állítva, zsugorfóliával fedett gyűjtőgöngyölegben szállítják. A tekercsek, vagy raklapok egymásra nem rakhatók. A csomagolást a szigetelés helyszínén közvetlenül a felhasználás előtt szabad felbontani. Szállítás közben és helyszíni tároláskor a tekercseket ledőlés, leesés, károkozás ellen, valamint a sugárzó hőtől védeni kell.

### 7.2. Anyag-, munkaerő-szükséglet

A **Büsscher & Hoffmann** bitumenes lemez szigetelés anyagszükséglete a szigetelendő felület tagoltságától függően:

- lemez: 1,1–1,18 anyag  $m^2$ /felület  $m^2$ ,
- kellősisítés: 0,3–0,5  $kg/m^2$ .

A szigetelés elkészítéséhez az ajánlott létszám 4 fő, melyek közül legalább egy szigetelő szakmunkás.

### 7.3. A minőségi követelményrendszer

A kész szigetelésnek ki kell elégíteni az MSZ-04.803/8-812. Építő- és szerelőipari épületszerkezetek, víz elleni szigetelések című szabványban foglaltakat, az alábbiaknak megfelelően.

#### a. Kivitelezés közbeni ellenőrzés

A tetőszigetelés valamennyi rétegének az előírt anyaggal, rétegvastagságban és a kivitelezési technológiában foglaltaknak megfelelően kell készülnie. A kivitelezés közben szemrevételezéssel folyamatosan kell ellenőrizni a beépítésre kerülő anyagok minőségét. A tetőszigetelés rétegeinek minőségét ugyancsak folyamatosan, de legalább eltakarás előtt szemrevételezéssel kell vizsgálni. A hibákat, hiányosságokat rétegenként meg kell szüntetni és a következő réteg csak ezután kivitelezhető.

A tetőszigetelés rétegeinek minőségét folyamatosan a munkáért felelős brigádvezetőnek kell ellenőrizni. Köteles továbbá a minőséget szűrőpróbaszerűen a művezető, a vállalati minőségellenőr, a műszaki ellenőr, stb. ellenőrizni.

Ha az ellenőrzést végzők bármelyike, a szigetelő rétegek kivitelezése közben hibát talál, köteles azt bejelenteni és a kivitelezőkkel a további rétegek készítése előtt javíttatni.

### **b. A kész szigetelés ellenőrzése**

Az ellenőrzés során a tetőt és azon belül a vízszigetelést teljes felületen ellenőrizni kell a csomópontok kialakításával együtt. Az elkészült szigetelés felületén lyuk, repedés, folytonossági hiány nem megengedett. A szigetelésnek az aljzat teljes felületére egyenletesen, gyűrődésmentesen kell felfeküdnie. A csomópontok szigetelőértéke egyezzen meg az általános felület szigetelőértékével

Egy tetőt egy tételként kell minősíteni, abból véletlenszerűen kijelölt minta alapján a vízszigetelés nem minősíthető.

### **c. Mintavétel és vizsgálat**

A szerkezetet teljes egészében, a csatlakozó szerkezetekkel összefüggésben kell vizsgálni.

## **7.4. Szavatosság, jótállás (garancia)**

A szavatosság a szerződést hibásan teljesítő gyártó, szállító, törvényben, jogszabályban előírt felelőssége. A **Büsscher & Hoffmann Kft.** az általa szállított termékekre a következő tárolási szavatosságot vállalja:

a **Büsscher & Hoffmann** bitumenes lemezekre 1 év, amennyiben

- a bitumenes lemezeket csomagolásukban állítva tárolták és szállították,
- a tárolás során a napfény károsító hatásától a termékeket megóvták, fedett helyen tárolták,
- a tárolási hőmérséklet alsó határa a lemezek hideghajlíthatósága feletti érték, felső határa legfeljebb 30 °C;

A termékszavatosság a **Büsscher & Hoffmann** bitumenes lemezekre 1 év, amennyiben a beépítés az alkalmazástechnikai útmutatókban és tervezési segédletekben közöltek szerint történt.

A jótállás (garancia) a gyártónak, a szállítónak a termék hibátlanságáért, megfelelő minőségéért vállalt felelőssége. A gyártó, illetve szállító garantálja, hogy termékei a jótállási (garanciális) időtartamon belül anyagi tulajdonságaiknál fogva rendeltetészerű felhasználásra alkalmasak maradnak.

A **Büsscher & Hoffmann Kft.** az általa szállított termékekre a következő anyagra vonatkozó jótállást (garancia) vállalja, mely idő alatt a termék vízzárósági tulajdonságát megtartja.

- **Büsscher & Hoffmann** oxidbitumenes vízszigetelő lemezekre: 5 év
- **Büsscher & Hoffmann** modifikált bitumenes vízszigetelő lemezekre: 10 év

A jótállás nem érvényesíthető azokra a meghibásodásokra, amelyek a szakszerűtlen tervezés és kivitelezés hibáiból, az itt közölt, illetve az ÉMSZ irányelvekben leírt alkalmazási előírások be nem tartásából erednek. Ugyancsak nem érvényesíthető a jótállás a beépítés utáni mechanikai sérülésekből, a meg nem engedett mértékű kémiai (vegyi) behatásból, erőszakos rongálásból származó károk következményeire. Amennyiben a felhasználás az itt közölt megoldásoktól, azok elveitől, vagy a **Büsscher & Hoffmann Kft.** szakembereivel egyeztetett megoldási változatoktól eltér, illetve azokkal ellentétes, akkor az anyag minőségére vonatkozóan jótállási igény nem támasztható.

## 7.5. Karbantartási és használati útmutató

A tetőszigetelés átadásakor a kivitelezőnek használati és karbantartási útmutatót kell átadnia az üzemeltető részére, aki ennek alapján köteles üzemeltetni, ellenőrizni és karbantartani a tetőt. Az átadás tényét jegyzőkönyvvel dokumentálni kell.

A csapadékvíz szigetelés élettartama nagymértékben függ a karbantartástól, gondozástól. Az ellenőrzés és karbantartás elmaradásából származó károk esetén a jótállási kötelezettség a kivitelezőtől nem kérhető számon. A tetőt évenként legalább kétszer (tavasszal és ősszel) szemrevételezéssel ellenőrizni kell, és legalább 3 évenként szakemberrel felül kell vizsgáltatni. Erdős, sűrű növényzettel övezett épületeknél a tisztítást ennél gyakrabban, virágzaskor és lombhulláskor sűrűbben kell végezni. Extrém időjárási esemény után az ellenőrzést soron kívül el kell végezni. Célszerű a karbantartási munkálatokra szakcéggel karbantartási szerződést kötni.

A tetőn végzett minden ellenőrzési és karbantartási munka során be kell tartani a mindenkor érvényben lévő munkavédelmi előírásokat és szabályokat.

A tetőn antennát, reklámtáblát, közvilágítás tartószerkezetét, épületgépészeti berendezéseket és vezetékeket utólag csak a tetőszigetelés vízhatlanságának megsértése nélkül szabad elhelyezni.

Amennyiben a tartószerkezettel csatlakozni kell a szigeteléshez, akkor a kivitelezőt be kell vonni.

Amennyiben az ilyen jellegű munkát nem a tetőszigetelést kivitelező vállalkozó készíti, a jótállás érvényét veszti. Éppen ezért javasolt egyrészt a kivitelezővel karbantartási szerződést kötni, másrészt bármilyen utólagos munka esetén a kivitelezőt célszerű



értesíteni, hogy a szükséges munka szakszerű elvégzésére – és ezáltal a jótállás kiterjesztésére – vállalkozzon. Ellenőrizni kell, hogy a tető átadása után nem történt-e más vállalkozó által szakszerűtlen kivitelezés.

A tető rendszeres ellenőrzésekor a tetőfelületről el kell távolítani a felgyülemlett hulladékot, szennyeződést és az esetleg megtelepedett növényzetet. A szigetelés megsértése nélkül ki kell tisztítani az ereszcatornákat, vápákat, a víznyelő nyílását és környezetét. A leülepedett port, iszapot javasolt évente legalább egyszer nagy nyomású tisztítással eltávolítani.

Felül kell vizsgálni a rögzítéseket, pótolni kell az esetleg előregedett vagy hiányzó tömítéseket. A korrodált fémrészeket meg kell tisztítani és újra kell festeni, a tetőfelületen a csapadékvíz szigetelést azonban a festés ideje alatt védeni kell a szennyeződéstől.

A karbantartáshoz szükséges anyagokat csak a szigetelés megfelelő védelme mellett lehet a tetőn ideiglenesen tárolni. Gondoskodni kell arról, hogy a karbantartás során keletkező éles, hegyes tárgyak ne kerüljenek a szigetelésre, illetve azokat rögtön el kell távolítani.

Amennyiben a csapadékvíz szigetelés sérült, vagy az elmulasztott karbantartás miatt idő előtt előregedett, akkor szakembertől felülvizsgálatot kell kérni. A tető felújítását meg kell terveztetni, és a munkát szakképpel kell elvégeztetni.

Amennyiben a tetőszint alatti helyiségek mennyezetén vagy oldalfalain bármilyen nedvesség, átázás vagy csepegés észlelhető, haladéktalanul értesíteni kell a kivitelezőt.

#### **a. Nem hasznosított tetők**

Az elkészült, nem járható tetőszigetelésre csak az ott karbantartási, javítási vagy ellenőrzési munkát végző személyek juthatnak fel. A tetőkijáratokat és tetőkibúvókat zárhatóvá kell tenni; a tetőre vezető hágcsőkat úgy kell elhelyezni és kiépíteni, hogy azokra illetéktelenek ne juthassanak fel. Az üzemeltető kötelessége a dolgozók tájékoztatása a használati és karbantartási útmutatóban foglaltakról. Ennek elmulasztása esetén az üzemeltető felel a tetőszigetelés károsodásáért. Ajánlatos a karbantartási, javítási vagy ellenőrzési munkákról naplót vezetni, az ott dolgozók aláírásával.

A nem járható tetőkre ellenőrzés vagy javítás céljából csak gumitalpú cipőben szabad felmenni.

A leterhelő réteggel takart tetők karbantartásánál, gondozásánál vegyszer használata nélkül el kell távolítani a megtelepedett növényzetet és ki kell tisztítani a vízelvezető szerkezeteket. A kavicsréteget 8-10 évenként lehetőség szerint felül kell vizsgálni, szükség esetén át kell rostálni vagy mosni, hogy a szemcsék között lerakódott por és iszap a vízelvezetést ne gátolja. Ezt a műveletet nagy gondossággal kell végezni, hogy se a szigetelés, se a vízelvezető rendszer ne károsodjon. A tetőn a kavicsréteget nem szabad egy helyre összegyűjteni, a szerkezet terhelhetőségét figyelembe kell venni. A kavics alatti geotextíliát átiszaposodás esetén ki kell cserélni.

A tetőn tilos éghető és egyéb anyagokat tárolni, tüzet gyújtani, hegeszteni, dohányozni, vagy lánggal égő berendezést üzemeltetni, a szigetelésen végzett javítási munkákon kívül.

## **b. Hasznosított tetők**

A hasznosított tetők használata során is be kell tartani az átadott használati és karbantartási útmutatót. A tetőteraszoknál és zöldtetőknél is fontos az üzemeltető, illetve használó számára annak pontos ismerete, hogy a járható felület alatt hol helyezkedik el a szigetelés és védőrétege. Bármilyen bútort vagy berendezést, kerti eszközt szükség esetén úgy szabad csak rögzíteni, hogy a szigetelés ne sérüljön meg. A teraszok tisztításánál csak olyan tisztítószert szabad alkalmazni, amelyik nem károsítja a szigetelést. A kerti munka során ügyelni kell arra, hogy az ültetőközeg alatti szűrő-, szivárgó- vagy vízmegtartó réteg ne sérüljön. Vegyszeres gyomirtás nem alkalmazható! Intenzív zöldtetőkön az automata öntözőberendezéseket úgy kell beállítani, hogy az öntözővíz ne áztassa pl. a lábazatszigetelés feletti falszakaszt, a víz ne kerülje meg a szigetelést. Hasznosított tetőknél különösen fontos a tetőösszefolyók, folyókák vagy egyéb csapadékvíz elvezető szerelvények tisztítása.

A burkolattal ellátott tetők karbantartása elsősorban a vízelvezető rendszer tisztítását jelenti, mivel a szigetelés általában takart. A folyókák és lefolyók rácsát le kell emelni, és alatta a vízelvezető szerelvényekből az összegyűlt szennyeződést el kell távolítani. A burkolat fugái között megtelepedett növényzetet szintén el kell távolítani, gyomirtó vegyszer alkalmazása nélkül.

## **7.6. A szigetelés javítása**

Amennyiben a tetőn a szigetelés elkészülése után – a szakmai szabályokban rögzítettek ellenére – végeznek még más építőipari vagy szakipari tevékenységet, akkor a tetőszigetelést megfelelő védelemmel kell ellátni. Ez a védelem lehet a szennyeződésektől való megóvás, vagy a mechanikai sérülésekkel és különböző hőhatásokkal szembeni védelem. Ennek megfelelően kell megválasztani a védőréteg anyagát, ami lehet csak

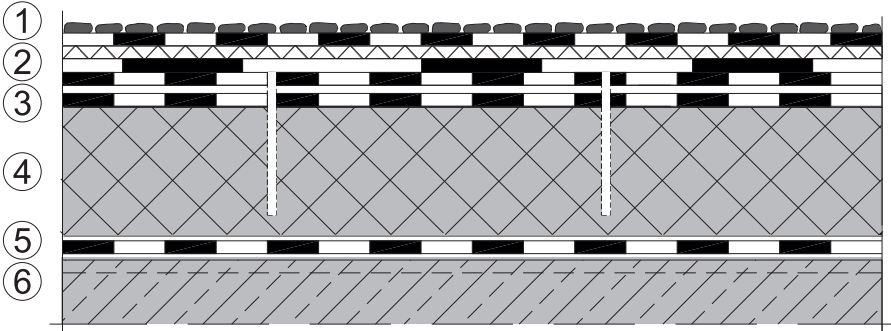
egyszerű PE fólia, 1 réteg bitumenes lemez és ez esetleg kiegészítve egy réteg faforgácslappal vagy deszkaborítással. A kemény védőszerkezetek és a csapadékvíz szigetelés közé minden esetben lágy elválasztó réteget kell helyezni.

A **Büsscher & Hoffmann** csapadékvíz szigetelés mechanikai sérülése esetén a sérült részt előzetes megtisztítás után foltszerűen javítani lehet szakember bevonásával. A mechanikai sérülés mélységétől függően a javítást több rétegben kell készíteni.

Amennyiben a csapadékvíz szigetelés megsérül, lehetőleg azonnal ki kell javítani. A sérülést minden oldalról legalább 15 cm-el nagyobb felületen kell javítani. A megtisztított felületet hideg bitumen mázzal kell lealapozni. Ennek száradása után kis teljesítményű lángpisztoly használatával kell a foltot teljes felületen olvasztással leragasztani.

## Rétegrend 1.

Nem járható lapostető, felújítása egyrétegű filckasírozású bitumenes lemezzel, kiegészítő hőszigetelés alkalmazása nélkül



- ① 1 rtg. filckasírozású mod. bitumeneslemez csapadékvíz elleni szigetelés, vagy 1 rtg. mod. bit lemez szigetelés
- ② sávós PUR ragasztás, vagy mechanikai rögzítés
- ③ meglévő és felújításra szoruló vízszigetelés, letisztítva, szükség szerint perforálva
- ④ meglévő és elégséges hőszigetelés \*
- ⑤ meglévő páratechnikai réteg
- ⑥ lejt beton + vb. teherhordó szerkezet

### A rétegrendben javasolt szigetelőlemezek

	egyrétegű filces >-20 °C	egyrétegű >-20 °C
vízszigetelés felújító záró rétege	KVD E 55 FILC	KVD E 55 K KVD E 55 SAND

\* A meglévő hőszigetelés alkalmassága hőtechnikai méretezés alapján határozandó meg

A bemutatott rajz a szerkezeti kialakítás egy lehetséges változatát ábrázolja. A tervezett szerkezetek minden esetben méretezendők, kialakításuk a vonatkozó előírásoknak és követelményeknek ( tartószerkezeti, energetikai, akusztikai stb.) megfelelő legyen!

2020. 01. 07.

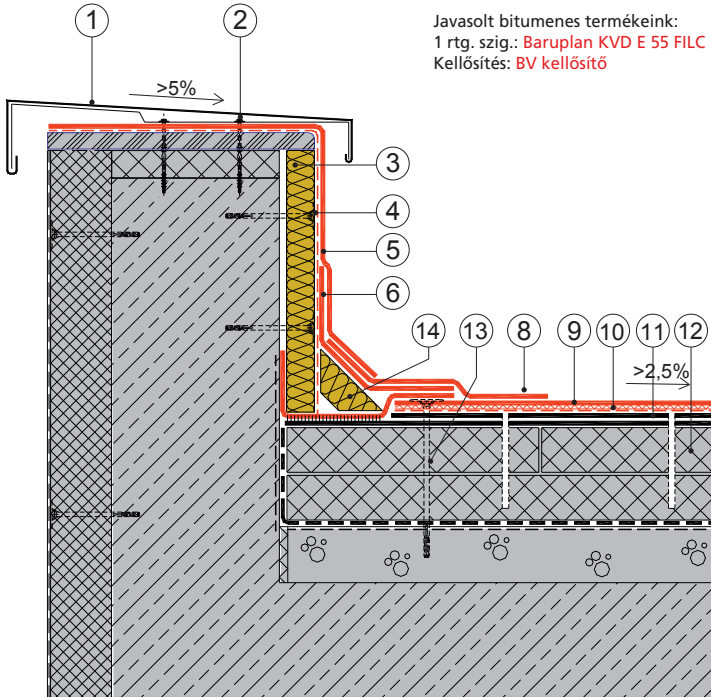
**BÜSSCHER & HOFFMANN Kft.**

H-1095 BUDAPEST, Soroksári út 1. • Mobil tel.: +36 30 578 0501 hungaria@bueho.at • www.bueho.hu

## Részletrajz 1.1.

Nem járható lapostető, felújítása egyrétegű filckasírozású bitumenes lemezzel, kiegészítő hőszigetelés alkalmazása nélkül

ATTIKA  
szegélyezése



Javasolt bitumenes termékeink:

1 rtg. szig.: **Baruplan KVD E 55 FILC**

Kellősítés: **BV kellősítő**

- |  |   |
|--|---|
| ① kétvízorros fémlemez falfedés          | ⑨ felújító csapadékvíz szigetelés (filces-palás) PU ragasztóval sávosan leragasztva |
| ② rögzítőszegély dűbeles rögzítése       | ⑩ felület tisztítás, aljzat kellősítés  |
| ③ kőzetgyapot lábazati hőszigetelés      | ⑪ felújítandó és perforált vízszigetelés  |
| ④ aljzat kellősítés függőleges felületen | ⑫ meglévő és elégséges hőszigetelés   |
| ⑤ lábazati vízszigetelés (palazúzalékos) | ⑬ szegélymenti mechanikai rögzítés  |
| ⑥ szegélyező lemezszáv                   | ⑭ új hajlat-ékelem  |
| ⑦ párazáró szegélyezés                   |   |
| ⑧ takarósáv (palazúzalékos)              |   |

A rétegrendben szereplő anyagokat lásd a **Rétegrend 1.** lapon.

A bemutatott rajz a szerkezeti kialakítás egy lehetséges változatát ábázolja. A tervezett szerkezetek minden esetben méretezendők, kialakításuk a vonatkozó előírásoknak és követelményeknek ( tartószerkezeti, energetikai, akusztikai stb.) megfelelő legyen!

2020. 01. 07.

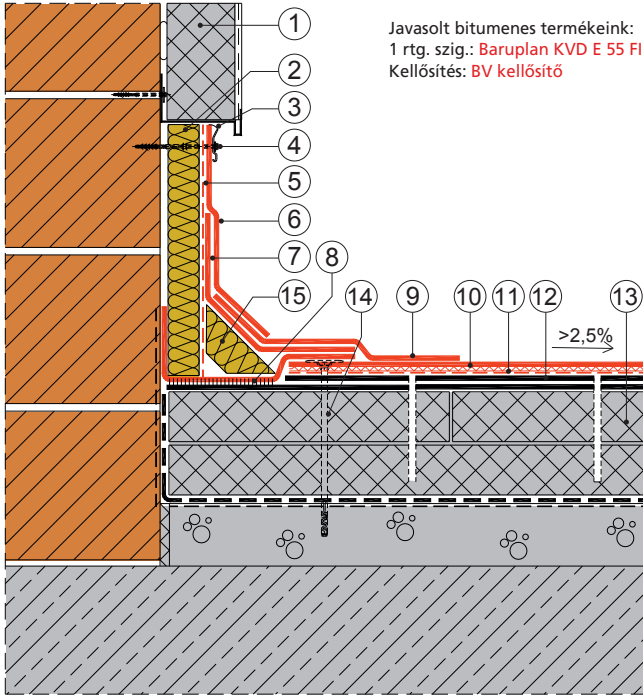
**BÜSSCHER & HOFFMANN Kft.**

H-1095 BUDAPEST, Soroksári út 1. • Mobil tel.: +36 30 578 0501 hungaria@bueho.at • www.bueho.hu

## Részletrajz 1.2.

### FALCSATLAKOZÁS szegélyezése

Nem járható lapostető, felújítása egyrétegű  
filckasírozású bitumenes lemezzel, kiegészítő  
hőszigetelés alkalmazása nélkül



Javasolt bitumenes termékeink:  
1 rtg. szig.: **Baruplan KVD E 55 FILC**  
Kellősítés: **BV kellősítő**

- |  |   |
|--|---|
| ① homlokzatburkolat                      | ⑨ takarósáv (palazúalékos)  |
| ② kőzetgyapot lábazati hőszigetelés      | ⑩ felújító csapadékvíz szigetelés<br>(filces-palás) PU ragasztóval<br>sávosan leragasztva |
| ③ tartósan plasztikus kitt               | ⑪ aljzat kellősítés   |
| ④ vonalmenti mechanikai rögzítés         | ⑫ felújítandó és perforált vízszigetelés  |
| ⑤ aljzat kellősítés függőleges felületen | ⑬ meglévő és elégséges hőszigetelés   |
| ⑥ lábazati vízszigetelés (palazúalékos)  | ⑭ szegélymenti mechanikai rögzítés  |
| ⑦ szegélyező lemezszáv                   | ⑮ új hajlat-ékelem  |
| ⑧ párazáró szegélyezés                   |   |

A rétegrendben szereplő anyagokat lásd a **Rétegrend 1.** lapon.

A bemutatott rajz a szerkezeti kialakítás egy lehetséges változatát ábrázolja. A tervezett szerkezetek minden esetben méretezések, kialakításuk a vonatkozó előírásoknak és követelményeknek ( tartószerkezeti, energetikai, akusztikai stb.) megfelelő legyen!

2020. 01. 07.

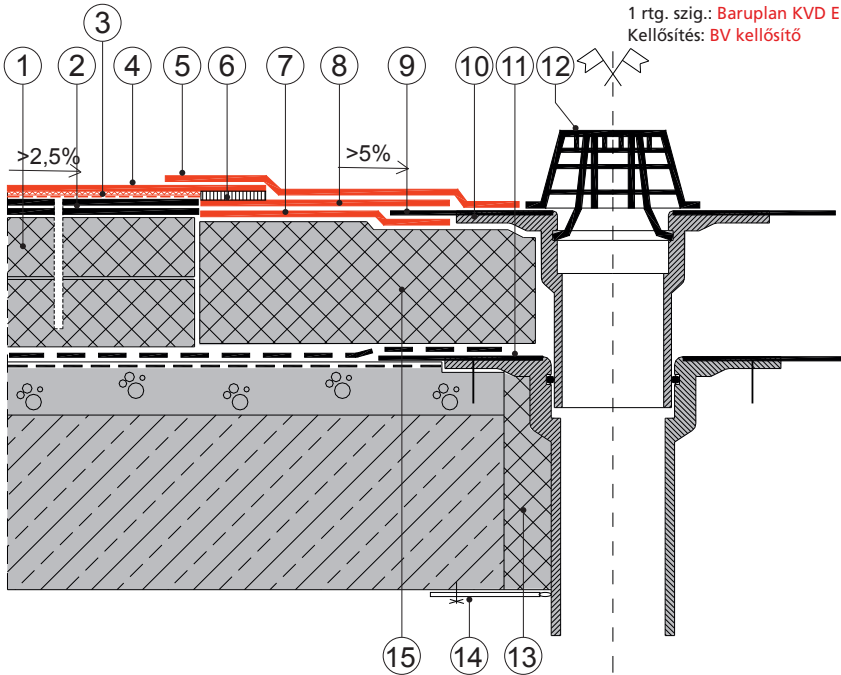
**BÜSSCHER & HOFFMANN Kft.**

H-1095 BUDAPEST, Soroksári út 1. • Mobil tel.: +36 30 578 0501 hungaria@bueho.at • www.bueho.hu

## Részletrajz 1.3.

Nem járható lapostető, felújítása egyrétegű filckasírozású bitumenes lemezzel, kiegészítő hőszigetelés alkalmazása nélkül

ÖSSZEFOLYÓ  
szegélyezése



Javasolt bitumenes termékeink:  
1 rtg. szig.: Baruplan KVD E 55 FILC  
Kellősítés: BV kellősítő

- |   |   |
|---|---|
| ① meglévő és elégséges hőszigetelés   | ⑨ esővíz összefolyó felső gallérja                      |
| ② felújítandó és perforált vízszigetelés  | ⑩ esővíz összefolyó felső csőidoma                      |
| ③ aljzat kellősítés   | ⑪ esővíz összefolyó alsó csőidoma és gallérja (meglévő) |
| ④ felújító csapadékvíz szigetelés (filces-palás) PU ragasztóval sávosan leragasztva | ⑫ lombkosár   |
| ⑤ takarósáv (palazúzalékos)   | ⑬ párazáró PU hab kitöltés                              |
| ⑥ párazáró ragasztás  | ⑭ csőperem lezárás tömítéssel                           |
| ⑦ alátét bitumenes lemez (80/80cm)  | ⑮ új besüllyesztett hőszigetelés                        |
| ⑧ vértező sáv   |   |

A rétegrendben szereplő anyagokat lásd a **Rétegrend 1.** lapon.

A bemutatott rajz a szerkezeti kialakítás egy lehetséges változatát ábázolja. A tervezett szerkezetek minden esetben méretezendők, kialakításuk a vonatkozó előírásoknak és követelményeknek ( tartószerkezeti, energetikai, akusztikai stb.) megfelelő legyen!

2020. 01. 07.

**BÜSSCHER & HOFFMANN Kft.**

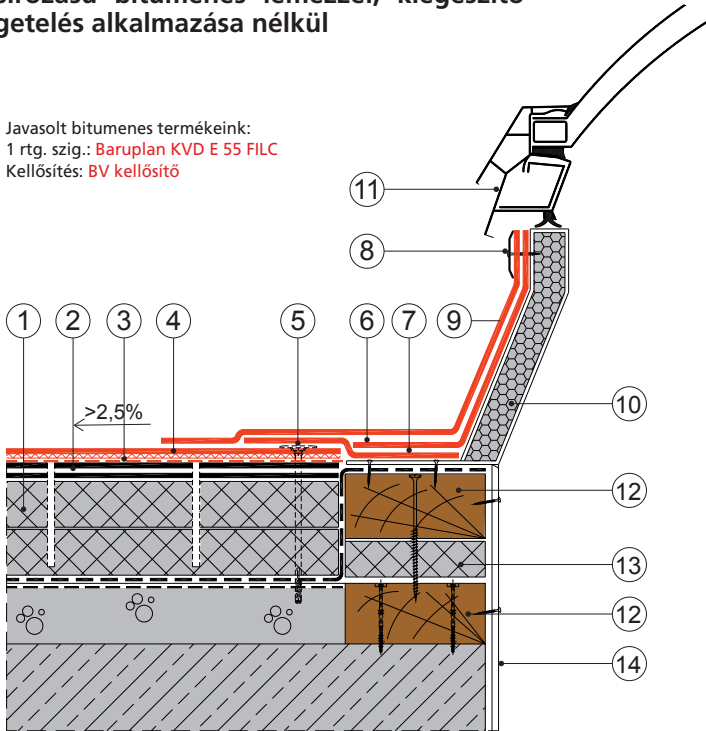
H-1095 BUDAPEST, Soroksári út 1. • Mobil tel.: +36 30 578 0501 hungaria@bueho.at • www.bueho.hu

## Részletrajz 1.4.

Nem járható lapostető, felújítása egyrétegű filckasírozású bitumenes lemezzel, kiegészítő hőszigetelés alkalmazása nélkül

FELÜLVILÁGÍTÓ  
szegélyezése

Javasolt bitumenes termékeink:  
1 rtg. szig.: Baruplan KVD E 55 FILC  
Kellősítés: BV kellősítő



- |   |   |
|---|---|
| ① meglévő és elégséges hőszigetelés   | ⑧ szegélycsáv mechanikai rögzítése                |
| ② felújítandó és perforált vízszigetelés  | ⑨ szegélyező zárólemez sáv                        |
| ③ aljzat kellősítés   | ⑩ felülvilágító lábazata                          |
| ④ felújító csapadékvíz szigetelés (filces-palás) PU ragasztóval sávosan leragasztva | ⑪ felülvilágító bevilágító kupolája               |
| ⑤ szegélymenti mechanikai rögzítés  | ⑫ impregnált fakeret                              |
| ⑥ öntapadó bitumenes alátét lemez   | ⑬ felülvilágító lábazat alatti kieg. hőszigetelés |
| ⑦ párazáró szegélyezés  | ⑭ földemnyílás tűzálló belső burkolata            |

A rétegrendben szereplő anyagokat lásd a **Rétegrend 1.** lapon.

A bemutatott rajz a szerkezeti kialakítás egy lehetséges változatát ábrázolja. A tervezett szerkezetek minden esetben méretezések, kialakításuk a vonatkozó előírásoknak és követelményeknek ( tartószerkezeti, energetikai, akusztikai stb.) megfelelő legyen!

2020. 01. 07.

**BÜSSCHER & HOFFMANN Kft.**

H-1095 BUDAPEST, Soroksári út 1. • Mobil tel.: +36 30 578 0501 hungaria@bueho.at • www.bueho.hu

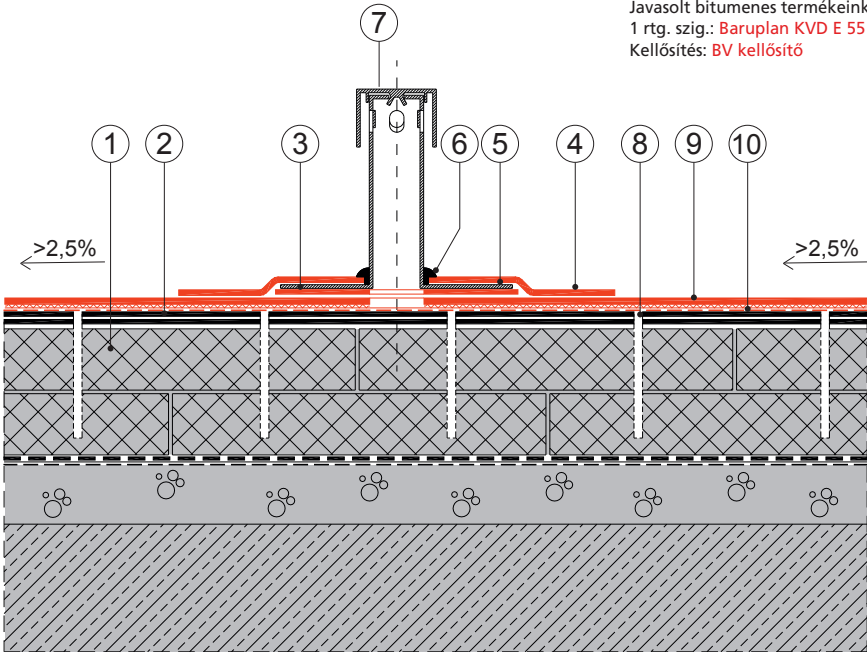


## Részletrajz 1.5.

## PÁRASZELLŐZŐ beépítése

Nem járható lapostető, felújítása egyrétegű filckasirozású bitumenes lemezzel, kiegészítő hőszigetelés alkalmazása nélkül

Javasolt bitumenes termékeink:  
1 rtg. szig.: **Baruplan KVD E 55 FILC**  
Kellősítés: **BV kellősítő**



- |  |   |
|--|---|
| ① meglévő és elégséges hőszigetelés                      | ⑦ páraszellőző sapkája  |
| ② felújítandó és perforált vízszigetelés                 | ⑧ perforáció  |
| ③ lehegesztett alátétlemez a páraszellőző lerögzítéséhez | ⑨ felújító csapadékvíz szigetelés (filces-palás) PU ragasztóval sávosan leragasztva |
| ④ páraszellőző ablakos gallérozása                       | ⑩ aljzat kellősítés   |
| ⑤ páraszellőző idom alátétlemezre leragasztva            |   |
| ⑥ bitumenes kellősítés                                   |   |

A rétegrendben szereplő anyagokat lásd a **Rétegrend 1.** lapon.

A bemutatott rajz a szerkezeti kialakítás egy lehetséges változatát ábázolja. A tervezett szerkezetek minden esetben méretezendők, kialakításuk a vonatkozó előírásoknak és követelményeknek ( tartószerkezeti, energetikai, akusztikai stb.) megfelelő legyen!

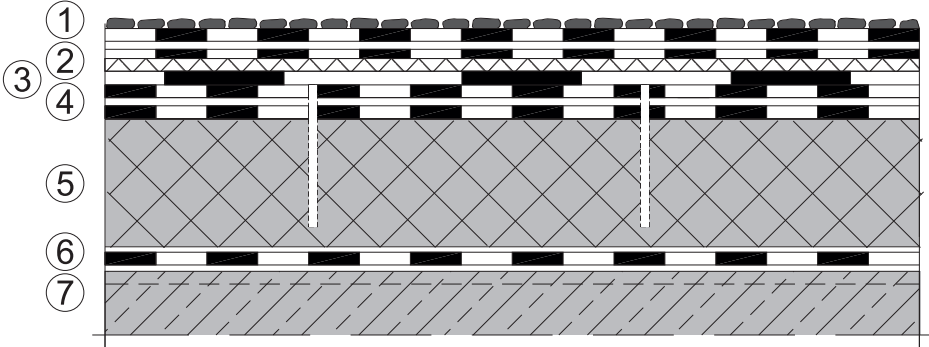
2020. 01. 07.

**BÜSSCHER & HOFFMANN Kft.**

H-1095 BUDAPEST, Soroksári út 1. • Mobil tel.: +36 30 578 0501 hungaria@bueho.at • www.bueho.hu

## Rétegrend 2.

Nem járható lapostető, felújítása kétrétegű bitumenes lemez szigeteléssel, kiegészítő hőszigetelés alkalmazása nélkül, filckasírozású alátét szigetelő réteggel



- ① modifikált bitumenes palahintéses zárólemez
- ② filckasírozású mod. bitumeneslemez gőznyomást levezető réteg
- ③ sávós PUR ragasztás, vagy mechanikai rögzítés
- ④ meglévő és felújításra szoruló vízszigetelés, letisztítva, szükség szerint perforálva
- ⑤ meglévő és elégséges hőszigetelés \*
- ⑥ meglévő páratechnikai réteg
- ⑦ lejtbeton + vb. teherhordó szerkezet

### A rétegrendben javasolt szigetelőlemezek

	kétrétegű		
	>-10 °C	>-20 °C	>-30 °C
vízszigetelés felújító záró rétege	KVD E 45 K KVD E 45 K SPEED	KVD E 45 K KVD E 55 K KVD E 55 SAND	T 55 D TSD RENO
vízszigetelés felújító első rétege (filces lemez)	V 30 FILC GV E 27 FILC	V 30 FILC GV E 27 FILC	V 30 FILC GV E 27 FILC

\* A meglévő hőszigetelés alkalmassága hőtechnikai méretezés alapján határozandó meg

A bemutatott rajz a szerkezeti kialakítás egy lehetséges változatát ábrázolja. A tervezett szerkezetek minden esetben méretezendők, kialakításuk a vonatkozó előírásoknak és követelményeknek ( tartószerkezeti, energetikai, akusztikai stb.) megfelelő legyen!

2020. 01. 07.

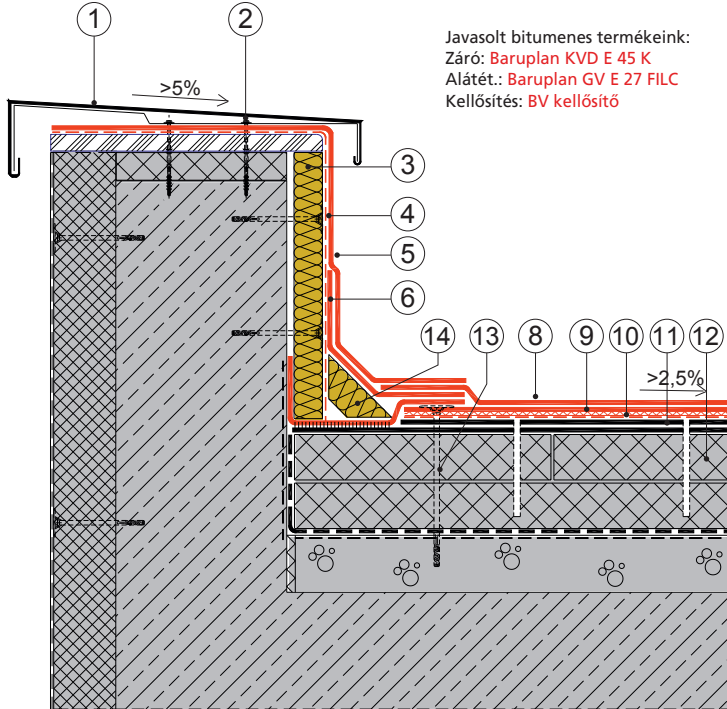
BÜSSCHER & HOFFMANN Kft.

H-1095 BUDAPEST, Soroksári út 1. • Mobil tel.: +36 30 578 0501 hungaria@bueho.at • www.bueho.hu

## Részletrajz 2.1.

Nem járható lapostető, felújítása kétrétegű bitumenes lemez szigeteléssel, kiegészítő hőszigetelés alkalmazása nélkül, filckasírozású alátét szigetelő réteggel

ATTIKA  
szegélyezése



Javasolt bitumenes termékeink:  
Záró: Baruplan KVD E 45 K  
Alátét: Baruplan GV E 27 FILC  
Kellősítés: BV kellősítő

- |   |   |
|---|---|
| ① kétvízoros fémlemez fallfedés               | ⑨ felújító csapadékvíz szigetelés (filces-palás) PU ragasztóval sávosan leragasztva |
| ② rögzítőszegély dübeles rögzítése            | ⑩ felület tisztítás, aljzat kellősítés  |
| ③ köztetypot lábazati hőszigetelés            | ⑪ felújítandó és perforált vízszigetelés  |
| ④ aljzat kellősítés függőleges felületen      | ⑫ meglévő és elégséges hőszigetelés   |
| ⑤ lábazati vízszigetelés záró rétege)         | ⑬ szegélymenti mechanikai rögzítés  |
| ⑥ szegélyező lemezszáv                        | ⑭ új hajlat-ékelem  |
| ⑦ párazáró szegélyezés                        |   |
| ⑧ felújító csapadékvíz szigetelés záró rétege |   |

A rétegrendben szereplő anyagokat lásd a **Rétegrend 2.** lapon.

A bemutatott rajz a szerkezeti kialakítás egy lehetséges változatát ábrázolja. A tervezett szerkezetek minden esetben méretezendők, kialakításuk a vonatkozó előírásoknak és követelményeknek ( tartószerkezeti, energetikai, akusztikai stb.) megfelelő legyen! 2020. 01. 07.

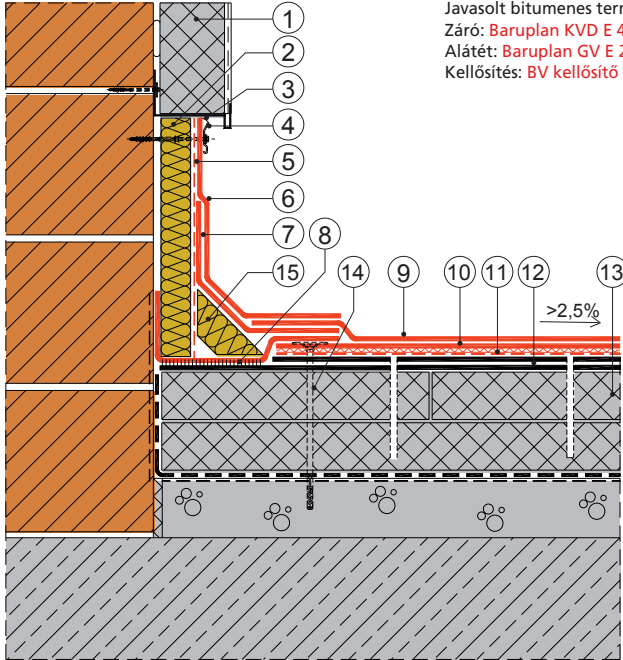
**BÜSSCHER & HOFFMANN Kft.**

H-1095 BUDAPEST, Soroksári út 1. • Mobil tel.: +36 30 578 0501 hungaria@bueho.at • www.bueho.hu

## Részletrajz 2.2.

### FALCSATLAKOZÁS szegélyezése

Nem járható lapostető, felújítása kétrétegű bitumenes lemez szigeteléssel, kiegészítő hőszigetelés alkalmazása nélkül, filckasírozású alátét szigetelő réteggel



Javasolt bitumenes termékeink:

Záró: **Baruplan KVD E 45 K**

Alátét: **Baruplan GV E 27 FILC**

Kellősítés: **BV kellősítő**

- |  |   |
|--|---|
| ① homlokzatburkolat                      | ⑨ felújító csapadékvíz szig. záró rétege                                      |
| ② kőzetgyapot lábazati hőszigetelés      | ⑩ felújító csapadékvíz szigetelés (filces) PU ragasztóval sávosan leragasztva |
| ③ tartósan plasztikus kitt               | ⑪ aljzat kellősítés   |
| ④ vonalmenti mechanikai rögzítés         | ⑫ felújítandó és perforált vízszigetelés                                      |
| ⑤ aljzat kellősítés függőleges felületen | ⑬ meglévő és elégséges hőszigetelés   |
| ⑥ lábazati vízszigetelés zárórétege      | ⑭ szegélymenti mechanikai rögzítés  |
| ⑦ szegélyező lemezszáv                   | ⑮ új hajlat-ékelem  |
| ⑧ párazáró szegélyezés                   |   |

A rétegrendben szereplő anyagokat lásd a **Rétegrend 2.** lapon.

A bemutatott rajz a szerkezeti kialakítás egy lehetséges változatát ábázolja. A tervezett szerkezetek minden esetben méretezések, kialakításuk a vonatkozó előírásoknak és követelményeknek ( tartószerkezeti, energetikai, akusztikai stb.) megfelelő legyen!

2020. 01. 07.

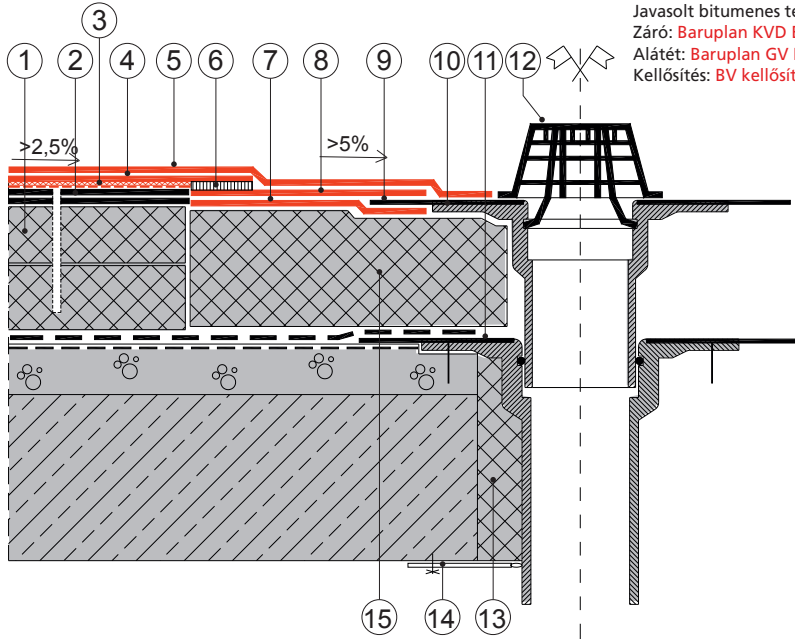
**BÜSSCHER & HOFFMANN Kft.**

H-1095 BUDAPEST, Soroksári út 1. • Mobil tel.: +36 30 578 0501 hungaria@bueho.at • www.bueho.hu

## Részletrajz 2.3.

Nem járható lapostető, felújítása kétrétegű bitumenes lemez szigeteléssel, kiegészítő hőszigetelés alkalmazása nélkül, filckasírozású alátét szigetelő réteggel

ÖSSZEFOLYÓ  
szegélyezése



Javasolt bitumenes termékeink:  
Záró: Baruplan KVD E 45 K  
Alátét: Baruplan GV E 27 FILC  
Kellősítés: BV kellősítő

- |   |   |
|---|---|
| ① meglévő és elégséges hőszigetelés   | ⑨ esővíz összefolyó felső gallérja                      |
| ② felújítandó és perforált vízszigetelés  | ⑩ esővíz összefolyó felső csőidoma                      |
| ③ aljzat kellősítés   | ⑪ esővíz összefolyó alsó csőidoma és gallérja (meglévő) |
| ④ felújító csapadékvíz szigetelés (filces-palás) PU ragasztóval sávosan leragasztva | ⑫ lombkosár   |
| ⑤ felújító csapadékvíz szigetelés záró rétege                                       | ⑬ párazáró PU hab kitöltés                              |
| ⑥ párazáró ragasztás  | ⑭ csőperem lezárás tömítéssel                           |
| ⑦ alátét bitumenes lemez (80/80cm)  | ⑮ új besüllyesztett hőszigetelés                        |
| ⑧ vértező sáv   |   |

A rétegrendben szereplő anyagokat lásd a **Rétegrend 2.** lapon.

A bemutatott rajz a szerkezeti kialakítás egy lehetséges változatát ábázolja. A tervezett szerkezetek minden esetben méretezendők, kialakításuk a vonatkozó előírásoknak és követelményeknek ( tartószerkezeti, energetikai, akusztikai stb.) megfelelő legyen!

2020. 01. 07.

**BÜSSCHER & HOFFMANN Kft.**

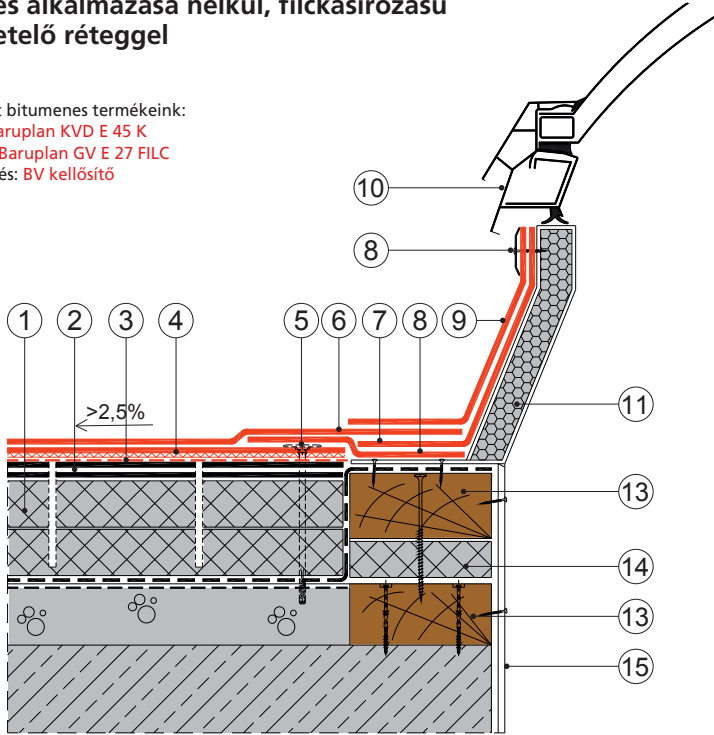
H-1095 BUDAPEST, Soroksári út 1. • Mobil tel.: +36 30 578 0501 hungaria@bueho.at • www.bueho.hu

## Részletrajz 2.4.

### FELÜLVILÁGÍTÓ szegélyezése

Nem járható lapostető, felújítása kétrétegű bitumenes lemez szigeteléssel, kiegészítő hőszigetelés alkalmazása nélkül, filckasirozású alátét szigetelő réteggel

Javasolt bitumenes termékeink:  
Záró: **Baruplan KVD E 45 K**  
Alátét: **Baruplan GV E 27 FILC**  
Kellősítés: **BV kellősítő**



- |   |   |
|---|---|
| ① meglévő és elégséges hőszigetelés   | ⑧ párazáró szegélyezés                            |
| ② felújítandó és perforált vízszigetelés  | ⑨ szegélyező zárólemez sáv                        |
| ③ aljzat kellősítés   | ⑩ szegélyszáv mechanikai rögzítése                |
| ④ felújító csapadékvíz szigetelés (filces-palás) PU ragasztóval sávosan leragasztva | ⑪ felülvilágító lábazata                          |
| ⑤ szegélymenti mechanikai rögzítés  | ⑫ felülvilágító bevilágító kupolája               |
| ⑥ felújító csapadékvíz szigetelés záró rétege                                       | ⑬ impregnált fakeret                              |
| ⑦ öntapadó bitumenes alátét lemez   | ⑭ felülvilágító lábázat alatti kieg. hőszigetelés |
|   | ⑮ födémnyílás tűzálló belső burkolata             |

A rétegrendben szereplő anyagokat lásd a **Rétegrend 2.** lapon.

A bemutatott rajz a szerkezeti kialakítás egy lehetséges változatát ábrázolja. A tervezett szerkezetek minden esetben méretezendők, kialakításuk a vonatkozó előírásoknak és követelményeknek ( tartószerkezeti, energetikai, akusztikai stb.) megfelelő legyen!

2020. 01. 07.

**BÜSSCHER & HOFFMANN Kft.**

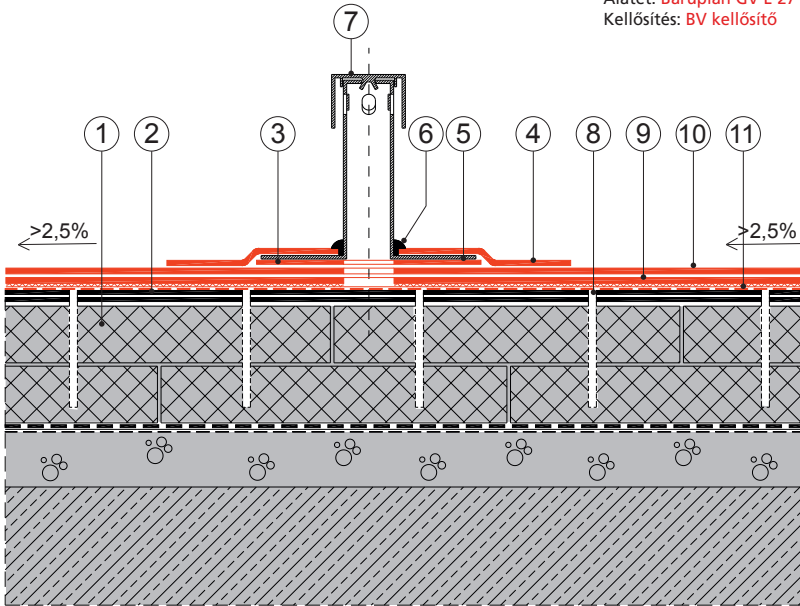
H-1095 BUDAPEST, Soroksári út 1. • Mobil tel.: +36 30 578 0501 hungaria@bueho.at • www.bueho.hu

## Részletrajz 2.5.

## PÁRASZELLŐZŐ beépítése

Nem járható lapostető, felújítása kétrétegű bitumenes lemez szigeteléssel, kiegészítő hőszigetelés alkalmazása nélkül, filckasírozású alátét szigetelő réteggel

Javasolt bitumenes termékeink:  
Záró: **Baruplan KVD E 45 K**  
Alátét: **Baruplan GV E 27 FILC**  
Kellősítés: **BV kellősítő**



- |  |   |
|--|---|
| ① meglévő és elégséges hőszigetelés                      | ⑦ páraszellőző sapkája  |
| ② felújítandó és perforált vízszigetelés                 | ⑧ perforáció  |
| ③ lehegesztett alátétlemez a páraszellőző lerögzítéséhez | ⑨ felújító csapadékvíz szigetelés (filces-palás) PU ragasztóval sávosan leragasztva |
| ④ páraszellőző ablakos gallérozása                       | ⑩ felújító csapadékvíz szigetelés zárólemezre                                       |
| ⑤ páraszellőző idom alátétlemezre leragasztva            | ⑪ aljzat kellősítés   |
| ⑥ bitumenes kellősítés                                   |   |

A rétegrendben szereplő anyagokat lásd a **Rétegrend 2.** lapon.

A bemutatott rajz a szerkezeti kialakítás egy lehetséges változatát ábázolja. A tervezett szerkezetek minden esetben méretezendők, kialakításuk a vonatkozó előírásoknak és követelményeknek ( tartószerkezeti, energetikai, akusztikai stb.) megfelelő legyen!

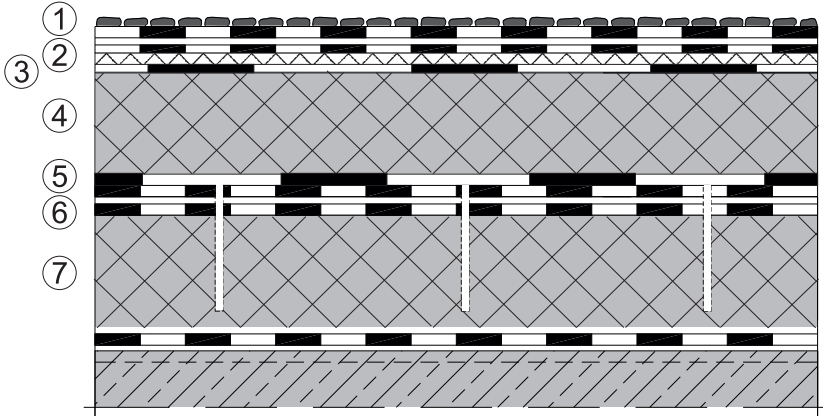
2020. 01. 07.

**BÜSSCHER & HOFFMANN Kft.**

H-1095 BUDAPEST, Soroksári út 1. • Mobil tel.: +36 30 578 0501 hungaria@bueho.at • www.bueho.hu

## Rétegrend 3.

Nem járható lapostető, felújítása kétrétegű bitumenes lemez szigeteléssel, kiegészítő hőszigeteléssel, filckasirozású alátét szigetelő réteggel



- ① modifikált bitumenes palahintéses zárólemez
- ② filckasirozású mod. bitumeneslemez gőznyomást levezető réteg
- ③ sávos PUR ragasztás, vagy mechanikai rögzítés
- ④ kiegészítő táblás hőszigetelés (kőzetgyapot javasolt) \*
- ⑤ sávos PUR ragasztás, vagy mechanikai rögzítés
- ⑥ meglévő és felújításra szoruló vízszigetelés, letisztítva, szükség szerint perforálva
- ⑦ meglévő, nem elégséges mértékű hőszigetelés \*

### A rétegrendben javasolt szigetelőlemezek

	kétrétegű		
	>-10 °C	>-20 °C	>-30 °C
<b>vízszigetelés felújító záró rétege</b>	KVD E 45 K KVD E 45 K SPEED	KVD E 45 K KVD E 55 K KVD E 55 SAND	T 55 D TSD RENO
<b>vízszigetelés felújító első rétege (filces lemez)</b>	V 30 FILC GV E 27 FILC	V 30 FILC GV E 27 FILC	V 30 FILC GV E 27 FILC

\* A meglévő hőszigetelés teljesítő képessége és a kiegészítő hőszigetelés mértéke hőtechnikai méretezés alapján határozandó meg. A bemutatott rajz a szerkezeti kialakítás egy lehetséges változatát ábázolja. A tervezett szerkezetek minden esetben méretezendők, kialakításuk a vonatkozó előírásoknak és követelményeknek ( tartószerkezeti, energetikai, akusztikai stb.) megfelelő legyen!

2020. 01. 07.

BÜSSCHER & HOFFMANN Kft.

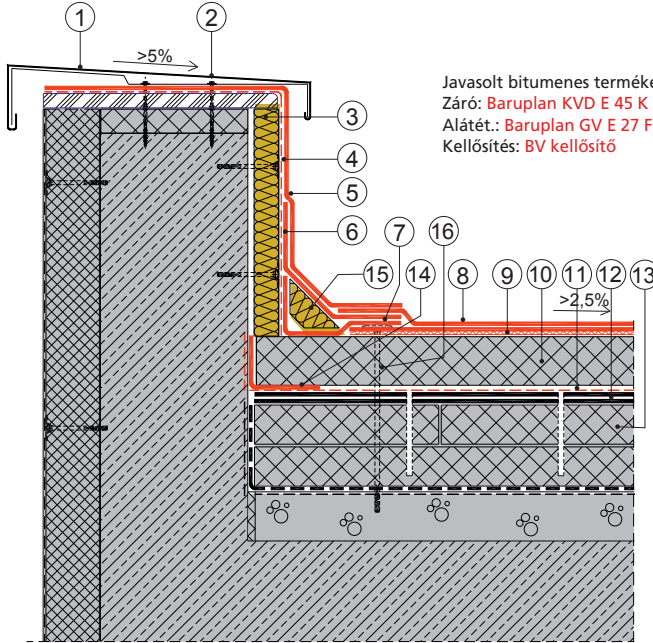
H-1095 BUDAPEST, Soroksári út 1. • Mobil tel.: +36 30 578 0501 hungaria@bueho.at • www.bueho.hu



## Részletrajz 3.1.

Nem járható lapostető, felújítása kétrétegű bitumenes lemez szigeteléssel, kiegészítő hőszigeteléssel, filckasírozású alátét szigetelő réteggel

ATTIKA  
szegélyezése



Javasolt bitumenes termékeink:  
Záró: **Baruplan KVD E 45 K**  
Alátét.: **Baruplan GV E 27 FILC**  
Kellősítés: **BV kellősítő**

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>① kétvízoros fémlemez falfefedés</li> <li>② rögzítőszegély dübeles rögzítése</li> <li>③ kőzetgyapot lábazati hőszigetelés</li> <li>④ aljzat kellősítés függőleges felületen</li> <li>⑤ lábazati vízszigetelés záró rétege</li> <li>⑥ szegélyező lemezsáv</li> <li>⑦ párazáró szegélyezés</li> <li>⑧ felújító csapadékvíz szigetelés záró rétege</li> <li>⑨ felújító csapadékvíz szigetelés (filces-palás) PU ragasztóval sávosan leragasztva</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>⑩ kiegészítő hőszigetelés, lejtés-korrektió bitumenes, vagy PU ragasztóval sávosan leragasztva</li> <li>⑪ aljzat kellősítés bitumenes ragasztás esetén</li> <li>⑫ felújítandó és perforált vízszigetelés szegélyek mentén visszabontva</li> <li>⑬ meglévő de nem elégséges hőszig.</li> <li>⑭ szegélymenti mechanikai rögzítés</li> <li>⑮ új hajlat-ékelem</li> <li>⑯ szegélymenti mechanikai rögzítés</li> </ul> |
|--|--|

A rétegrendben szereplő anyagokat lásd a **Rétegrend 3.** lapon.

A bemutatott rajz a szerkezeti kialakítás egy lehetséges változatát ábrázolja. A tervezett szerkezetek minden esetben méretezendők, kialakításuk a vonatkozó előírásoknak és követelményeknek ( tartószerkezeti, energetikai, akusztikai stb.) megfelelő legyen!  
2020. 01. 07.

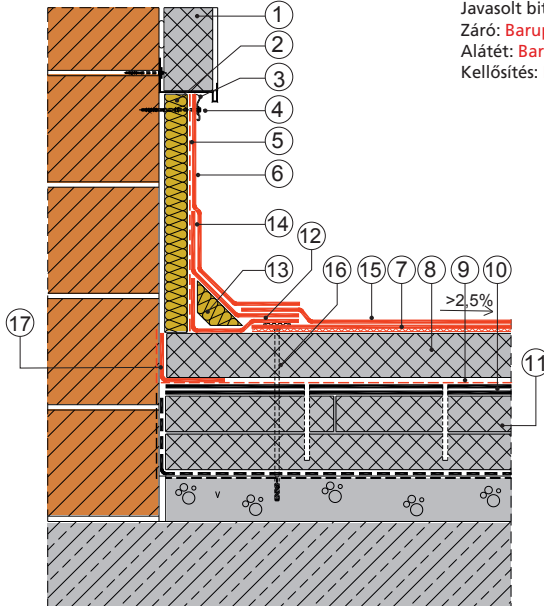
**BÜSSCHER & HOFFMANN Kft.**

H-1095 BUDAPEST, Soroksári út 1. • Mobil tel.: +36 30 578 0501 hungaria@bueho.at • www.bueho.hu

## Részletrajz 3.2.

Nem járható lapostető, felújítása kétrétegű bitumenes lemez szigeteléssel, kiegészítő hőszigeteléssel, filckasírozású alátét szigetelő réteggel

## FALCSATLAKOZÁS szegélyezése



Javasolt bitumenes termékeink:

Záró: Baruplan KVD E 45 K

Alátét: Baruplan GV E 27 FILC

Kellősítés: BV kellősítő

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>① homlokzatburkolat</li> <li>② kőzetgyapot lábazati hőszigetelés</li> <li>③ tartósan plasztikus kitt</li> <li>④ vonalmenti mechanikai rögzítés</li> <li>⑤ aljzat kellősítés függőleges felületen</li> <li>⑥ lábazati vízszigetelés zárórétege</li> <li>⑦ felújító csapadékvíz szigetelés (filces) PU ragasztóval sávosan leragasztva</li> <li>⑧ kiegészítő hőszigetelés, lejtés-korrekció bitumenes, vagy PU ragasztóval sávosan leragasztva</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>⑨ aljzat kellősítés bitumenes ragasztás esetén</li> <li>⑩ felújítandó és perforált vízszigetelés szegélyek mentén visszabontva</li> <li>⑪ meglévő de nem elégséges hőszig.</li> <li>⑫ párazáró szegélyezés</li> <li>⑬ új hajlat-ékelem</li> <li>⑭ szegélyező lemezsáv</li> <li>⑮ felújító csapadékvíz szig. záró rétege</li> <li>⑯ szegélymenti mechanikai rögzítés</li> <li>⑰ párazáró szegélyezés</li> </ul> |
|--|---|

A rétegrendben szereplő anyagokat lásd a **Rétegrend 3.** lapon.

A bemutatott rajz a szerkezeti kialakítás egy lehetséges változatát ábrázolja. A tervezett szerkezetek minden esetben méretezendők, kialakításuk a vonatkozó előírásoknak és követelményeknek ( tartószerkezeti, energetikai, akusztikai stb.) megfelelő legyen!

2020. 01. 07.

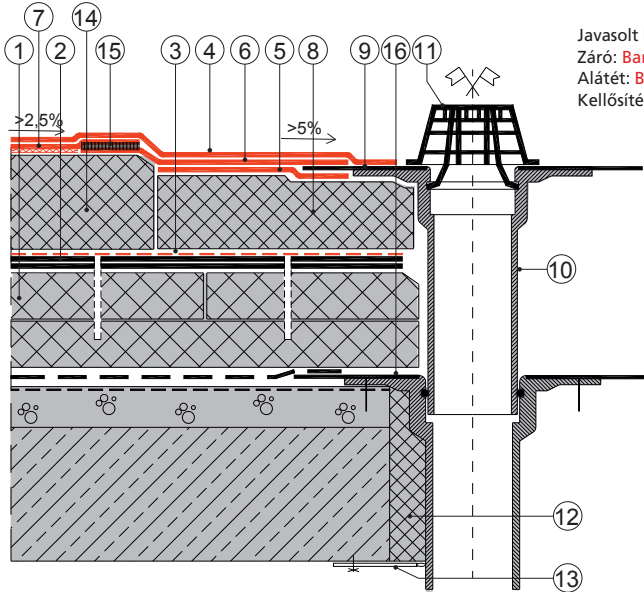
**BÜSSCHER & HOFFMANN Kft.**

H-1095 BUDAPEST, Soroksári út 1. • Mobil tel.: +36 30 578 0501 hungaria@bueho.at • www.bueho.hu

## Részletrajz 3.3.

Nem járható lapostető, felújítása kétrétegű bitumenes lemez szigeteléssel, kiegészítő hőszigeteléssel, filckasírozású alátét szigetelő réteggel

ÖSSZEFOLYÓ  
szegélyezése



Javasolt bitumenes termékeink:  
Záró: Baruplan KVD E 45 K  
Alátét: Baruplan GV E 27 FILC  
Kellősítés: BV kellősítő

- |   |  |
|---|--|
| ① meglévő de nem elégséges hőszigetelés                                       | ⑨ esővíz összefolyó felső gallérja   |
| ② felújítandó és perforált vízszigetelés összefolyó mentén visszabontva       | ⑩ esővíz összefolyó felső csőidoma   |
| ③ aljzat kellősítés bitumenes ragasztás esetén                                | ⑪ lombkösár  |
| ④ felújító csapadékvíz szigetelés záró rétege                                 | ⑫ párazáró PU hab kitöltés   |
| ⑤ alátét bitumenes lemez (80/80 cm)   | ⑬ csőperem lezárás tömítéssel  |
| ⑥ felújító csapadékvíz elleni szigetelés összefolyó menti ablakos lemezszáv   | ⑭ kiegészítő hőszigetelés, lejtés-korrektió bitumenes, vagy PU ragasztóval sávosan leragasztva |
| ⑦ felújító csapadékvíz szigetelés (filces) PU ragasztóval sávosan leragasztva | ⑮ filcmentes lemezvég párazáró leragasztása  |
| ⑧ kiegészítő hőszigetelés, besüllyesztve                                      | ⑯ esővíz összefolyó alsó csőidoma és gallérja (meglévő)  |

A rétegrendben szereplő anyagokat lásd a **Rétegrend 3.** lapon.

A bemutatott rajz a szerkezeti kialakítás egy lehetséges változatát ábázolja. A tervezett szerkezetek minden esetben méretezések, kialakításuk a vonatkozó előírásoknak és követelményeknek ( tartószerkezeti, energetikai, akusztikai stb.) megfelelő legyen!  
2020. 01. 07.

**BÜSSCHER & HOFFMANN Kft.**

H-1095 BUDAPEST, Soroksári út 1. • Mobil tel.: +36 30 578 0501 hungaria@bueho.at • www.bueho.hu

## Részletrajz 3.4.

Nem járható lapostető, felújítása kétrétegű bitumenes lemez szigeteléssel, kiegészítő hőszigeteléssel, filckasirozású alátét szigetelő réteggel

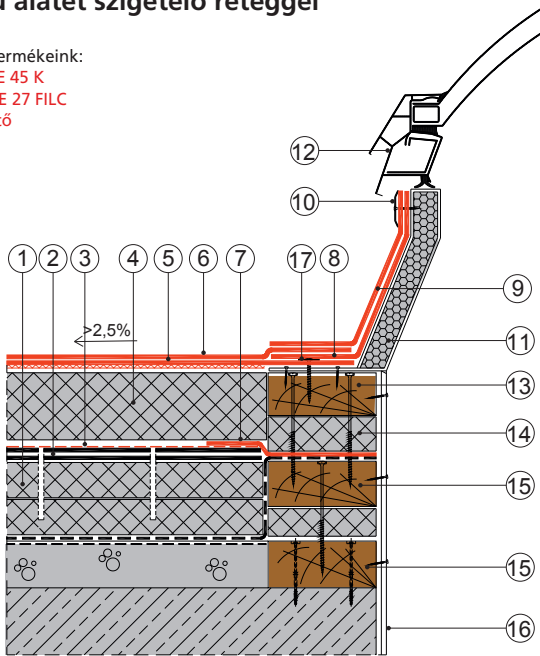
FELÜLVILÁGÍTÓ szegélyezése

Javasolt bitumenes termékeink:

Záró: Baruplan KVD E 45 K

Alátét: Baruplan GV E 27 FILC

Kellősítős: BV kellősítős



- |   |   |
|---|---|
| ① meglévő de nem elégséges hőszigetelés   | ⑧ öntapadó bitumenes alátétlemez sáv              |
| ② felújítandó és perforált vízszigetelés szegélyek mentén visszabontva                        | ⑨ szegélyező zárólemez sáv                        |
| ③ aljzat kellősítés bitumenes rag. esetén   | ⑩ szegélyszáv mechanikai rögzítése                |
| ④ kiegészítő hőszigetelés, lejtéskorrekció bitumenes, vagy PU ragasztóval sávosan leragasztva | ⑪ felülvilágító lábazata                          |
| ⑤ felújító csapadékvíz szigetelés (filces) PU ragasztóval sávosan leragasztva                 | ⑫ felülvilágító bevilágító kupolája               |
| ⑥ felújító csapadékvíz szigetelés záró rétege   | ⑬ újonnan beépített impregnált fakeret            |
| ⑦ párazáró szegélyezés  | ⑭ felülvilágító lábazat alatti kieg. hőszigetelés |
|   | ⑮ meglévő impregnált fakeret                      |
|   | ⑯ födémnyílás tűzálló belső burkolata             |
|   | ⑰ szegélymenti mechanikai rögzítés                |

A rétegrendben szereplő anyagokat lásd a **Rétegrend 3.** lapon.

A bemutatott rajz a szerkezeti kialakítás egy lehetséges változatát ábrázolja. A tervezett szerkezetek minden esetben méretezések, kialakításuk a vonatkozó előírásoknak és követelményeknek ( tartószerkezeti, energetikai, akusztikai stb.) megfelelő legyen!

2020. 01. 07.

**BÜSSCHER & HOFFMANN Kft.**

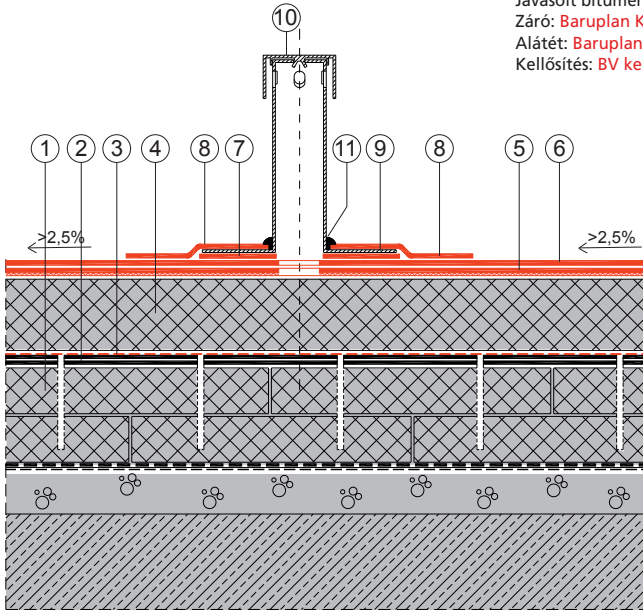
H-1095 BUDAPEST, Soroksári út 1. • Mobil tel.: +36 30 578 0501 hungaria@bueho.at • www.bueho.hu

## Részletrajz 3.5.

Nem járható lapostető, felújítása kétrétegű bitumenes lemez szigeteléssel, kiegészítő hőszigeteléssel, filckasírozású alátét szigetelő réteggel

## PÁRASZELLŐZŐ beépítése

Javasolt bitumenes termékeink:  
Záró: **Baruplan KVD E 45 K**  
Alátét: **Baruplan GV E 27 FILC**  
Kellősítés: **BV kellősítő**



- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>① meglévő de nem elégséges hőszigetelés</li> <li>② felújítandó és perforált vízszigetelés szegélyek mentén visszabontva</li> <li>③ aljzat kellősítés bitumenes ragasztás esetén</li> <li>④ kiegészítő hőszigetelés, lejtéskorrekció bitumenes, vagy PU ragasztóval sávosan leragasztva</li> <li>⑤ felújító csapadékvíz szigetelés (filces) PU ragasztóval sávosan leragasztva</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>⑥ felújító csapadékvíz szigetelés zárólemeze</li> <li>⑦ lehegesztett alátétlemez a páraszellőző lerögzítéséhez</li> <li>⑧ páraszellőző ablakos gallérozása</li> <li>⑨ páraszellőző idom alátétlemezre leragasztva</li> <li>⑩ páraszellőző kiszellőztető sapkája</li> <li>⑪ bitumenes tömítés</li> </ul> |
|---|--|

A rétegrendben szereplő anyagokat lásd a **Rétegrend 3.** lapon.

A bemutatott rajz a szerkezeti kialakítás egy lehetséges változatát ábázolja. A tervezett szerkezetek minden esetben méretezőndők, kialakításuk a vonatkozó előírásoknak és követelményeknek ( tartószerkezeti, energetikai, akusztikai stb.) megfelelő legyen!

2020. 01. 07.

**BÜSSCHER & HOFFMANN Kft.**

H-1095 BUDAPEST, Soroksári út 1. • Mobil tel.: +36 30 578 0501 hungaria@bueho.at • www.bueho.hu





