



**LindabCoverline® PLX**  
alkalmazástechnika

# Tartalomjegyzék

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Előszó</b>                                                       | 3  |
| <b>1. Az anyag</b>                                                  | 5  |
| 1.1. Az anyag szerkezeti felépítése                                 | 5  |
| 1.2. A bevonat                                                      | 6  |
| 1.3. Időjárási hatások, agresszív atmoszférával szembeni ellenállás | 8  |
| 1.4. Színválaszték, színtartósság                                   | 9  |
| 1.5. Garancia, minősítés, élettartam                                | 10 |
| 1.6. Tekercs és lemezméret                                          | 10 |
| 1.7. Környezetvédelem                                               | 10 |
| <b>2. A PLX felhasználása</b>                                       | 11 |
| 2.1. Tárolás, szállítás                                             | 11 |
| 2.2. Megmunkáló gépek és szerszámok                                 | 11 |
| 2.3. Megmunkálási hőmérséklet                                       | 12 |
| 2.4. PLX síklemez kapcsolatok kialakítása                           | 13 |
| 2.5. Hőmozgások hatása, dilatációs elemek                           | 14 |
| 2.6. Szélterhelés                                                   | 16 |
| 2.7. Rögzítések                                                     | 19 |
| <b>3. PLX tetőfedések</b>                                           | 23 |
| 3.1. Tervezési irányelvek, szerkezeti javaslatok                    | 23 |
| 3.2. A tető szerkezeti felépítése                                   | 24 |
| 3.3. Korcolt PLX tetők kapcsolatai                                  | 29 |
| 3.3.1. Hosszirányú lemezkapcsolatok                                 | 29 |
| 3.3.1.1. Szalagméretek                                              | 30 |
| 3.3.1.2. Csúszó fércék                                              | 30 |
| 3.3.1.3. Állófércék, rögzített mezők                                | 31 |
| 3.3.2. Keresztirányú lemezkapcsolatok                               | 32 |
| 3.3.3. Tetőhajlások, tömítések                                      | 34 |
| 3.3.4. A PLX tetőfedések csomóponti kialakításai                    | 35 |
| 3.3.4.1. Függőereszcsatorna                                         | 35 |
| 3.3.4.2. Fekvőereszcsatorna                                         | 38 |
| 3.3.4.3. Attikacsatorna                                             | 41 |

|           |                                                                    |           |
|-----------|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.3.4.4.  | Oromszegély .....                                                  | 47        |
| 3.3.4.5.  | Gerinckorc .....                                                   | 49        |
| 3.3.4.6.  | Tetőél .....                                                       | 50        |
| 3.3.4.7.  | Szellőzőgerinc .....                                               | 52        |
| 3.3.4.8.  | Félnyereg tető.....                                                | 56        |
| 3.3.4.9.  | Hajlat .....                                                       | 57        |
| 3.3.4.10. | Süllyesztett csatorna.....                                         | 61        |
| 3.3.4.11. | Tetőáttörések .....                                                | 62        |
| 3.3.4.12. | Falfedések .....                                                   | 67        |
| 3.3.4.13. | Falszegélyek .....                                                 | 69        |
| 3.3.4.14. | Tetőablakok, felülvilágítók szegélyezése .....                     | 72        |
| 3.5.      | PLX korcolt fedés csomópontjai Lindab csarnokszerkezeteken .....   | 74        |
| 3.6.      | Íves korcolt fedés .....                                           | 77        |
| 3.7.      | Tetőbiztonsági rendszer .....                                      | 77        |
| 3.8.      | Lécbetétes tetőfedések .....                                       | 81        |
| 3.9.      | Kiselemes és táblás fedések .....                                  | 83        |
| 3.10.     | Lágyfedések szegélyezése .....                                     | 85        |
| 3.11.     | Keményfedések szegélyezése .....                                   | 86        |
| 3.12.     | Villámvédelem .....                                                | 87        |
| <b>4.</b> | <b>PLX sávós homlokzati burkolatok .....</b>                       | <b>91</b> |
| <b>5.</b> | <b>Síklemmez fedések karbantartása, javítása, felújítása .....</b> | <b>97</b> |
| 5.1       | Tisztítás .....                                                    | 97        |
| 5.2       | Korrózió .....                                                     | 97        |
| 5.3       | Újrafestés.....                                                    | 98        |
| 5.4       | Éves ellenőrzés.....                                               | 98        |

## Előszó

A következő alkalmazástechnikai útmutató a Lindab Kft. PLX, valamint Alucink PLX lemezeink tetőfedési módszereit mutatja be.

Ez a könyv segítséget nyújt korcolt fémlemezfedéseink elsajátításához, megismeréséhez.

Részletesen mutatja be a tervezésben, kivitelezésben alapvető kérdéseket felvető csomópontokat, így segítve elő a helyes műszaki megoldások megvalósulását. Kitér a tetők teljes rétegrendjére, ami a fémlemezfedések tervezésénél az egyik leglényegesebb terület. Ugyanakkor elégséges információt nyújt költségvetési kiírások készítéséhez, értelmezéséhez.

A könyvben lévő instrukciók az általános irányelvek alapjai. A mellékelt részletrajzok a jellegzetes csomópontokat mutatják, azonban minden épületnél alkalmazkodni kell a helyi lehetőségekhez, adottságokhoz.

### *Lindab PLX – egy komplett rendszer*

A Lindab Kft. termékkínálata egyedülálló a fémlemezfedések területén. Minden rendszerünk alapanyaga a már jól ismert svédacél.

*A rendszert alkotó termékeink:*

- PLX és Alucink PLX lemezek (tekercsben és táblában),
- rendszer kiegészítők (csavarok, rögzítőfércek, alátétfólia),
- korctömítő anyagok,
- perforált –kiszellőztető- lemez,
- hófogók, hórács,
- tetőbiztonsági rendszereink (tetőlétra, tetőjárda, villámvédelem),
- teljes gépesítettség.

A Lindab komplett rendszerét országos szintű szakkereskedői és kivitelezői hálózata teszi teljessé, mely segítségével az ország bármely részén gyorsan, egyszerűen tájékozódhat termékeinkről és rendelheti meg azokat.

*A Lindab Kft. által nyújtott szolgáltatások:*

- tervezési és kivitelezési szaktanácsadás,
- részletes árajánlat és konszignációkészítés,
- a konszignációt gyorsá, egyszerűvé tevő saját fejlesztésű software biztosítása,
- szegélyek gyártása egyedi méret és forma alapján,
- üzemi előprofilozás,
- a korcoláshoz szükséges gépek értékesítése, bérbeadása (előprofilozó, korczáró gép, ívesítő gép),
- minőségi bádogos szerszámok értékesítése.



## Oktatás

Felismerve a korcolt fedések hazánkban kialakult egyre nagyobb térhódítását, külön tanfolyamokat biztosítunk tervezőknek, diákoknak, bádogos szakembereknek. Ezeket a képzéseket biatorbágyi telephelyünk oktatóbázisán tartjuk.

## Síklemmez, mint tetőfedő anyag

Az acél síklemmezfedés nagy hagyományokkal rendelkezik a tetőfedés területén. Ez a fedési technológia a XIX. századból származik. Kezdetben a horganyzott acéllemezt, még a helyszínen festették. Mára szinte kivétel nélkül gyárilag festett, horganyzott lemezeket alkalmaznak erre a célra.

Az acél síklemmez anyagszerkezete az elmúlt években nagy fejlődésen ment keresztül. A lemezek általában kettős állókorcokkal illeszkednek egymáshoz.

Számos indok szól az acél síklemmezfedés mellett. Az ipari, kereskedelmi épületekben, valamint lakóházakban egyaránt fontos a tető külső megjelenése, tűzállósága, ellenálló képessége mechanikus hatásokkal szemben, illetve a hosszú élettartam. Az acél síklemmezfedés eleget tesz ezeknek a követelményeknek. Ráadásul a festett acél síklemmez 100 %-ban újrahasznosítható, ami nagyon fontos a mai szigorú, környezetvédelmi előírások mellett.



## Az Anyag

### 1. Az Anyag

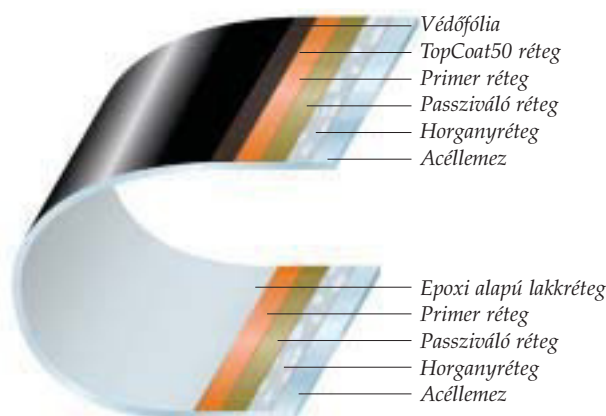
Korcolt lemezfedésre a svéd PLX, valamint Alucink PLX, acéllemezeket használjuk. Ezeket az anyagokat tapasztalt bádogos mesterekkel és szakértőkkel közösen fejlesztettük különleges minőségűvé, ami egyaránt megmunkálható kézzel és géppel. Ezek az anyagok rendkívüli légysággal, rugalmassággal bírnak.

Minden lemez hátsó oldalán megtalálható a Prelaq név, illetve a gyártás ideje.

#### 1.1. Az anyag szerkezeti felépítése

##### PLX

Az előrefestett lemez szilárdsága acélmagjának köszönhető. A síklemez magja szerkezeti acél, meghatározott folyási határral, ami kb.  $180 \text{ N/mm}^2$ . Így meghatározható, hogy milyen körülmények közt, hogy fog viselkedni a lemez. A jó korrózióállóság elérése érdekében az acélmag mindkét oldalán  $25 \mu\text{m}$  vastag,  $350 \text{ g/m}^2$  tömegű cinkbevonat van. A festék megfelelő tapadásának érdekében többfajta előkezelést kap a lemez. A következő lépésben egy primer réteg kerül a lemez mindkét oldalára a korrózió elleni védelem biztosításához, valamint a Top Coat réteg tapadásának növelése végett. A műanyag bevonat adja a lemez színét. Ennek sérülés elleni védelmét biztosítja a védőfólia, amit a beépítés során egyszerűen, gyorsan lehet és kell eltávolítani.



A PLX lemez súlya  $4,71 \text{ kg/m}^2$ , vastagsága  $0,6 \text{ mm}$ .

Az Alucink PLX lemez súlya  $4,71 \text{ kg/m}^2$ , vastagsága  $0,6 \text{ mm}$ .

##### Alucink PLX

Azokban az esetekben, amikor a színeknek nincs szerepük, használhatjuk a lemezt festékbevonat nélkül is.

Az Alucink PLX egy fémbevonatú lemez. Kettős, állókorcos szalagfedések készítéséhez lett kifejlesztve. Színe fémes, ezüstös, rózsamintázattal, ami a beépítés után, az időjárásnak kitett helyeken néhány év alatt szürkéssé válik. A megmunkálás megkönnyítése érdekében felülete előkezelt, vékony polimer réteggel bevont. A polimer réteg meggátolja ujjlenyomatok, zsíros foltok megtapadását a lemezen.

Különleges tulajdonságai miatt a lemez forrasztható. A forrasztás a Lindab Kft. által meghatározott előírások szerint kell történnjen.

## Az anyag

A lemez szilárdságát szintén a svédacél adja. Az acélmagon lévő bevonat alumínium és cink ötvözet, ami 55% alumíniumot, 43,4% cinket és 1,6% szilíciumot tartalmaz (AZ 185), mindkét oldalon. A fémbevonat vastagsága 25  $\mu\text{m}$  (0,025 mm), a lemez mindkét oldalán. Folyáshatára kb. 200 N/mm<sup>2</sup>.

A lemez szerkezete olyan, hogy mindhárom összetevőjének a legjobb tulajdonságai érvényesüljenek. Így rendelkezik az alumínium kiváló korrózióállóságával, a cink „öngyógyító” képességével és pontkorrózióval szembeni ellenálló képességgel, valamint az acél szilárdságával.

E tulajdonságainak köszönhetően az Alucink PLX –et C1-C4 környezetvédelmi osztályokba sorolt területeken használhatjuk. Így beépítése alkalmas agresszív ipari és tengeri környezetben is.

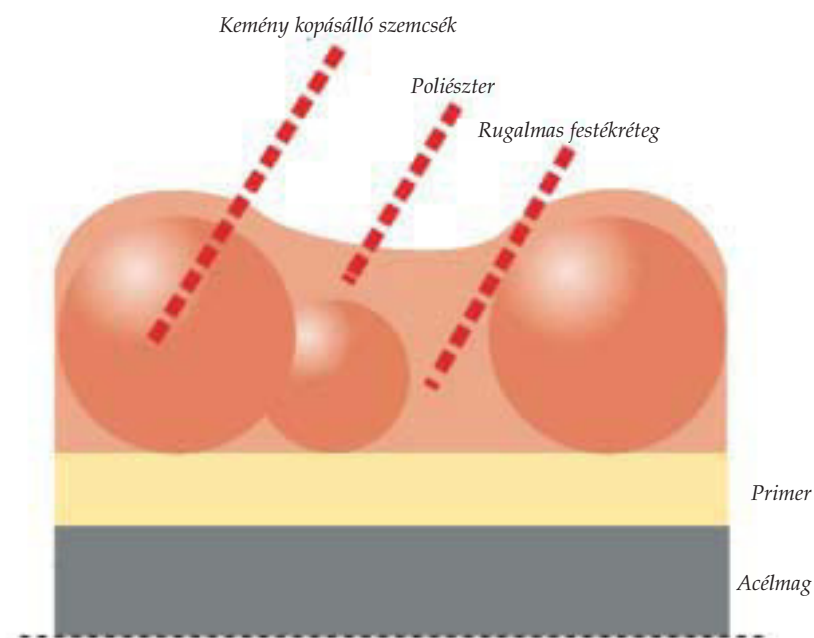


### 1.2 A bevonat

#### PLX-TopCoat 50

A PLX-en lévő műanyag bevonat vastagsága 50  $\mu\text{m}$ , mintegy duplája a hagyományos poliészter bevonatoknak.

A lemez felülete enyhén érdes, mert a PLX-en lévő bevonat tartalmaz a bevonat vastagságánál valamivel nagyobb, kemény acril műanyag szemcséket. Ezek az apró golyócskák jelentősen növelik az anyag UV ellenálló képességet, s megelőzik a korai öregedést. A golyók beleágyazódnak a poliészter rétegbe, biztosítva ezzel a le-



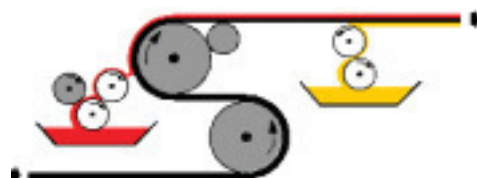
mez mechanikai és karcolódás elleni nagyobb védettségét. A poliészter primer rétege nagyon jó rugalmasságot biztosít az anyagnak, s ennek köszönhető, hogy a vágott élek mentén nem hámlik le a festékréteg. Tekercselésnél és a kivitelezési munkálatoknál ezek az alkotó elemek, mint kenőanyag szolgálnak, így a PLX síklemmez sokkal könnyebben formálható, mint a hagyományos poliészter bevonatú anyagok.

## Az Anyag

A lemez alsó oldalán epoxi típusú hátoldali bevonat van, ennek színe kék. Ez elsősorban a tekercslemezek festékrétegének szállítás, tárolás, illetve kivitelezés alatt keletkező sérüléseinek megelőzésére szolgál. A tekercslemezek védőfóliával ellátva kerülnek forgalomba, melyet a kivitelezés végén könnyen el lehet és kell távolítani.

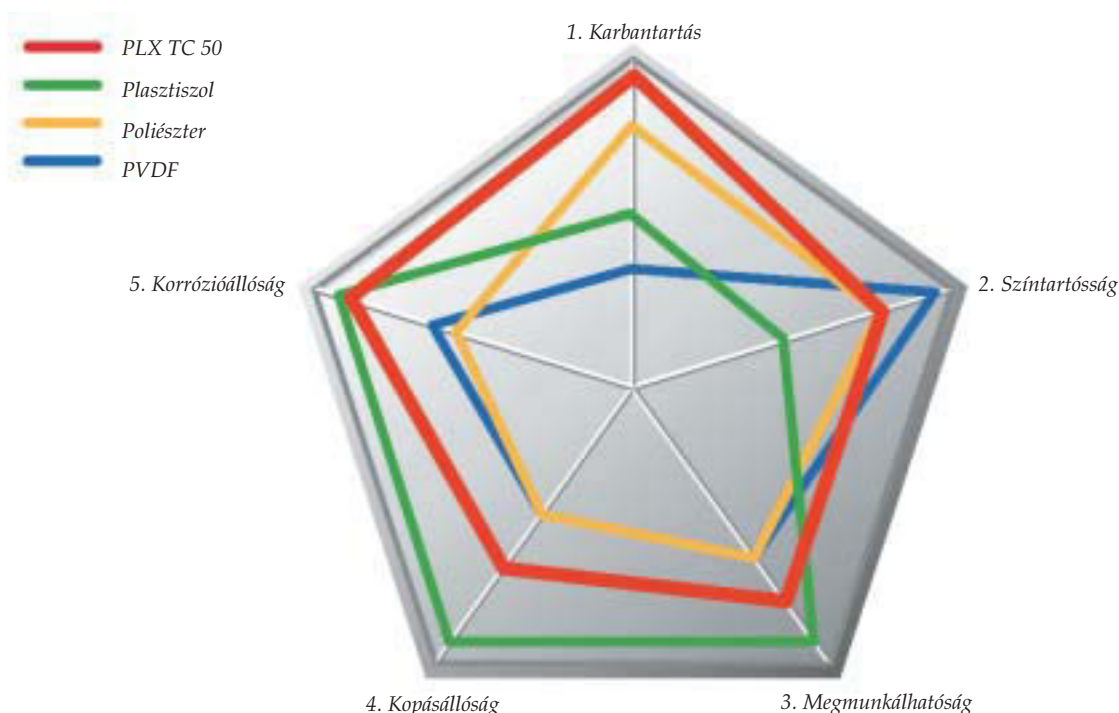
A PLX mindkét oldalának festése festékhengerekkel történik.

Színválasztékunk folyamatosan bővül, melynek festékrendszere megfelel a különböző környezetvédelmi követelményeknek, szabványoknak.



### A PLX és más, bevonatos lemezek tulajdonságai

Összehasonlítva a PLX TopCoat bevonatának és néhány vezető festékbevonatnak öt jellemző tulajdonságát a következő észrevételeket tehetjük:



#### Karbantartás

A PLX hosszú, hasznos élettartama kemény, kopásálló felületével magyarázható. A feltüntetett festékrendszerek közül a legkevesebb karbantartást igényli.

#### Színtartósság

A festett acéllemezek képessége, hogy színüket, fényességüket meddig őrzik meg az alkalmazott festékrészecskéken és a festékrendszer hőállóságán múlik. Színtartósság szempontjából jelenleg a PVDF a vezető festékrendszer, elsősorban a benne lévő festékrészecs-



## Az anyag

kék nagy szilárdsága miatt. Ugyanilyen festékrészecskéket használnak a poliészter alapú festékrendszerекnél, így ezeknek is kiváló a színtartósságuk.

### *Megmunkálhatóság*

A megmunkálhatóság a színtartósság egy olyan képességének a mérésére szolgál, ami megmutatja, hogy a kézi és gépi szerszámok használata során hogyan viselkedik a festékréteg. A jól megmunkálható lemezek festékrétege a kivitelezés alatt nem repedezik meg, nem karcolódik össze, nem pattog le. Szintén a megmunkálhatóság mutatja meg az anyag korcolhatóságát, illetve hidegben való viselkedését. A poliészter nagy rugalmassága és a bevonatban lévő kemény részecskék miatt a PLX megmunkálhatósága majdnem eléri a plasztiszol bevonatos lemezekét.

### *Kopásállóság*

A kopásállóság a festékréteg mechanikus hatásokkal szembeni viselkedését jelenti. A PLX festékrétegében lévő kemény, karcolásálló golyócskák végett sokkal jobb a kopásállósága, mint a hagyományos poliészter, vagy PVDF bevonatú lemezeké. Ez a magas kopásállóság is hozzájárul, hosszú élettartamához.

### *Korrózióállóság*

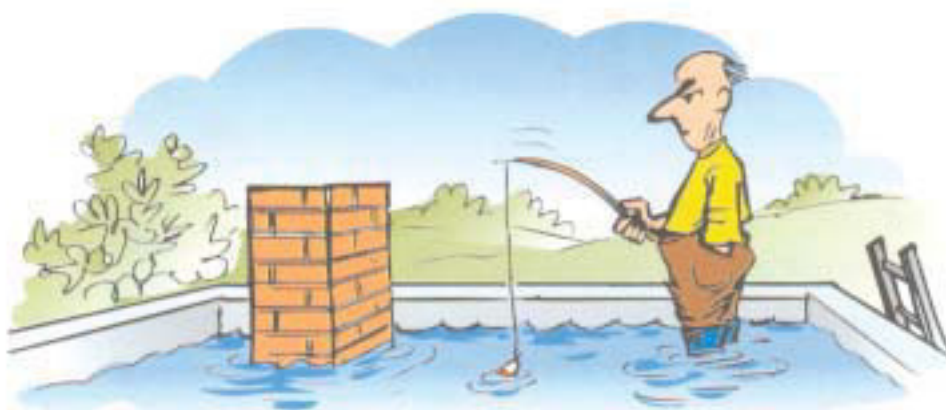
A korrózióállóság azon múlik, hogy a lemezen lévő különböző bevonati rétegek, hogyan tudják megvédeni az acélmagot. Mivel a PLX bevonati rendszere hosszú évek tapasztalatainak, fejlesztésének eredménye, ezért az acél védelme a fent említett rétegrendek szerint már tökéletesedett. Az 50 µm vastag, rugalmas és kemény festékréteg jól védi az acélt.

Figyelembe véve ezt az összehasonlítást megállapíthatjuk, hogy a TC50 bevonat minden vizsgált tulajdonságban a legjobbak között van, s összességében nézve a legjobb tulajdonságokkal bír.

### **1.3. Időjárási hatások, agresszív atmoszférával szembeni ellenállás**

A PLX és Alucink PLX lemezek beépítése során kerüljük a 3-nál kisebb és 9-nél nagyobb pH értékű közegeket. Ne érintkezzen a lemez közvetlenül vörös és sárgarézzel.

Kerülje a tetőn kialakuló pangó vizek lehetőségét.



## Az Anyag

1

### 1.4. Színválaszték, színtartósság

A PLX lemezt színek tekintetében is a folyamatos megújulás jellemzi. Jelenleg, 16 színből, és az Alucink PLX-ből áll színválasztékunk. Egy-egy új szín piacra kerülését mindig gondos piackutatás előzi meg. Újabb és újabb színek bevezetésének gyakorlatilag nincsenek korlátai. A statisztikák szerint azonban nemzetenként kb. 15 domináló szín van. Ezeket a színeket standard színeknek nevezzük, amik országonként eltérőek.

A bevonatos lemezek szín és fény tartósságát a lemezen alkalmazott festékrendszer és a festékrendszer hőállósága határozza meg. A PLX-en használt festékrendszer, színtartósság szempontjából is a vezető festékrendszerek közé tartozik. Ugyancsak a színtartóssággal függ össze a festékrendszer hőállósága. A PLX lemez festékretegének hőállósága több, mint 100 °C.



A fenti színek nyomdai színek, ezért eltérhetnek a valóságtól!

Előfordulhat, hogy néhány évtized alatt a lemezen lévő festékreteg elveszti élénk színét, ilyenkor a lemez újrafesthető.

### 1.5. Garancia, minősítés, élettartam

*A Lindab Kft. a PLX és Alucink PLX lemezekre 15 év anyaggaranciát vállal.*

A PLX és Alucink PLX lemezek és rendszerelemek rendelkeznek ÉMI alkalmazási engedéllyel.

A legfontosabb vonatkozó európai szabványok:

|             |          |
|-------------|----------|
| PLX         | EN 10143 |
| Alucink PLX | EN 10215 |

Rendszerünk ISO 9001; 9002 és 14000 szerint minősített.

A lemezek élettartamát kétféleképp vizsgálhatjuk. Esztétikai, és funkcionális élettartam szerint.

A PLX lemez hasznos élettartama esztétikai szempontból 15-25 év. Ezek a periódusok szakszerű karbantartással növelhetők. Az esztétikai élettartam a lemez elszíneződését, színe élénkségének elvesztését jelenti.

A funkcionális élettartam vége azt az időt jelenti, amikor a lemez már nem képes megvédeni az alatta lévő szerkezetet. Az előírás szerű kivitelezési munkálatok, illetve a tető rendszeres ellenőrzése és karbantartása mellett a PLX lemez funkcionális élettartama megegyezik az épület élettartamával.

### 1.6. Tekercs és lemezméret

A PLX tekercslemez hossza 79 m, szélessége 670 mm. Táblamérete 670 x 2000 mm.

Az Alucink PLX tekercslemez hossza 79 m, szélessége 610 mm. Táblamérete 610 x 2000 mm.

### 1.7. Környezetvédelem

A PLX lemez alapanyaga acél, így a lemez újrahasznosíthatási tulajdonságai megegyeznek bármely más acéléval. Mivel minden acél tartalmaz újrahasznosított anyagot, ezért minden acélgyártás teljesen, vagy részben hulladékacél feldolgozáson alapul.

Ennek megfelelően az acél, illetve a PLX is 100 %-ban újrahasznosítható. Az újraolvasztás az acélgyártás egyik fontos mozzanata. A megolvasztás során megtisztítják az acélt a fém- és festékanyagokból származó szennyeződésektől.

Az újrafeldolgozás alatt a PLX festékrétege teljesen elég, így a visszamaradó égéstermékek csupán szén-dioxid és víz, nem károsítják környezetünket. Ráadásul az acél újraolvasztásából, mindig elő lehet állítani ugyanazt az acélminőséget, mint a beolvasztott acélé volt.

## A PLX felhasználása

### 2. A PLX felhasználása

A bevonatos acélt többnyire tetőfedésre és falburkolásra használják. A műanyag bevonatos acéllemez korcolt tetőfedési eljárásként nagyon gyors ütemben terjedt el. Az anyag használata hagyománnyá vált, megjelenése mutatós, minősége kiváló, költségei viszonylag alacsonyak.

A korcolt síklemezt gyakran használják ipari és kommunális épületeknél. Esztétikus megjelenésének köszönhetően egyre elterjedtebb tetőfedési megoldás lakóházak körében is. A felhasználás során feltétlenül be kell tartani az anyag sajátosságaiból eredő előírásokat, mert azoktól eltérő felhasználás az anyag károsodását és a garancia megszűnését idézheti elő.

#### 2.1. Tárolás, szállítás

A tekercslemezek pántolva, a táblalemezek fakalodában, kötegelve, fóliázottan érkeznek. A szállítmányok érkezésekor a rakomány teljességét, épségét ellenőrizni kell! Az esetleges hiányokat, sérüléseket, kifogásokat a szállítólevélre rá kell vezetni. Abban az esetben, ha a szállítást nem a Lindab Kft. végzi a szállításból eredő károkért nem vonható felelősségre!

Az építési területeken a lerakodáshoz megfelelő berendezést kell biztosítani.

A lemezek rakodásakor a fakalodák egymásra fektetése megengedett, de a pontos illesztésre mindenképp figyelni kell. A nem megfelelően egymásra helyezett kötegek a szállítmány sérülését okozhatják. A leszállított terméket a tárolás során az időjárási viszonyok, mechanikai sérülések ellen védeni kell. A tetőn, kalodában történő tárolás esetén óvakodjunk a tetőszerkezet túlterhelésétől! Hosszabb tárolás, lehetőség szerint fedett helyen, nedvesség, sugárzó hő kizárásával történjen. Agresszív közeg (sav, mész, habarcs stb.) tartós hatása a felület elszíneződését okozhatja. Ha a nedvesség elkerülhetetlen, a lemezeket tárolás során ferdén megdöntve, a szellőzést biztosítva, fóliázva tároljuk. Mindenképpen el kell kerülni, hogy a lemezek közé nedvesség szivároгjon, mert ez felületi károsodást eredményezhet.

#### 2.2. Megmunkáló gépek és szerszámok

A PLX lemez előkészítéséhez, rögzítéséhez hagyományos, bádogos szerszámok szükségesek, mint pl.: műanyag kalapács, bádogos fogó, tábla olló, kombinált lemezolló, korcnyitó fogó, borítóvas, szögkorc záró...

Legújabb fejlesztésünk eredményei a következő szerszámok:

A szerszámokon lévő poliuretán bevonat lecsökkenti annak a veszélyét, hogy munka közben a lemez megkarcolódjon, illetve a festékréteg megsérüljön.





## A PLX felhasználása

Az anyag előkészítését, megmunkálását, illetve beépítését segítik és gyorsítják különböző gépeink. Ezek igény szerint megvásárolhatók, vagy bérelhetők a Lindab Kft. –nél.

Előkorcoláshoz használatos a VM84 előprofilozó gép. A korcok gépi lezárása a VM84 korczáró gép (vonat) segítségével történik.



VM84 előkorcoló



VM84 korczáró

Speciális, íves tetők esetében célszerű igénybe venni ívesítő gépünket, ami a megfelelő beállítások mellett ívben hajlítja az előprofilozott lemezeket.

A gépek használatának alapkövetelménye, hogy azok helyesen legyenek beállítva, karbantartásukat, ápolásukat megfelelően végezzék.

Mindegyik gép üzemeltetése a gépek használati utasításában leírtak szerint kell történnjen!



Ívesítő gép

### 2.3 Megmunkálási hőmérséklet

A PLX és Alucink PLX megmunkálhatósági hőmérsékletének alsó határa gépi korcolásnál legalább  $-5^{\circ}\text{C}$ , kézi szerszámos munkálatoknál pedig  $+5^{\circ}\text{C}$ . Az eltérés abból adódik, hogy a lemez megütésekor gyors deformáció úgynevezett "sokkdeformáció" jelentkezik, amit nem visel el a túl hideg lemez. A gépi korcolás lassabban, egyszerre kevesebb sokkot okozva zajlik.

Ha a lemezeket éjszaka szabadtéren tárolják, és reggelre a lemez hőmérséklete alacsonyabb lesz, mint a levegőé, akkor várjon az anyag megmunkálásával, amíg kicsit emelkedik a hőmérséklet és megmelegszik a lemez. Ilyen esetekben lehetséges megoldás lehet a lemez felmelegítése.

## A PLX felhasználása

### 2.4 PLX síklemez kapcsolatok kialakítása

A PLX síklemezek egymáshoz történő kapcsolása illetve a kapcsolatok kialakítása történhet:

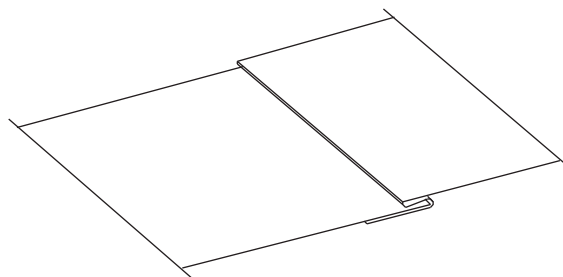
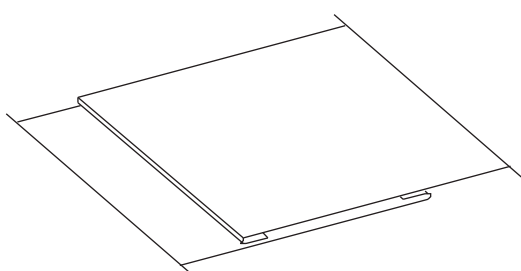
- átlapolással,
- korcolással,
- lécbetéttel,
- forrasztással (a 14. oldalon leírtak szerint).

A felsorolt kapcsolatok alkalmazása a különböző PLX tetőfedő rendszerekben függ az építészeti elvárásoktól, a beépítési viszonyoktól (tető, fal, lejtés, stb.) és az alkalmazott anyagtól, ezért a tervezés során minden szempontot gondosan mérlegelni kell.

#### Átlapolás

*Alkalmazási területe:*

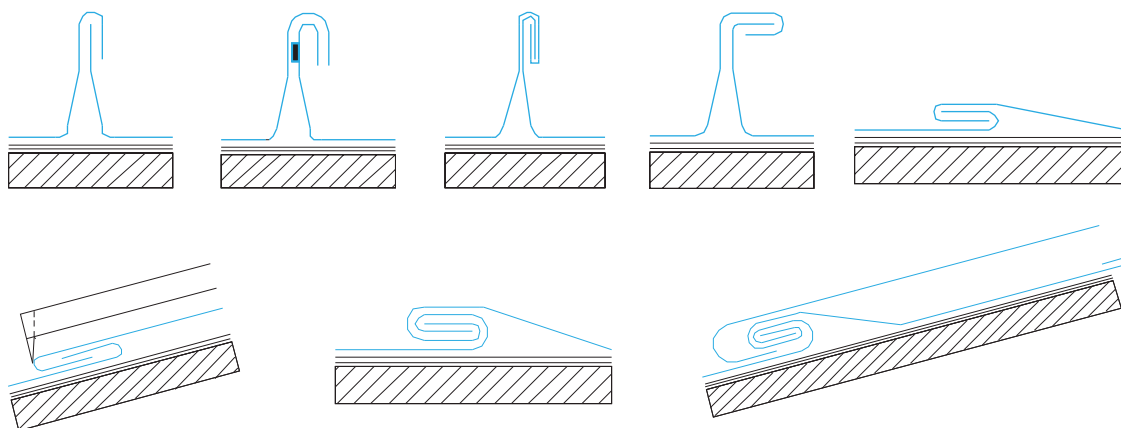
- homlokzati burkolatok, nagylejtésű tetők és keményfedések szegélyelemei, lécbetétes fedések elemeinek toldásánál.



#### Korcolás

*Alkalmazási területe:*

- tetőfedő és homlokzati síklemezburkolatok elemeinek kapcsolatai,
- kislejtésű tetők áttöréseinek és felépítményi lábazatainak szegélyei,
- hajlatok, attika és vápacsatornák elemeinek kötése.



## A PLX felhasználása

### Hajlítások

A hajlítás a PLX síklemmezek megmunkálásakor leggyakrabban fellépő igénybevétel. Az anyag kiváló szerkezeti tulajdonságainak köszönhetően rendkívül szigorú követelményeknek felel meg. Az előírt megmunkálási hőmérsékleten 180°-ban meghajlított lemezen:

- Műanyag bevonatú lemezekben nem keletkezik olyan nagyságú repedés, amelyen keresztül látni lehet a lemez anyagát.
- Alucink PLX lemezekben a meghajlított lemezt keresztirányban ugyanúgy meg lehet hajlítani anélkül, hogy az alapanyagban repedések vagy a fémbevonatban lepattogzások keletkeznének.

### Forrasztás

- A műanyagbevonatú PLX síklemmezeken forrasztott kötést nem lehet kialakítani a műanyag bevonat eltávolítása nélkül. Ilyen kapcsolat kialakítása a lemez minőségének csökkenéséhez és az anyagra vonatkozó gyártói garancia érvénytelenítéséhez vezet.
- Az Alucink PLX lemez – a gyártó által előírt technológiai előírások szerint – alkalmas a forrasztott kötésű kapcsolatok kialakítására.

### 2.5. Hőmozgások hatása, dilatációs elemek

A PLX fémlemezfedéseket úgy kell tervezni és kivitelezni, hogy a hőmérsékletváltozás hatására keletkező tágulás és zsugorodás akadálytalanul létrejöhessen a vízzárósági követelmény változatlan biztosítása mellett. A hőmozgás mértéke az alábbi képlet alapján számítható:

$$\Delta L = \alpha \times L_0 \times \Delta T,$$

ahol  $\alpha = 0,000012$  a PLX lemez hőtágulási együtthatója.

A fémlemezfedések anyagai közül a PLX hőmozgása a legkisebb (az ötvöztött cinklemez hőmozgásának kb. fele), ami a tetőre ható nagy hőmérsékleti különbségek miatt rendkívül előnyös tulajdonság.

Az általános szabályok szerint a fémlemezfedéseket Magyarországon -20 °C és +80 °C közötti hőmérsékleti határookra kell méretezni. A hőmozgások nagyságát a beépítési hőmérséklet függvényében ezekhez a határértékekhez viszonyítva kell meghatározni. Ha a beépítési hőmérséklet 15 °C, akkor nyúlásra 65 °C, összehúzódásra 35 °C-t kell figyelembe venni.

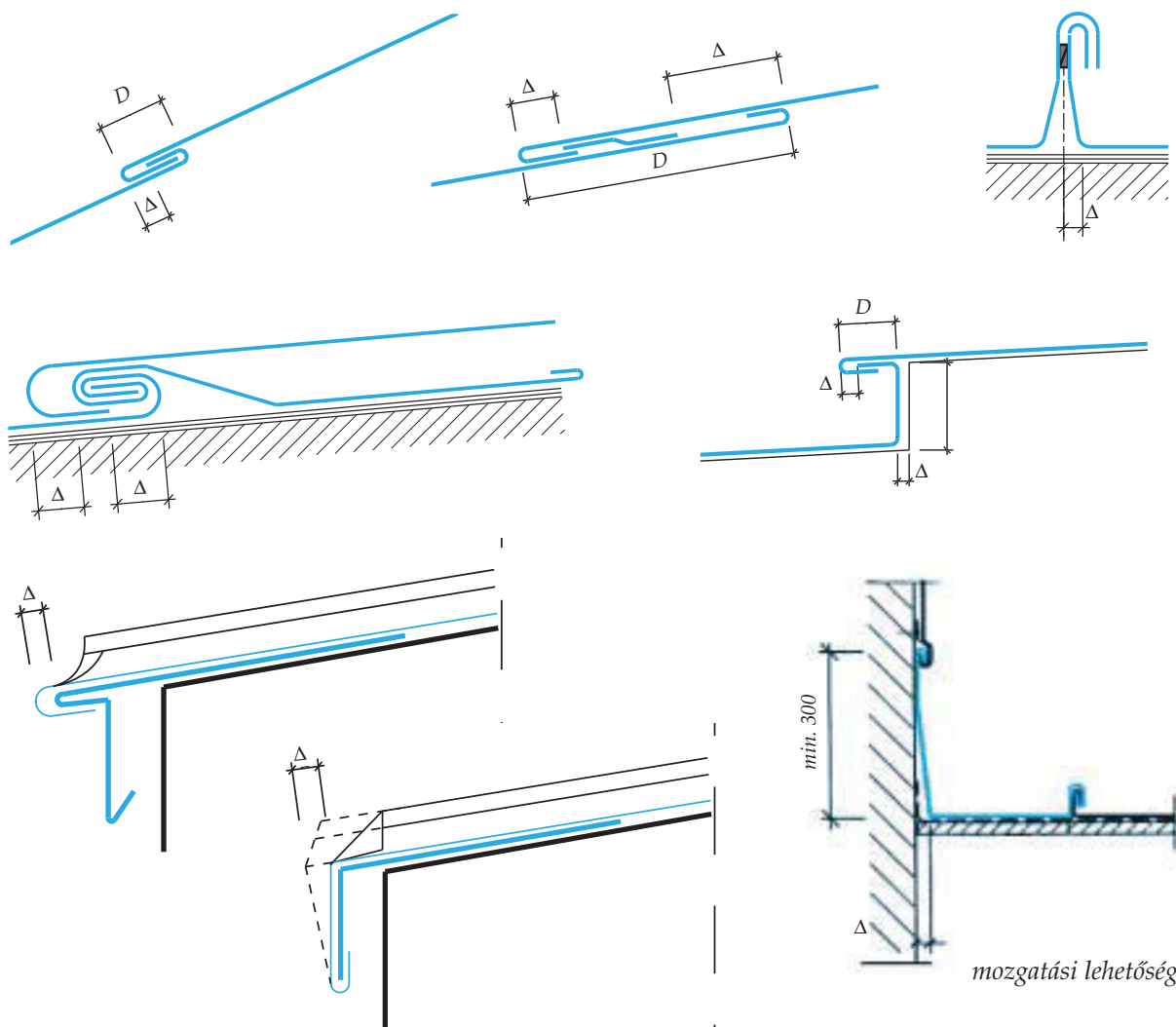
Fentiek miatt a PLX lemezfedések szerkezeti elemeit és kapcsolatait nagy körültekintéssel kell megtervezni, mert a dilatációs elemek hiánya esetén a kötések meghibásodása miatt beázás, illetve esztétikai károsodás következhet be.

## A PLX felhasználása

A hőmozgások akadálytalan felvételének követelményét kielégítő műszaki megoldások megtalálhatók a kiadvány 3. és 4. fejezetében a

- rögzítések,
- keresztirányú lemezkapcsolatok,
- hosszirányú lemezkapcsolatok,
- dilatációs lépcsők,
- orom, eresz, gerinc részletek,
- tető felépítmények és áttörések,

részleteit illetően.



$\Delta$  =mozgatási lehetőség

$D$  = kapcsolat hossza

### Dilatációs lemezkapcsolatok



## A PLX felhasználása

## 2.6 Szélterhelés

Minden tető ki van téve a szél szívóerejének. Ez a szívóerő a tető külső peremei mentén és a végzónákban 2 -3 szorosa a tető egyéb helyein tapasztalható szívóhatásnak. Egy adott épületnél a várható szélterhelést az épület magassága, formája és földrajzi helyzete együttesen határozzák meg.

Az alábbi nyereg és félnyereg tetők a legnagyobb előforduló szélterhelést mutatják be. Ívelt tető esetében nagyobb értékeket kell figyelembe venni!

Az egyes tetőzónákban a dimenzionális szívóhatás számítása a következők szerint történik:

$$q_d = \mu \times 1,3 \times q_k \quad (\text{kN/m}^2),$$

ahol:

$q_d$  = a szívóhatás értéke

$\mu$  = alaki tényező

$q_k$  = szélterhelés ( $\text{kN/m}^2$ )

A szívóhatásból ki lehet számítani a férc rögzítésére ható  $F$  húzóerőt:

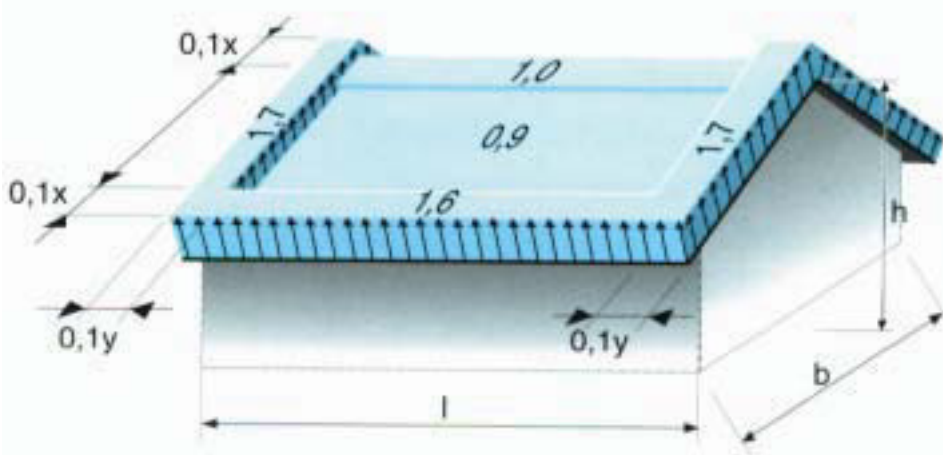
$$F_t = q_d \times C_{\text{férc}} \times C_{\text{korc}} \quad (\text{kN}),$$

ahol:

$C_{\text{férc}}$  = férc távolság korc irányban

$C_{\text{korc}}$  = korcok távolsága

Alaki tényezők eloszlása ha a nyeregtető dőlésszöge  $> 5^\circ$

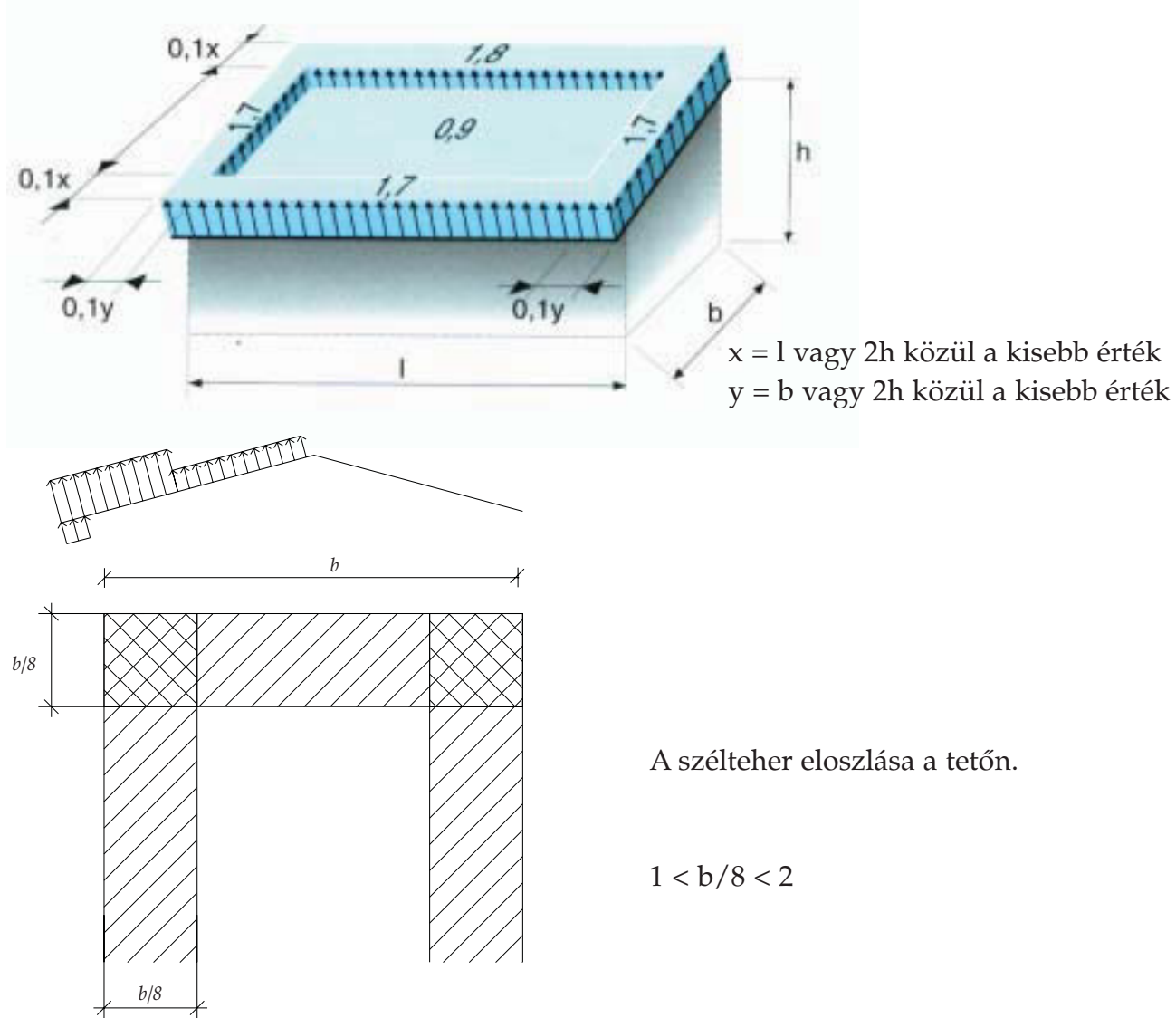


$x = l$  vagy  $2h$  közül a kisebb érték  
 $y = b$  vagy  $2h$  közül a kisebb érték

## Az anyag

1

Alaki tényezők eloszlása ha a félnyereg tető dőlésszöge  $> 5^\circ$



A következő táblázat a tetőkön előforduló maximális szél szívóerőket mutatja, a tetőlejtés és az épület magasság függvényében:

| Tetőlejtés            | Ereszmagasság<br>(m) | Szél szívóerő $N/m^2$ -ben a |                |                 |
|-----------------------|----------------------|------------------------------|----------------|-----------------|
|                       |                      | sarokterületen               | peremterületen | belső területen |
| $0 - 25^\circ$        | 0 - 8                | 1600                         | 900            | 300             |
|                       | 8 - 20               | 2560                         | 1440           | 480             |
|                       | 20 - 100             | 3520                         | 1980           | 660             |
| $25^\circ - 35^\circ$ | 0 - 8                | 900                          | 550            | 300             |
|                       | 8 - 20               | 1440                         | 880            | 480             |
|                       | 20 - 100             | 1980                         | 1210           | 660             |

A homlokzatburkolaton előforduló legnagyobb szélterhelés az ereszmagasság függvényében a következő.

| Ereszmagasság<br>(m) | Szél szívóerő $N/m^2$ -ben a |                |                 |
|----------------------|------------------------------|----------------|-----------------|
|                      | sarokterületen               | peremterületen | belső területen |
| 0 – 8                | 1250                         | 750            | 500             |
| 8 - 20               | 2000                         | 1200           | 800             |
| 20 - 100             | 2750                         | 1650           | 1100            |



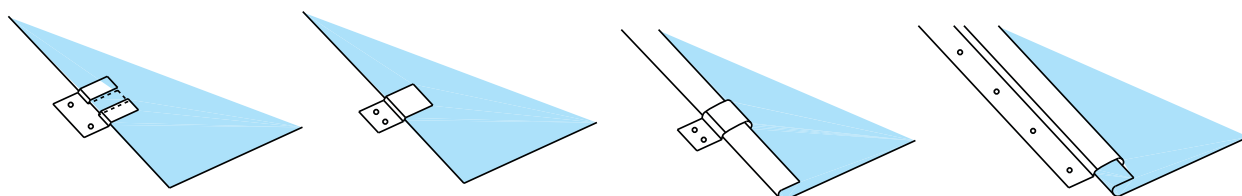
*Hibásan rögzített síklemmezfedés szélszívás okozta tönkremenetele*

## A PLX felhasználása

### 2.7 Rögzítések

2

A PLX síklemezfedések elemeit fércekkel (haffterekkel) rögzítjük az aljzathoz.



Síklemezperem rögzítési módszerei

A fércek lekötik a lemezfedést a szél szívóhatásával szemben, ugyanakkor lehetővé teszik a hőmozgások szabad lefolyását. Működési elvüket tekintve megkülönböztetünk fix és csúszó férceket.

Az alkalmazott fércek típusát, mennyiségét mindig a felhasznált anyagok fajtáinak és a beépítés körülményeinek megfelelően kell kiválasztani.

A fércek anyaga:

- tűzihorganyzott acéllemez,
- rozsdamentes acéllemez.

A fércek távolsága:

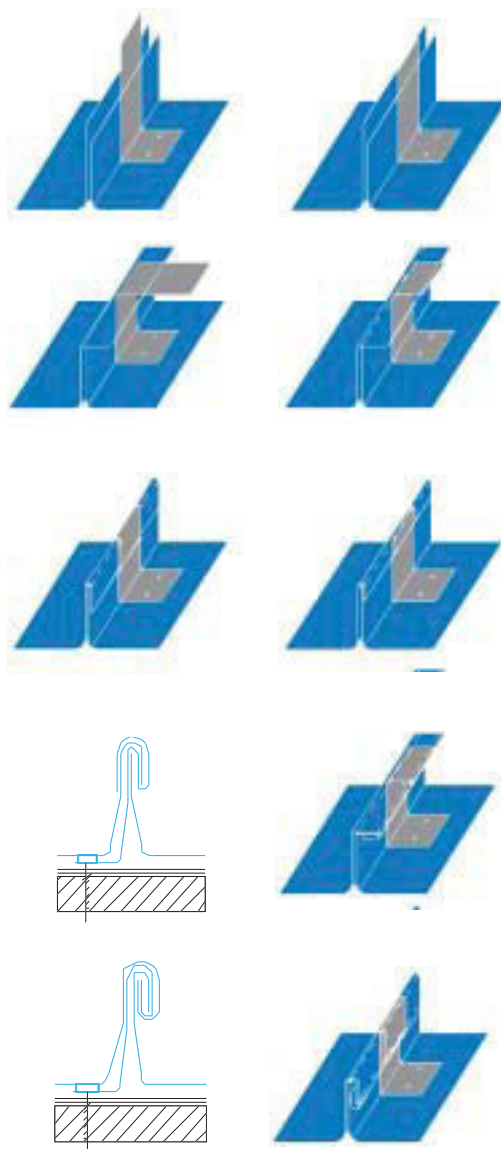
- A 2.6. fejezetben leírtak szerint, de:
- szegezett rögzítésnél max. 450 mm,
  - csavaros rögzítésnél max. 600 mm,
  - szegecselt rögzítésnél max. 500 mm.

A tető szélein és sarkain valamint a tetőbiztonsági elemek beépítési helyein a fokozott igénybevételek miatt külön számítás szükséges!

A rögzítőelemek alkalmazási feltétele, hogy kihúzási illetve kiszakadási értékük nagyobb legyen, mint a fércre ható szélszívásból számított erő nagysága:

$$F_t < R_d$$

$F_t$  = fércre ható húzóerő



Állókorc rögzítési módszerei

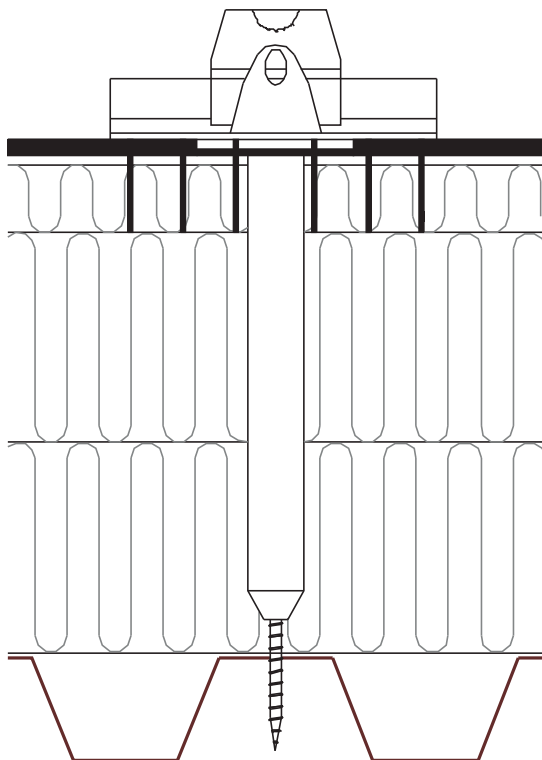
## A PLX felhasználása

2

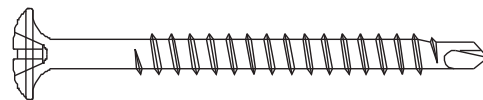
- Deszkázatra történő rögzítésnél a fércikkel megegyező anyagú  $2,8 \times 25$  mm-es érdesített felületű szög vagy  $4,0 \times 25$  mm-es süllyesztett fejű fecsavart használhatunk. Fércenként legalább 2-2 db rögzítőelemet kell használni. Nemesacél csavarok használata elsősorban a sarok- és peremterületeken, a 20 m-nél magasabb épületeken és homlokzatfedéseknél ajánlott.

| Deszka vastagsága<br>(mm) | $R_d$ (Kihúzó erő)<br>(kN) |
|---------------------------|----------------------------|
| 19                        | 0,69                       |
| 23                        | 0,87                       |
| 25                        | 0,96                       |

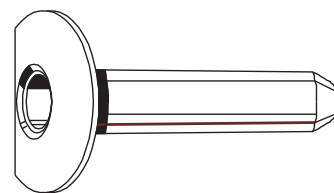
- Trapézlemez aljzatra történő rögzítésnél a fércet önfúró csavarral vagy popszegeccsel kötjük le.
- Kőzetgyapot lemezre történő rögzítéshez speciális, a fentiekől nagy mértékben eltérő megoldást kell alkalmazni. A fércet tartó alátétek a hőszigetelésen áthatoló úgynevezett „teleszkópos” dübelek segítségével támaszkodnak a teherhordó aljzatra, mely lehet vasbeton vagy horganyzott acéltrapézlemez födém.



Síklemeszfedés rögzítése hőszigetelt trapézlemez födémhez



Önfúró csavar



Távtartó műanyagdübel



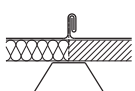
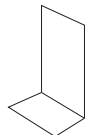
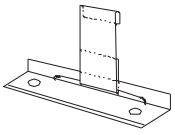
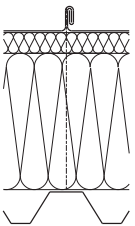
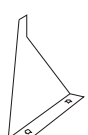
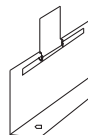
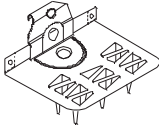


## A PLX felhasználása

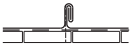
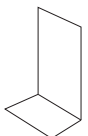
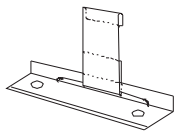
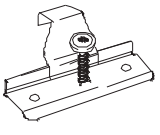
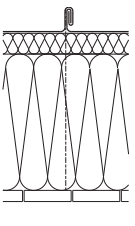
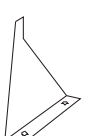
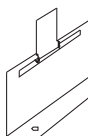
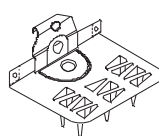
Korcolt PLX lemez leerősítése rögzítőfércekkel (korróziós osztály C2-C4)

2

Aljzat: fém

| Alkalmazás                                                                                                                                                        | Férctípus                                                                                                                                                                                                                                                       | Kötőelem      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <br>Szerelés közbenső távközzel. Kemény ásványgyapot, deszkázat, stb. max. 20 mm |    Álló férc | Önfúró csavar |
|                                                                                                                                                                   |  Csúszó férc                                                                                                                                                                   |               |
| <br>Szerelés közbenső távközzel. Szigetelt kivitel.                             |   Átmenő férc                                                                               |               |
|                                                                                                                                                                   |  Felfekvő férc                                                                                                                                                               |               |

Aljzat: fa

| Alkalmazás                                                                                                                             | Férctípus                                                                                                                                                                                                                                                             | Kötőelem |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <br>Szerelés közvetlenül az aljzatra.               |    Álló férc | Facsavar |
|                                                                                                                                        |   Csúszó férc                                                                                   |          |
| <br>Szerelés közbenső távközzel. Szigetelt kivitel. |   Átmenő férc                                                                                   |          |
|                                                                                                                                        |  Felfekvő férc                                                                                                                                                                     |          |

### 3. PLX tetőfedések

A PLX lemez alapvetően az alacsony hajlású tetők, valamint az időjárási hatásoknak fokozottan kitett nagyobb lejtésű tetők anyaga.

|                        |             |
|------------------------|-------------|
| alacsony hajlású tetők | 7 ° - 25 °  |
| magastetők             | 25 ° felett |

A PLX fémlemezfedések megengedett legkisebb lejtése: 5 °.

Megszakítatlan szalagok esetén, ha a tetőn nincs széles áttörés, hózug és a vízelvezetés külső ereszcsatornával történik, akkor megfelelő műszaki megoldásokkal a lejtésszög 3 °-ra csökkenhet. Ez azonban különleges, egyedi szerkezetnek minősül, ezért kivitelezését a gyártóval egyeztetni kell.

A PLX síklemezfedések vízzáróság szempontjából az alábbiak szerint osztályozhatók:

– *Vízzáró fedések (nagy és kiselemes fedések, pl. pikkely, tükrök)*

Héjazata szellőző légtér felett készül, és a lejtése olyan, hogy a nagy és kiselemes fedések hézagain át a szokásos körülmények között a csapadék nem hatol be. Különleges körülmények (hófúvás, csapóeső) mellett bejutó nedvesség az átszellőző légtérben elpárolog mielőtt kárt okozna.

– *Fokozottan vízzáró fedések (pl. korcolt és lécbetétes fedés)*

Héjazata szellőző légtér felett készül és a fedési elemek jól záró hézagainak köszönhetően a héjazat alá csak különleges körülmények között és egészen csekély mennyiségben hatol be a csapadék, és az átszellőző légtérben elpárolog mielőtt kárt okozna.

#### 3.1. Tervezési irányelvek, szerkezeti javaslatok

A PLX síklemezfedésű tetőket épületfizikai szempontból általában „kéthéjú hidegtető”-ként kell kialakítani, melynek fő szerkezeti elemei felülről lefelé haladva:

- PLX síklemezfedés,
- aljzat,
- szellőző légrés,
- pára- és hőszigetelés,
- teherhordó tartószerkezet.

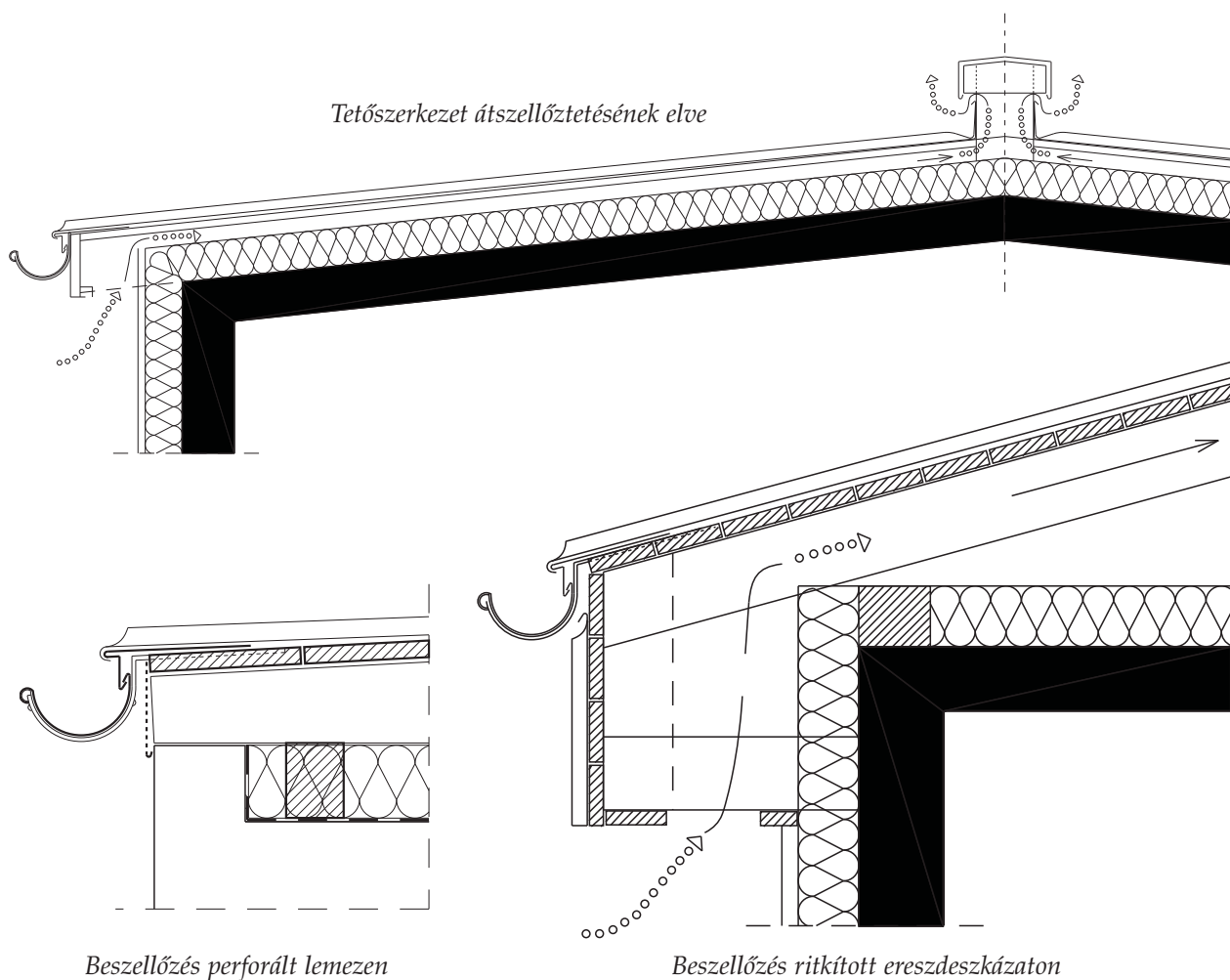
## PLX tetőfedések

### A szerkezet kialakításának fő szerkesztési irányelvei:

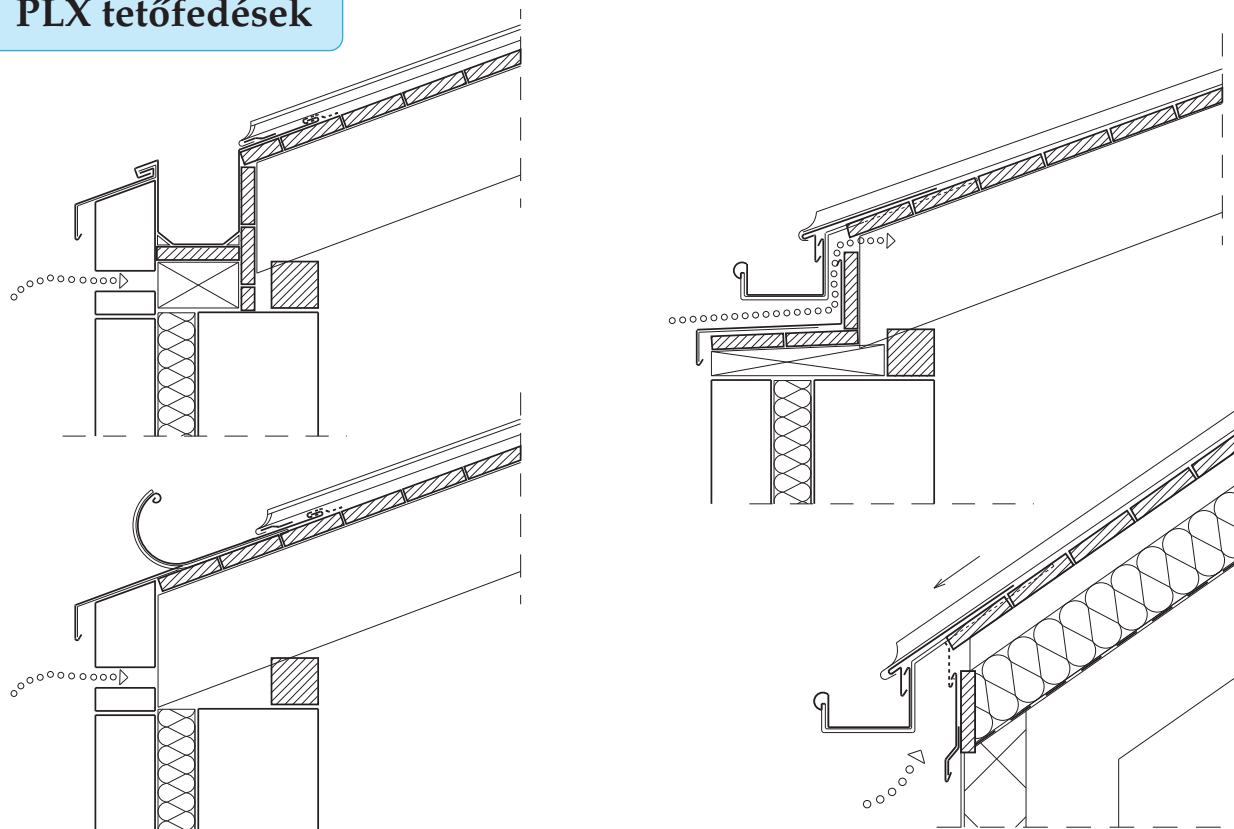
- 1) Az átszellőző légtér kialakításával biztosítani kell a fedés alatti légcsere hatékony működését. A légrés magassága a tető lejtésével fordítottan arányos. Körültekintően kell eljárni az áttörések, kontyok, kiugró tetőablakok megfelelő átszellőzésének kialakításakor.

A beépített rovarháló perforációja: 45 - 55 %,  $d = 5 - 8$  mm lyukmérettel.

| Alkalmazási terület                                                    | Ki- és beszellőző nyílás<br>(cm) | Légtér magassága<br>(cm)    |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 3-5 °-os tetők<br>Kis tetőfelületek<br>Tetőablak, párkány- és falfedés | 4                                | 5 - 20                      |
| 5-20 °-os tetők                                                        | 4                                | 10                          |
| 20 °-os tetőhajlás felett                                              | 3                                | 5                           |
| Függőleges felületek                                                   | 2                                | 2                           |
| Íves felületek, kupolák                                                | 4                                | 6 cm vagy szarufa hossz/100 |



## PLX tetőfedések



Beszellőzés megoldása különböző eresztípusoknál

A be- és kiszellőző nyílások kialakításakor előnyben kell részesíteni a vonalmenti megoldást és törekedni kell az eresz és a gerinc közötti lehető legnagyobb szintkülönbségre.

- 2) A hőszigetelést alak- és mérettartó anyagból kell kivitelezni oly módon, hogy a tető, vagy falfelület minden pontján biztosítsa az előírt hőszigetelési értéket. Külön figyelmet kell fordítani a tetőáttörések, felületi áttörések és sarkok környezetének helyes, hőhídmentes kialakítására.

A hőszigetelés alsó síkjánál elhelyezkedő párazáró réteg feladata az épület belsejéből induló páradiffúzió meggátolása. Csak a jól szerkesztett, minden ponton jól záró szigetelés képes a szerkezeten belül történő páralecsapódást megakadályozni.

- 3) A fémlemezfedés és az aljzat között a korábbi magyar szabvány szerint elválasztó réteget kell alkalmazni.

A svéd szakmai állásfoglalás homokolt bitumenes lemez használatát írja elő.

A német és a francia előírások tiltják vagy korlátozzák az elválasztó réteg beépítését.

Az elválasztó réteg beépítésével kapcsolatban az ÉMSZ által kiadott tetőfedési irányelvek az alábbi könnyítéseket engedik meg:

- Bitumenes csupaszlemez csak építés közbeni, ideiglenes védőréteggént használható, melyet a bádogos munkák előtt folyamatosan el kell bontani.
- Jól átszellőzött deszka aljzatra készített PLX fedés alá 10 °-os tetőhajlás felett az elválasztó réteg elhagyható, kisebb lejtésű tetőknél (3 - 5°) szellőző szőnyegből kialakított másodlagos vízelvezető réteget szükséges alkalmazni.

## PLX tetőfedések

- Fa alapanyagú, vizet át nem eresztő építőlemez (pl. OSB) aljzatra minden esetben homokolt bitumenes lemezből képzett elválasztó réteget kell alkalmazni.

3

4) Másodlagos vízlevezető réteg kialakítását az alábbiak szerint kivitelezhetjük:

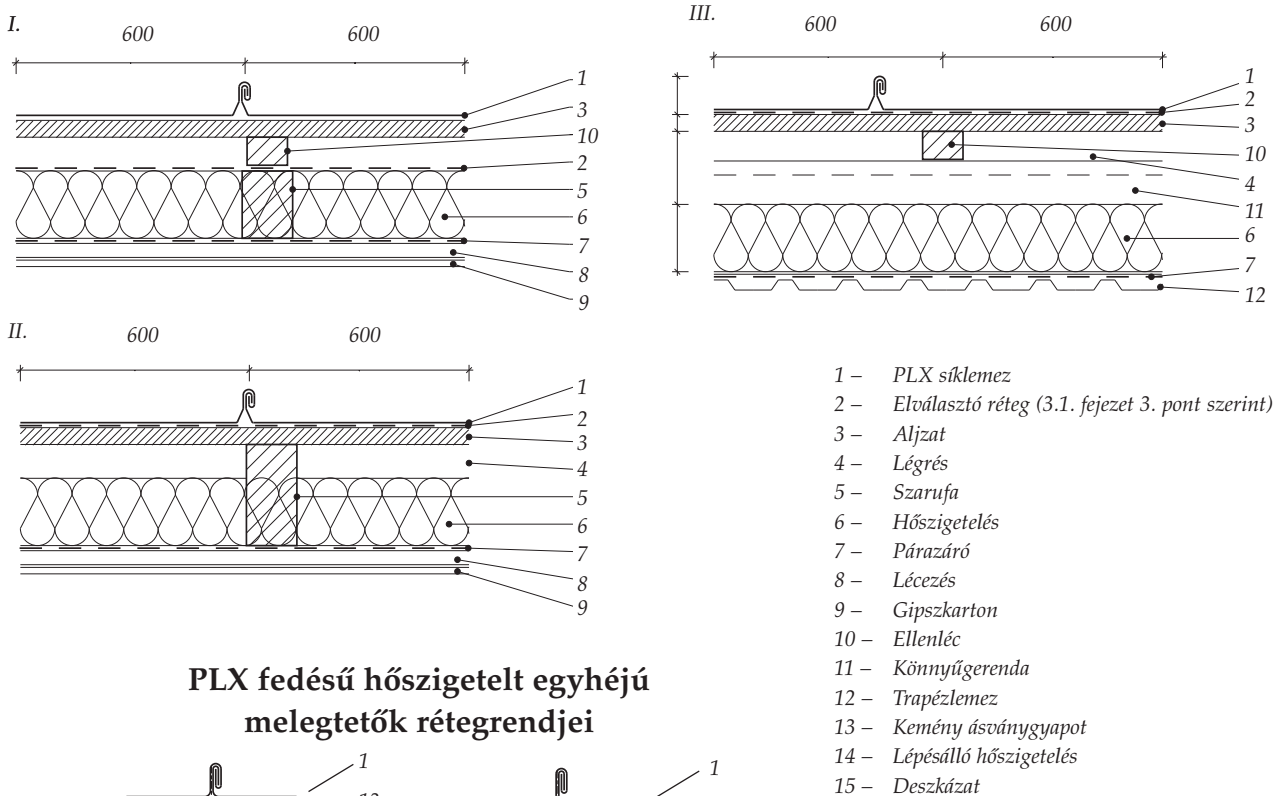
- Az aljzat felső síkján elhelyezett drain-réteges alátétlemezzel (szellőzőszőnyeg).
- A hőszigetelés felső síkja felett fekvő „lélegző” (extrém nagy páraátbocsátású) fóliával.



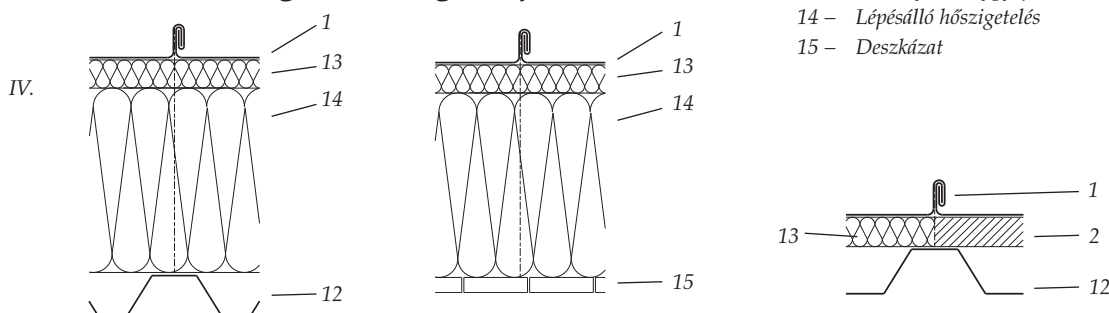
### 3.2. A tető szerkezeti felépítése

Az előzőekben meghatározott irányelveknek megfelelően kialakított rétegrendeken (I - III. jelű metszetek) kívül bemutatunk egy különleges megoldást is (IV. jelű metszet), amely bemutatja az „egyhéjű melegtetőn” történő PLX síklemmezfedés alkalmazását.

#### PLX fedésű hőszigetelt kéthéjű hidegtetők rétegrendjei



#### PLX fedésű hőszigetelt egyhéjű melegtetők rétegrendjei





## PLX tetőfedések

3



*Kis lejtésű PLX lemezfedés szellőzőszőnyeg elválasztó réteggel*

## Aljzat

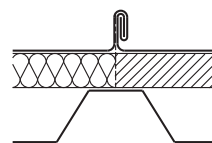
A PLX síklemezfedés aljzata legyen szilárdan alátámasztott és rögzítése legyen képes felvenni az

- anyag száradásából és a nedvesség felvételéből származó térfogatváltozásokat,
- a szabvány (MSZ 15021) által meghatározott hó-, szél- és hasznos terheket.

Egyúttal biztosítani kell a rákerülő fedés szakszerű készítésének a lehetőségét (lejtés, dilatáció, átszellőzés, tetőépítmények, áttörések, ereszt, vápa, stb...)

Az aljzat anyaga lehet:

- deszkázat
- építőlemez
- trapézlemez



## a) Deszkaaljzat

A felhasznált faanyaggal szemben támasztott követelmények:

- láng- és gombamentesítővel kezelt,
- max. 30 % nedvességtartalmú,
- min. 24 mm vastag és 80 - 140 mm széles, éles sarkú, II. osztályú fenyő fűrészáru.

A deszkák rögzítése a szarufákhoz 2 - 2 db szöggel, faközéppel lefelé fektetve (fedés felé domború), 1 - 3 mm-es hézaggal történik. A PLX lemez jó mechanikai tulajdonságainak köszönhetően a tető hajlásszögének emelkedésével 10° felett az úgynevezett ritkított deszkázat is alkalmazható (max. 8-10 mm hézag).

## PLX tetőfedések

Nedves állapotban beépített faanyag száradásakor a rögzítőfércet lekötő szögek kihúzási értéke az alábbi táblázat szerint csökken:

| Deszkaaljzat nedvességtartalma beépítéskor | Kihúzási érték csökkenése az aljzat kiszáradása után (12 % nedvességtartalomnál ) |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 15 - 20 %                                  | elhanyagolható                                                                    |
| 20 - 30 %                                  | 35 - 40 %                                                                         |
| > 30 %                                     | > 50 %                                                                            |

### b) Építőlemez

Az aljzatként alkalmazott fa alapanyagú építőlemezek minimális vastagsága 22 mm, a legnagyobb táblaméret 2,50 m lehet. A táblákat kötésben, de illesztési hézagokkal kell szerelni. Alkalmazásának fontos feltétele a jó átszellőzés és az elválasztó réteg alkalmazása.

A kereskedelembe forgalmazott faforgácslapok, pozdorjalemezek fémlemez fedés készítésére nem alkalmasak. Magyarországon az OSB 3 háncslemezek használata terjedt el. A táblákat 15 cm-ként kell szegezni, vagy csavarozni a szélső és 30 cm-ként a közben-ső alátámasztásoknál. A rögzítések ne legyenek 10 mm-nél közelebb a táblák széleihez.

Az alábbi táblázatból kiválasztható az engedélyezett legnagyobb szarufa távolság (cm-ben) a terhelés és az OSB 3 lemez vastagságának függvényében.

### Megengedett szarufatávolságok (cm) OSB aljzatnál

| Terhelés (kg/m <sup>2</sup> ) | Lemezvastagság (mm ) |     |
|-------------------------------|----------------------|-----|
|                               | 22                   | 25  |
| 100                           | 104                  | 118 |
| 150                           | 91                   | 103 |
| 200                           | 83                   | 94  |
| 250                           | 77                   | 87  |
| 300                           | 72                   | 82  |
| 350                           | 68                   | 78  |
| 400                           | 66                   | 74  |

### c) Fémlemez

Fokozott tűzvédelmi követelmény esetén, valamint könnyűszerkezetes tetőfedémeknél alkalmazott megoldás.

Anyaga statikailag méretezett, Lindab gyártmányú LVP 20, LVP 45, LVP 85, LVP 100 típusú horganyzott acél trapézlemez.

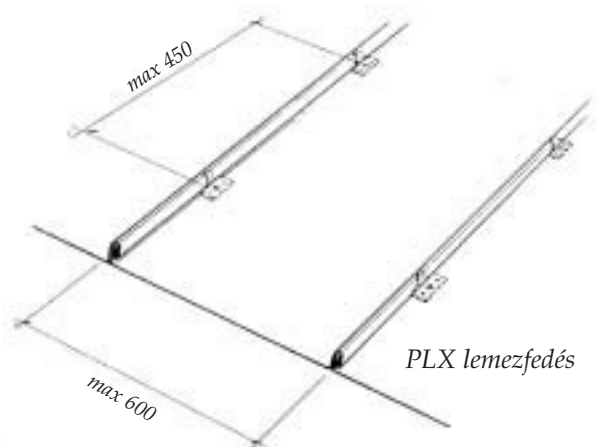
A PLX síklemeszfedés rögzítőfércsei a trapézlemezhez önfúró csavarral vagy húzószegccsel közvetlenül rögzíthetők.

A bordák között a héjalás jól átszellőzik. A fémlemez aljzat és a PLX fedés közé nem kell elválasztó réteget szerelni.

## PLX tetőfedések

### 3.3 Korcolt PLX tetők kapcsolatai

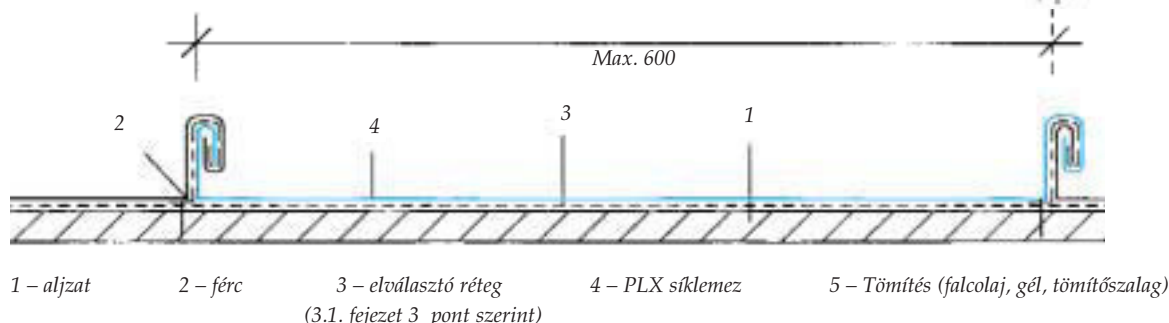
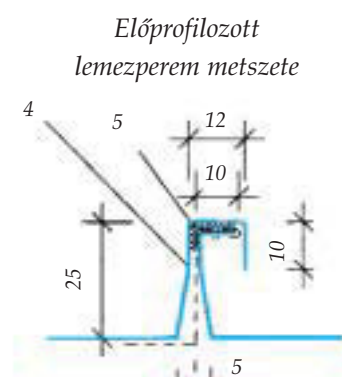
A Lindab PLX síklemez tetőfedések közül a leginkább elterjedt a korcolt rendszerek használata. Ennek lényege, hogy a műszakilag lehetséges hosszúságú előprofilozott lemezsávokat hossz- és keresztirányban a tetőn egymáshoz kapcsolják.



#### 3.3.1. Hosszirányú lemezkapcsolatok

A PLX lemezszalagból előprofilozó géppel készülnek a peremezett lemezsávok. A profilozás történhet üzemben, vagy a helyszínen is. A megfelelően profilozott lemezsávok lehetővé teszik a keresztirányú hőmozgások felvételét.

A lemezsávok egymáshoz történő illesztése után speciális fogókkal, vagy korclezáró géppel alakíthatók ki az alábbi fedések:



#### Derékszögű állókorcos rendszer

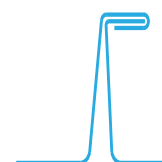
Felülete erősen tagolt, ezért elsősorban nagyobb lejtésű, látható tetőknél használatos, 25 °-os lejtésszög felett.

#### Kettős állókorcos rendszer

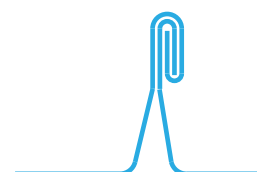
Alkalmazása 25 °-os tetőhajlás alatt javasolt.

Az alábbi esetekben korctömítő szalaggal készül :

- alulról is hűlő tetőperemeknél,
- hófogók sávjában,
- eresz és vápa melletti sávokban,
- extrém kishajlású tetőknél (3 - 7 ° között).



Derékszögű korc



Kettős állókorc

## PLX tetőfedések

### 3.3.1.1 Szalagméretek

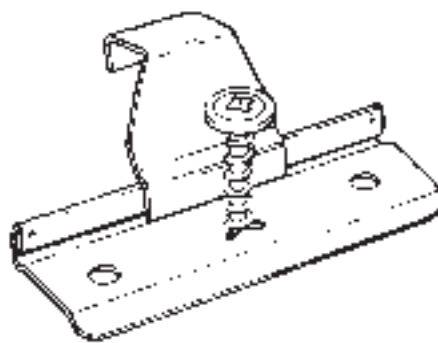
A leghosszabb egybefüggő PLX lemezsáv hossza 15,0 m lehet. Ha a tető fedéséhez ennél nagyobb méretű lemezsáv szükséges, akkor a hőmozgásból eredő feszültségek levezetésére kiegészítő műszaki intézkedések szükségesek, például meghosszabbított csúszófércek alkalmazása és a kapcsolatok mozgási hézagainak növelése.

A fentieken kívül a gyártási szalaghosszakat alapvetően befolyásolja a kivitelezési hely technikai felszereltsége, a profilozó gép helye (üzem vagy építési hely), az építési körülmények, a párkány magassága, a tető lejtése és bonyolultsága.

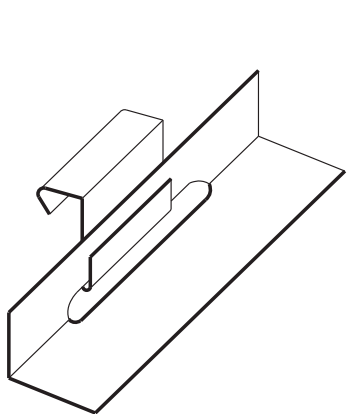
### 3.3.1.2. Csúszó fércek

A csúszófércek lehetővé teszik, hogy a lemezsávok hőmozgás közben hosszirányban szabadon mozogjanak, miközben azokat a szél szívó hatása ellen biztonságosan kötik az aljzathoz.

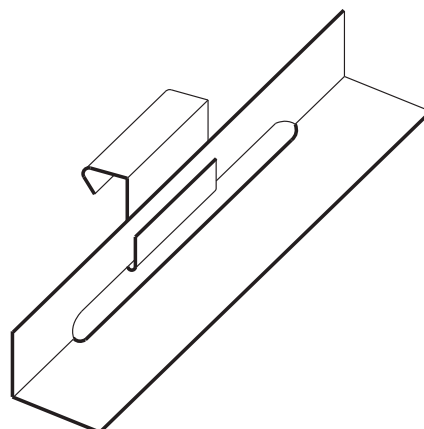
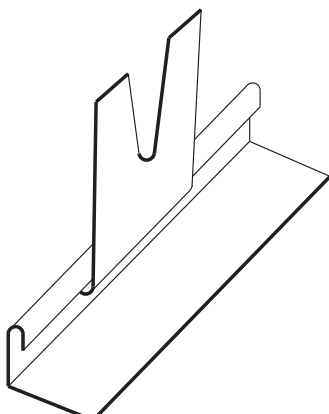
A PLX lemezsávokkal készülő tetőfedések hőmozgásának biztosítása annál fontosabb, minél hosszabb az alkalmazott szalag. A lemezsávokat úgy kell rögzíteni, hogy a hőmozgás az eresz és a gerinc mentén akadálytalanul le tudjon játszódni, ezért 5,0 m-t meghaladó lemezsáv hossz felett csúszóférceket kell beépíteni.



Lindab (Haffter) csúszóférc



Hagyományos csúszóférc



Extra csúszóférc

## PLX tetőfedések

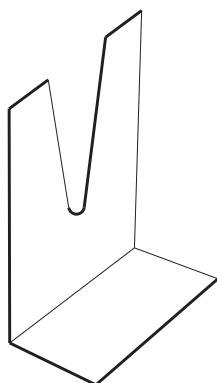
A deszkaaljzatra rögzített fércek mennyisége az épület magasságának függvényében :

| Ereszmagasság (m) | Tetőmező | férc/m <sup>2</sup> | max. távolság (cm) |
|-------------------|----------|---------------------|--------------------|
| 0 - 8             | belső    | 4                   | 33                 |
|                   | perem    | 4                   | 33                 |
| 8 - 20            | belső    | 5                   | 33                 |
|                   | perem    | 6                   | 33                 |
| 20 - 50           | belső    | 6                   | 33                 |
|                   | perem    | 8                   | 25                 |

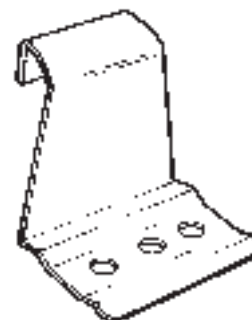
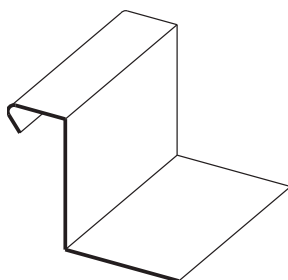
3

## 3.3.1.3. Állófércék, rögzített mezők

Az állófércék úgy rögzítik az aljzathoz a lemezsávokat, hogy megakadályozzák azok elmozdulását a tető síkjában és arra merőlegesen is. Az állófércékkel rögzített PLX tetőfedő lemezsávok hossza nem haladhatja meg az 5,0 m-es hosszúságot.

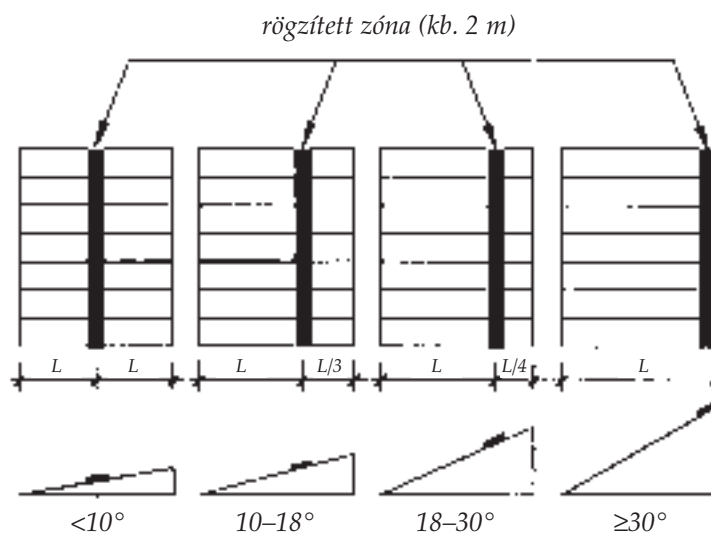


Hagyományos fix férc



Lindab fix (haffter) férc

Az állófércék számát a fedésre jutó terhek nagyságának, a tető lejtésszögének, valamint a lemezsávok gerinc és eresz közötti távolságának a figyelembevételével kell meghatározni. Az állófércéket 1 - 2 m széles sávokban az úgynevezett rögzített zónákban helyezük el, melyek elhelyezkedését a mellékelt ábra mutatja be.



Rögzített sávok elhelyezése a tetőhajlásszög függvényében

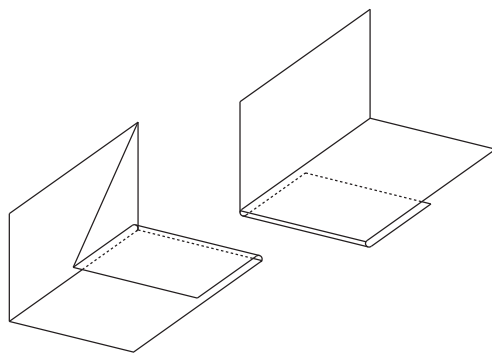
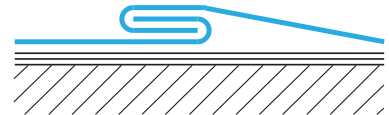


## PLX tetőfedések

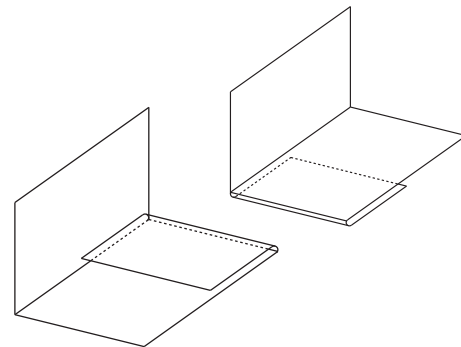
### 3.3.2. Keresztirányú lemezkapcsolatok

– Egyszerű átlapolás csak  $80^\circ$  feletti tetőhajlásnál engedhető meg.

– Egyszerű fekvőkorcot  $25^\circ$ -nál nagyobb lejtésű felületen alkalmazhatunk. A lemezsávok visszahajtása asszimmetrikusan történik, a kapilláris visszaszívódás elleni védelem érdekében.



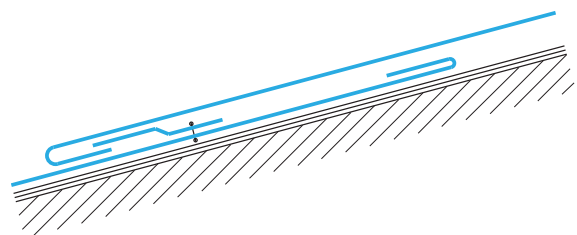
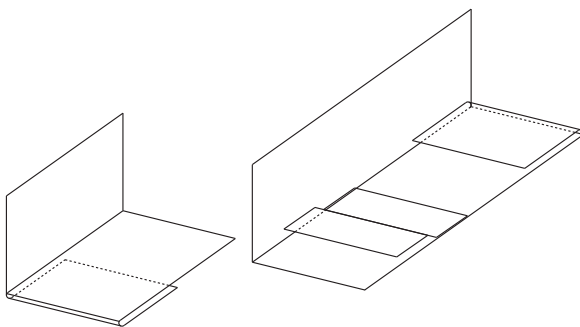
*Bevágatlan keresztkorc*



*Bevágott keresztkorc*

*Keresztkorcok*

– Egyszerű fekvőkorc rögzítőszávvál  $10^\circ$ -nál nagyobb lejtésű felületen alkalmazható. A rögzítőszáv szélessége min. 100 mm, és alsó széle a lemez felső peremétől min. 250 mm legyen. Rögzítése vízzáró szegeccsel történik.



*Szegecselt rögzítőszávos keresztkorc*

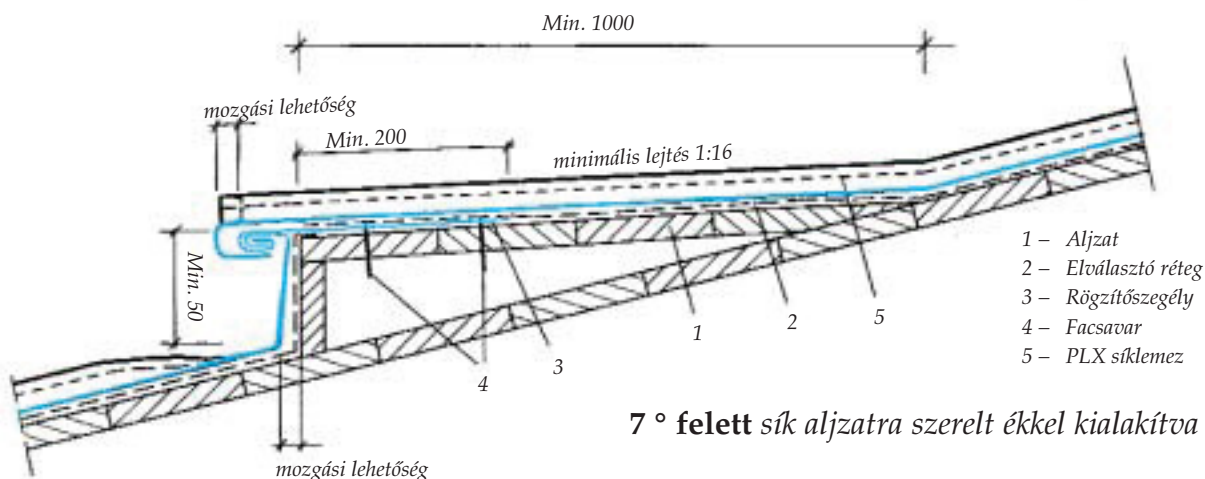
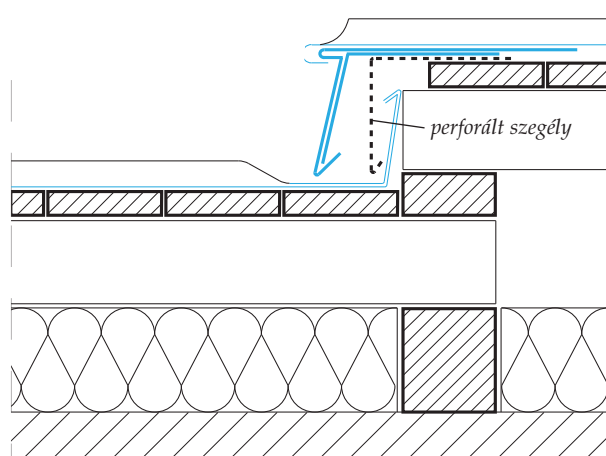
Ha a tető hajlásszöge nem éri el a  $10^\circ$ -ot, akkor fokozottan vízzáró keresztirányú kapcsolatokra van szükség. Ezek:

- Lejtéslépcső
- Kettős fekvőkorc

## PLX tetőfedések

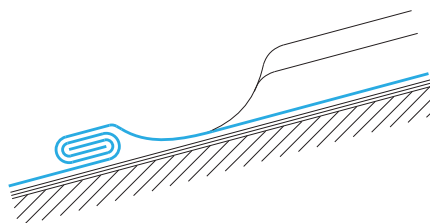
### – Lejtéslépcső

3 - 7 ° között az aljzat lépcsős kialakításával

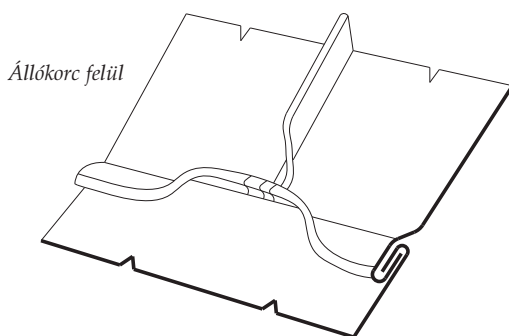


7 ° felett sík aljzatra szerelt ékkel kialakítva

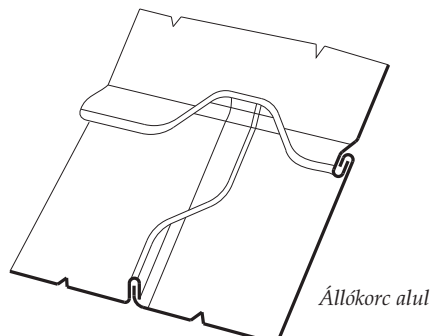
- **Kettős fekvőkorc** tömítés nélkül 7 ° felett, tömítéssel (tartós és hőmérsékletváltozást tűrő korctömítő szalaggal) 5 ° felett alkalmazható.



Nem engedi a csatlakozó lemezsávok hosszirányú hőmozgását, ami alkalmazását korlátozza. Csak rögzített lemezsávban elhelyezve, vagy 5 méternél rövidebb elemek csatlakozásakor ajánlott! Elsősorban táblás fedéseknél és tetőáttöréseknél használatos.



Keresztkorcok



Állókorc alul

## PLX tetőfedések

## 3.3.3. Tetőhajlások, tömítések

| A tető hajlásszöge | Megengedett technológia                                                          | Tömítés    | Megjegyzés                                           |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------|
| >3°                | Kettős állókorc<br>+második vízelvezető réteg<br>Toldás nélküli szalagfedés      | TAB        | korcolt fedés minimális<br>lejtésszöge               |
| >5°                | Kettős állókorc<br>Kettős fekvőkorc<br>Szalagtoldás lejtéslépcsővel              | TAB<br>TAB | szalaghossz: max. 5 m<br>lépcsőmagasság: min. 6 cm   |
| >7°                | Kettős állókorc<br>Kettős fekvőkorc<br>Ékkel kialakított<br>lejtéslépcsős toldás | RUNOTEX    | lépcsőmagasság: min. 6 cm                            |
| >10°               | Kettős állókorc<br>Egyszeres fekvőkorc<br>szegecselt rögzítőszegeccsel           | RUNOTEX    |                                                      |
| >15°               | Kettős állókorc<br>Egyszeres fekvőkorc<br>szegecselt rögzítőszegeccsel           | ABRATEX 80 |                                                      |
| >25°               | Derékszögű állókorc<br>Egyszeres fekvőkorc                                       | ABRATEX 80 | korcolt fedés min. lejtése<br>átlapolás: min. 30 mm. |
| >45°               | Kettős állókorc<br>Egyszeres fekvőkorc                                           |            |                                                      |
| >80°               | Kettős állókorc<br>Egyszeres állókorc vagy átlapolás                             |            | homlokzatfedés                                       |

A Lindab PLX síklemmezfedési rendszerben alkalmazott tömítőanyagok :

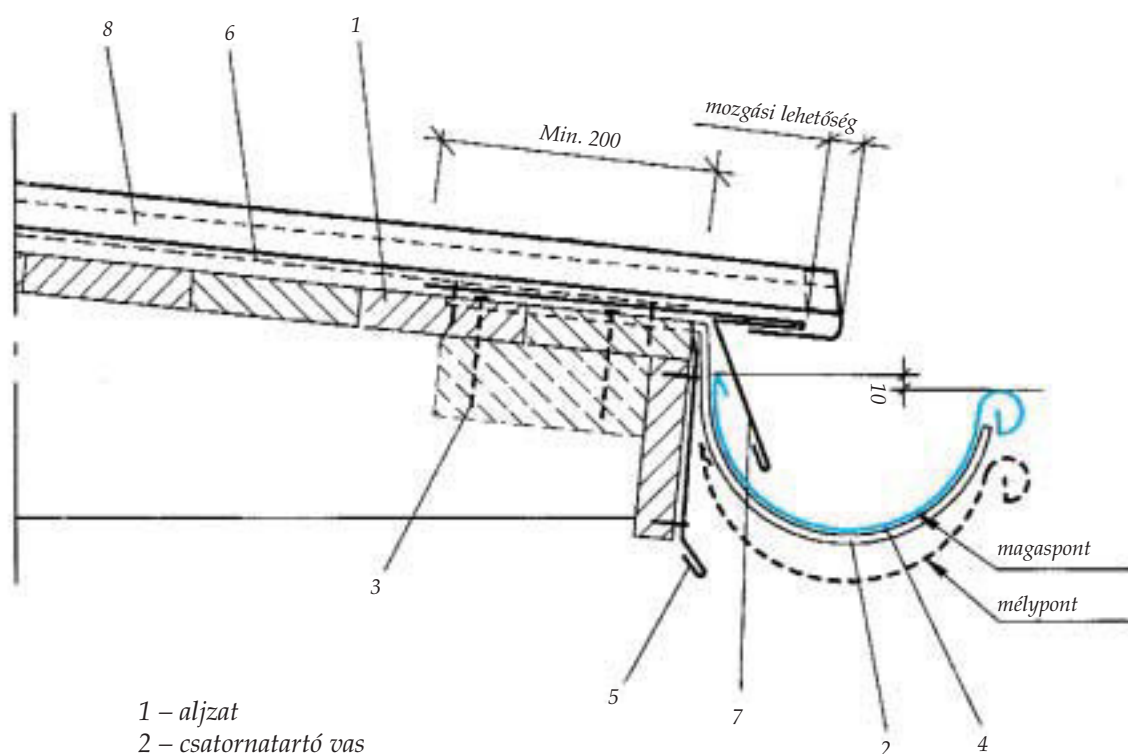
| Jelölés          | Megnevezés        | Jellemzői                                                                                                  | Kiszerelés      |
|------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| TBA              | korctömítő szalag | 3x10 mm-es öntapadó                                                                                        | 100 m / tekercs |
| ABRATEX 80       | falcolaj          | nem oldódó ,<br>hosszú élettartamú<br>10 °C - 70 °C között<br>felhasználható                               | 5 liter/flakon  |
| RUNOTEX gélanyag | butilgumi bázisú  | jól tapadó,<br>hosszú élettartamú<br>színtelen, festhető,<br>egészségre ártalmatlan<br>oldószert tartalmaz | 0,3 l / patron  |

## PLX tetőfedések

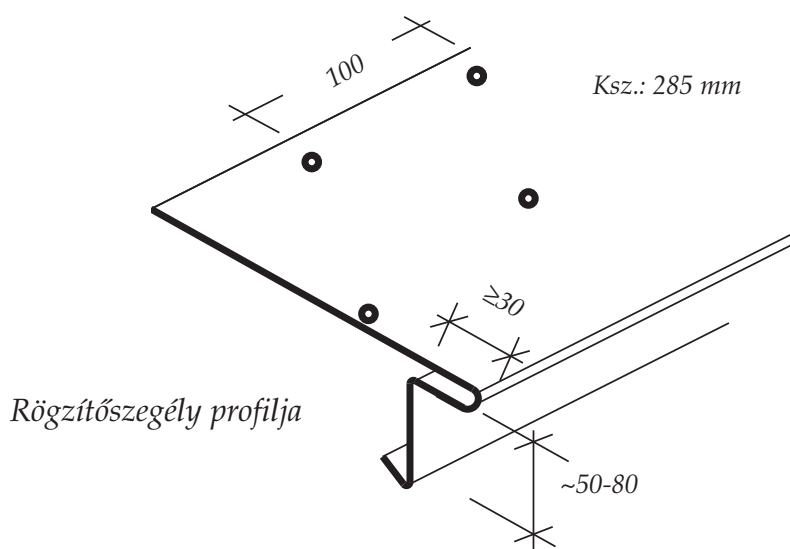
### 3.3.4. PLX tetőfedések csomóponti kialakításai

#### 3.3.4.1 Függőereszcsatorna

A függőereszcsatornák paraméterét a lefolyók keresztmetszeti paramétere határozza meg, ezért méretezésük nem szükséges. Méreteik kiolvashatóak a méretezési táblázatból. Lejtését a lefolyók távolságai határozzák meg, de min. 3-5 ‰. Az ereszcatorna rendszer élettartamát döntően befolyásolja a megfelelő méret kiválasztása, a csatornatartó vasak előírt távolságainak betartása és a tetőbiztonsági rendszer alkalmazása. A témával kapcsolatos részletek megtalálhatók a LindabRainline® és a LindabProtectline® rendszerek alkalmazástechnikai kiadványaiban.



- 1 – aljzat
- 2 – csatornatartó vas
- 3 – facsavar
- 4 – ereszcatorna
- 5 – ereszszege
- 6 – elválasztó réteg
- 7 – rögzítőszege
- 8 – PLX síklemez

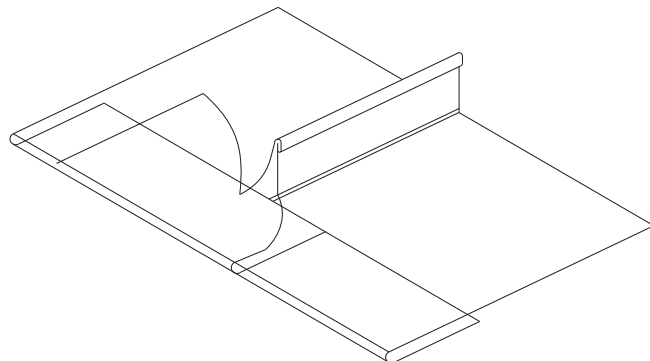
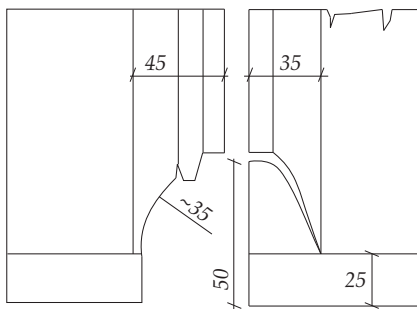
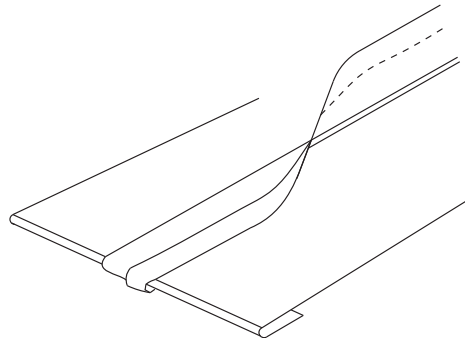
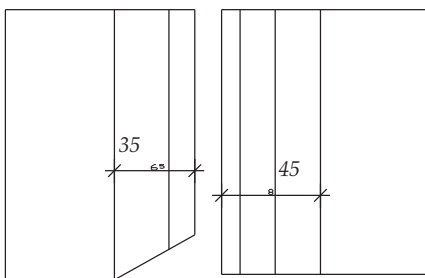
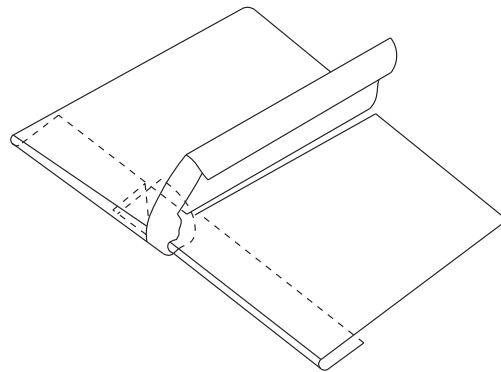
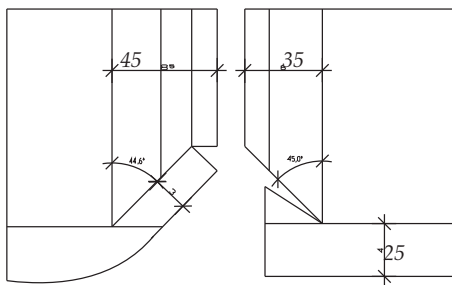


## PLX tetőfedések

### Rögzítőszegély

3

A sávos fémlemezfedések ereszkialakítása eltér a hagyományos fedések eresztétől. Az eltérés magyarázata az, hogy a fémlemezfedésnél ki kell alakítani a lemezsávok hosszirányú hőmozgását biztosító megoldást. Ennek érdekében használjunk az ábrán látható előrenyúló peremmel (melynek mérete min. 30 mm) ellátott szegélyt. A szalagok végét ehhez a peremhez visszahajtással rögzítjük. Hosszabb lemezsávok, azaz nagyobb lemeznyúlások felvételéhez a perem méretét növelni kell olyan mértékben, hogy a hőmozgás szabadon lejátszódhasson a lemezvég korcolásának kialakítása nélkül. Az eresszegély legalább 20 cm szélességben fekszen fel és azt 10 cm-ként, váltott sorokban szögezve kell rögzíteni. Ha a tető lejtésszöge  $7^\circ$ -nál kisebb, akkor az ereszdeszkát úgy kell a szarufák végébe süllyesztve beépíteni, hogy annak teteje 5 mm-rel az aljzat felső síkja alá kerüljön. Az állókorcok végét az ábrák szerint lezárhatjuk, vagy ledönthetjük.



Az állókorcok végeinek kialakítási módjai (sablonhasználat)



## PLX tetőfedések

### Lefolyók

Vízvezetésben a legfontosabb szerkezeti elem a lefolyó. Méretezése határozza meg a tetőfelületre érkező csapadékvíz biztonságos elvezetését. A mértékadó csapadékvíz terhelés

$$Q = Y \times F \times q \quad [l/s]$$

ahol  $Y = 1,0$  ha a tetőlejtés  $< 15^\circ$

$Y = 0,8$  ha a tetőlejtés  $> 15^\circ$

$F$  - vízgyűjtő felület vízszintes vetülete ( $m^2$ )

$q$  - mértékadó fajlagos csapadékvíz hozam, Magyarországon átlagosan  $0,03 \frac{1}{s \times m^2}$

Ennek alapján a méretezés és az elemek kiválasztása az alábbi táblázat szerint történik:

| Csapadékvíz terhelés<br>(l/s) | Lefolyócső átmérő<br>(mm) | Ereszcsatorna kiterített<br>szélessége (mm) | Ereszcsatorna átmérő<br>(mm) |
|-------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|------------------------------|
| 2,6                           | 87                        | 250                                         | 125                          |
| 4,7                           | 100                       | 333                                         | 150                          |
| 7,6                           | 120                       | 400                                         | 190                          |
| 13,8                          | 150                       | 500                                         |                              |

Magyarországon leggyakrabban a 100-as és 120-as méretű lefolyót szükséges és elégséges alkalmazni. Nagyobb méreteket elsősorban csarnoképítésnél használnak.

A lefolyók méretei a tetők vetületi felületéhez viszonyítva :

| Lefolyócső átmérő<br>(mm) | Vetületi felület ( $m^2$ ) |              | Függőereszcsatorna<br>kiterített szélesség (mm) |
|---------------------------|----------------------------|--------------|-------------------------------------------------|
|                           | $< 15^\circ$               | $> 15^\circ$ |                                                 |
| 87                        | 91                         | 114          | 250                                             |
| 100                       | 164                        | 205          | 333                                             |
| 120                       | 266                        | 333          | 400                                             |
| 150                       | 482                        | 602          | 500                                             |

A táblázati értékek tölcseres betorkolócsonk esetére vonatkoznak. Tölcser nélkül csatlakozó lefolyócsőnél a felületi értékeket 30 %-kal csökkenteni kell!

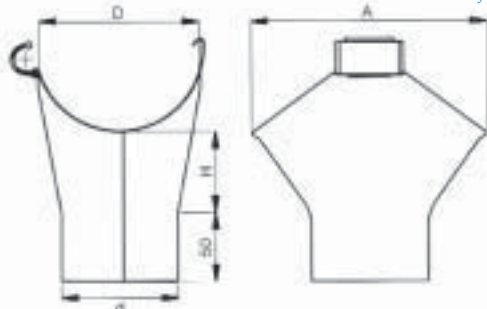
Eresz alatti könyök (hattyúnyak) beépítésén kívül történő egyéb elhúzás alkalmazása esetén a táblázati felületi értékeket 30 %-kal csökkenteni kell!

300  $m^2$ -nél nagyobb vetületi felület vízvezetését több lefolyóval kell megoldani.

A lefolyókat 200 cm-ként beépített bilincsek tartják.

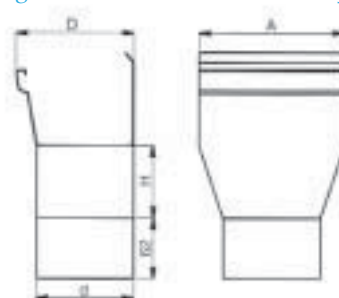
## PLX tetőfedések

Félkörkeresztmetszetű csatorna betorkolócsonkjá

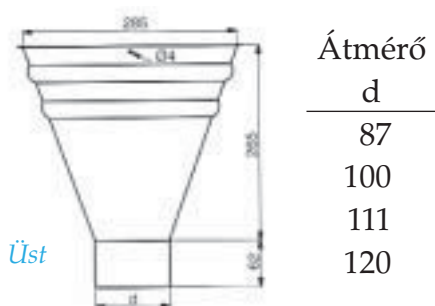


| Átmérő<br>D/d | A<br>(mm) | H<br>(mm) |
|---------------|-----------|-----------|
| 100/75        | 151       | 56        |
| 100/87        | 151       | 48        |
| 125/75        | 174       | 67        |
| 125/87        | 174       | 59        |
| 125/100       | 174       | 50        |
| 150/87        | 207       | 82        |
| 150/100       | 207       | 73        |
| 150/111       | 207       | 66        |
| 150/120       | 207       | 60        |
| 190/100       | 180       | 62        |
| 190/120       | 206       | 62        |

Szögletes csatorna betorkolócsonkjá



| Átmérő<br>D/d | A<br>(mm) | H<br>(mm) |
|---------------|-----------|-----------|
| 136/87        | 165       | 95        |
| 136/100       | 165       | 85        |
| 136/111       | 165       | 75        |

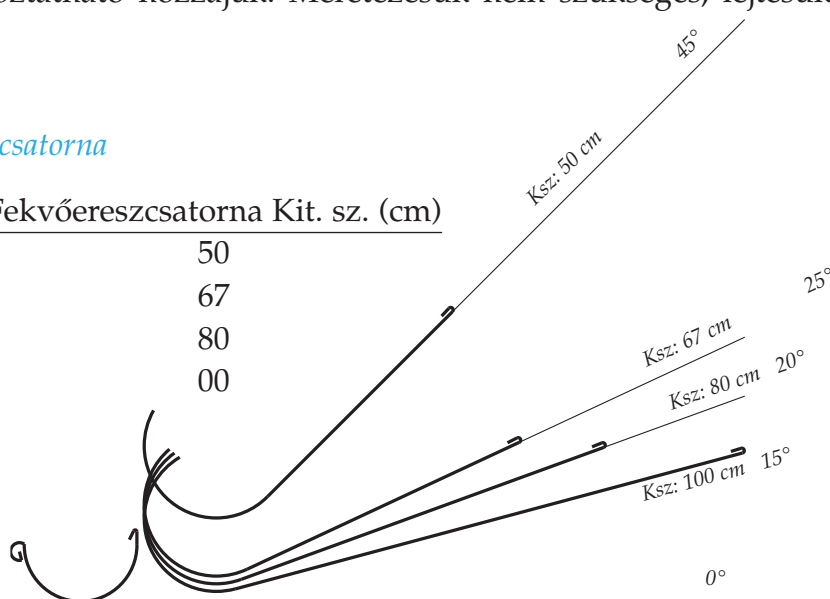


## 3.3.4.2. Fekvőereszcsatorna

A fekvőereszcsatornák a lefolyók alárendeltjei. A méretezési táblázatból kiválasztott bármelyik lefolyó méret csatlakoztatható hozzájuk. Méretezésük nem szükséges, lejtésük, beépítésük szabályai előírtak.

Félkörkeresztmetszetű fekvőereszcsatorna

| Tető hajlásszöge | Fekvőereszcsatorna Kit. sz. (cm) |
|------------------|----------------------------------|
| > 45°            | 50                               |
| > 25°            | 67                               |
| > 20°            | 80                               |
| > 15°            | 100                              |

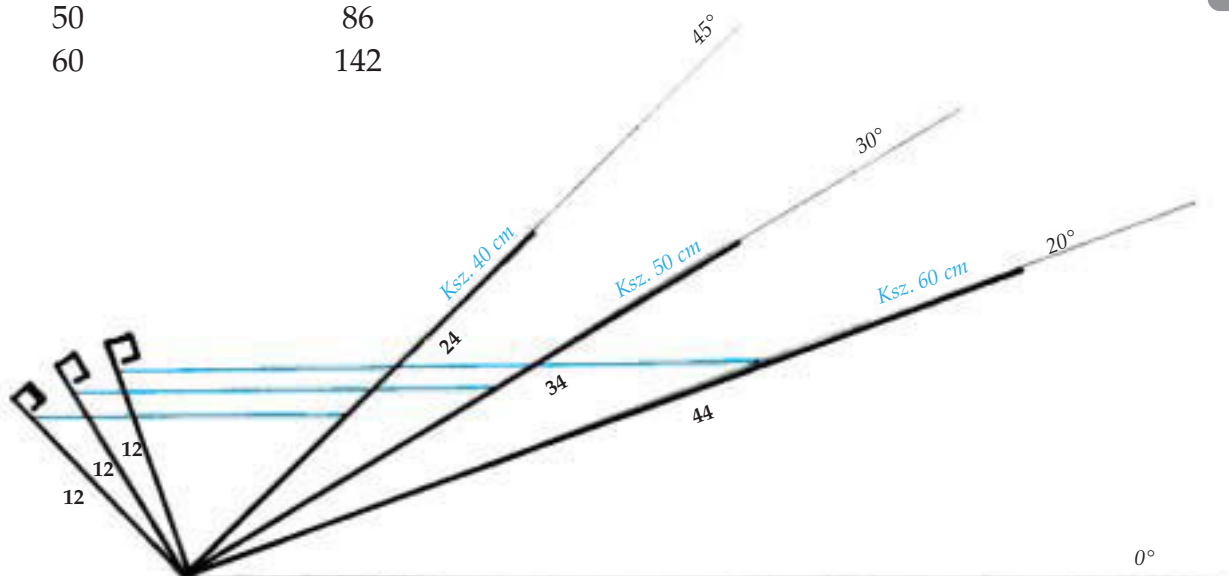


Félkör fekvőereszcsatorna méretének meghatározása a tető hajlásszögének függvényében

## PLX tetőfedések

### Szögletes fekvőereszcsonna

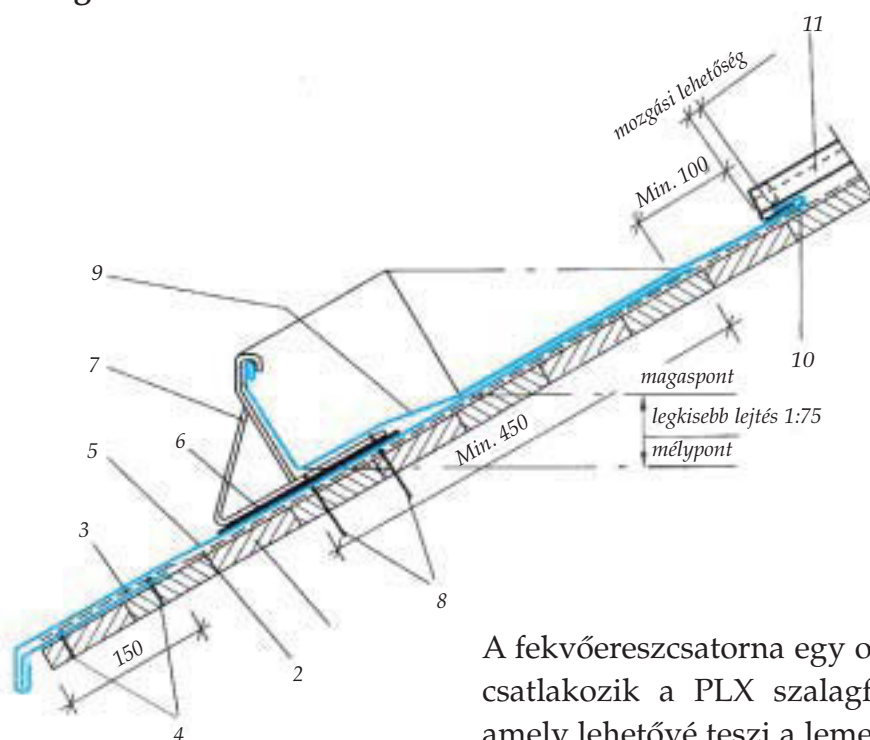
| Kiterített szélesség<br>(cm) | Keresztmetszet<br>(cm <sup>2</sup> ) |
|------------------------------|--------------------------------------|
| 40                           | 56                                   |
| 50                           | 86                                   |
| 60                           | 142                                  |



*Szögletes fekvőereszcsona méretének meghatározása a tető hajlásszögének függvényében*

## Szögletes fekvőereszcsonak alkalmazási részletei

**Tetőlejtés  $> 30^\circ$**



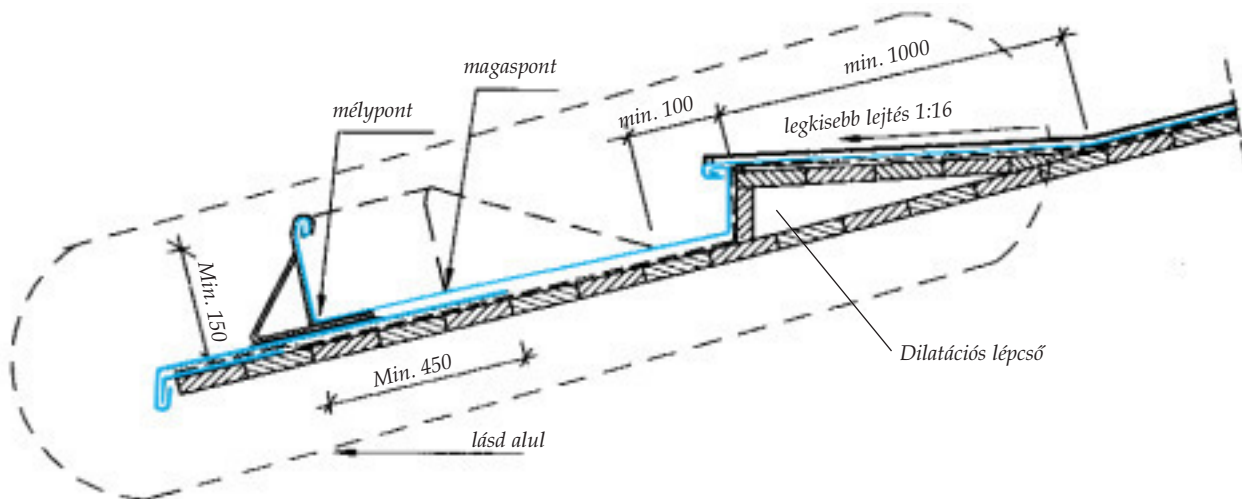
- 1 – Aljzat
- 2 – Elválasztó réteg
- 3 – Rögzítőszegély
- 4 – Facsavar
- 5 – PLX síklemez
- 6 – Tömítőszalag
- 7 – Csatornavas
- 8 – Rögzítőcsavar
- 9 – PLX csatorna
- 10 – Rögzítőférc
- 11 – Állókorcos PLX fedés

A fekvőereszcsona egy olyan dilatációs fekvőkorral csatlakozik a PLX szalagfedés alsó peremvonalával, amely lehetővé teszi a lemezsávok szabad hőmozgását.

## PLX tetőfedések

### Szögletes fekvőereszcsatornák alkalmazási részletei

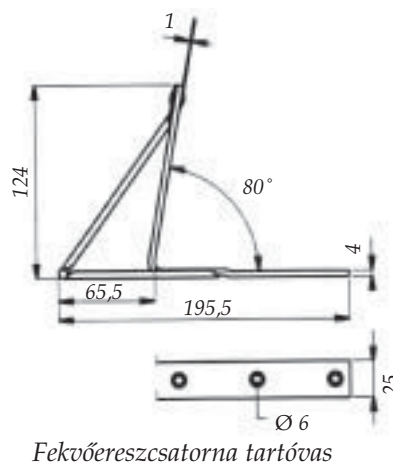
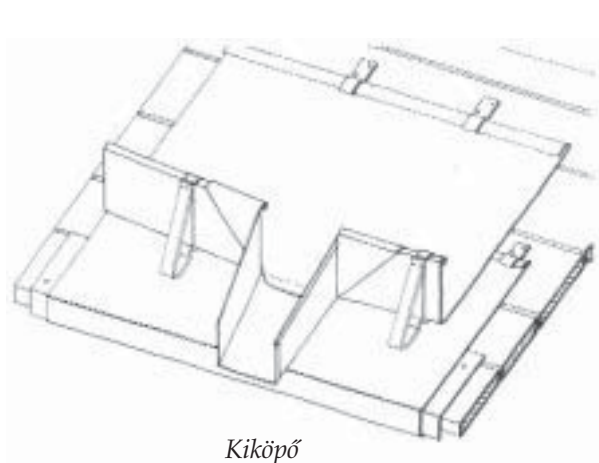
$15^\circ < \text{tetőlejtés} < 30^\circ$



Ebben a lejtéstartományban lépcsős dilatációs modellt kell használni, mely során be kell tartani a csatorna pereme és az ereszkorc, valamint a PLX fedés alsó peremvonala közötti szintkülönbségekre vonatkozó előírásokat.

A fekvőereszcsatorna közvetlen betorkolócsonkkal, vagy vízgyűjtő üsttel kapcsolódik a lefolyóhoz. Betorkolócsonkos csatlakozás esetén a mértékadó csapadékvíz terhelési értékeket 30 %-kal növelni kell. A csatorna lejtését a lefolyók távolságai határozzák meg, de min. 3 ‰. A csatornatartók távolságát az ereszfedés, korckiosztás (60 cm) határozzák meg. A függőereszcsatornához használt tartók átalakítás nélkül nem alkalmazhatók fekvőereszcsatornák szereléséhez.

- A csatorna külső pereme (függőlegesen mérve) 5-6 cm-rel alacsonyabban legyen, mint a hátsó visszahajtás.
- A csatornatartókat nem szükséges besüllyeszteni, de ez esetben a közökben lévő szintkülönbségeket ki kell egyenlíteni pl. szellőzőszőnyeggel.
- A fekvőereszcsatornát hófogó rendszerrel védeni kell a hó- és jégkároktól.
- Kishajlású tetőknél  $15^\circ$  alatt fekvőereszcsatornát nem szabad használni.



## PLX tetőfedések

### 3.3.4.3. Attikacsatorna

Az attikacsatornák a lefolyók alárendeltjei. A méretezési táblázatból kiválasztott bármelyik lefolyó méret csatlakoztatható hozzájuk. Méretezésük nem szükséges, lejtésük, beépítésük szabályai előírtak.

*Négyszög alakú PLX attikacsatornák kialakításának szabályai*

- A dilatációk távolságai  $< 8$  m.
- A lefolyócsatornához való kapcsolat lehetőleg tölcséres alakú legyen, különben a méretezési táblázatban szereplő mértékadó csapadékvíz terehelési értékeket 30 %-kal növelni kell.

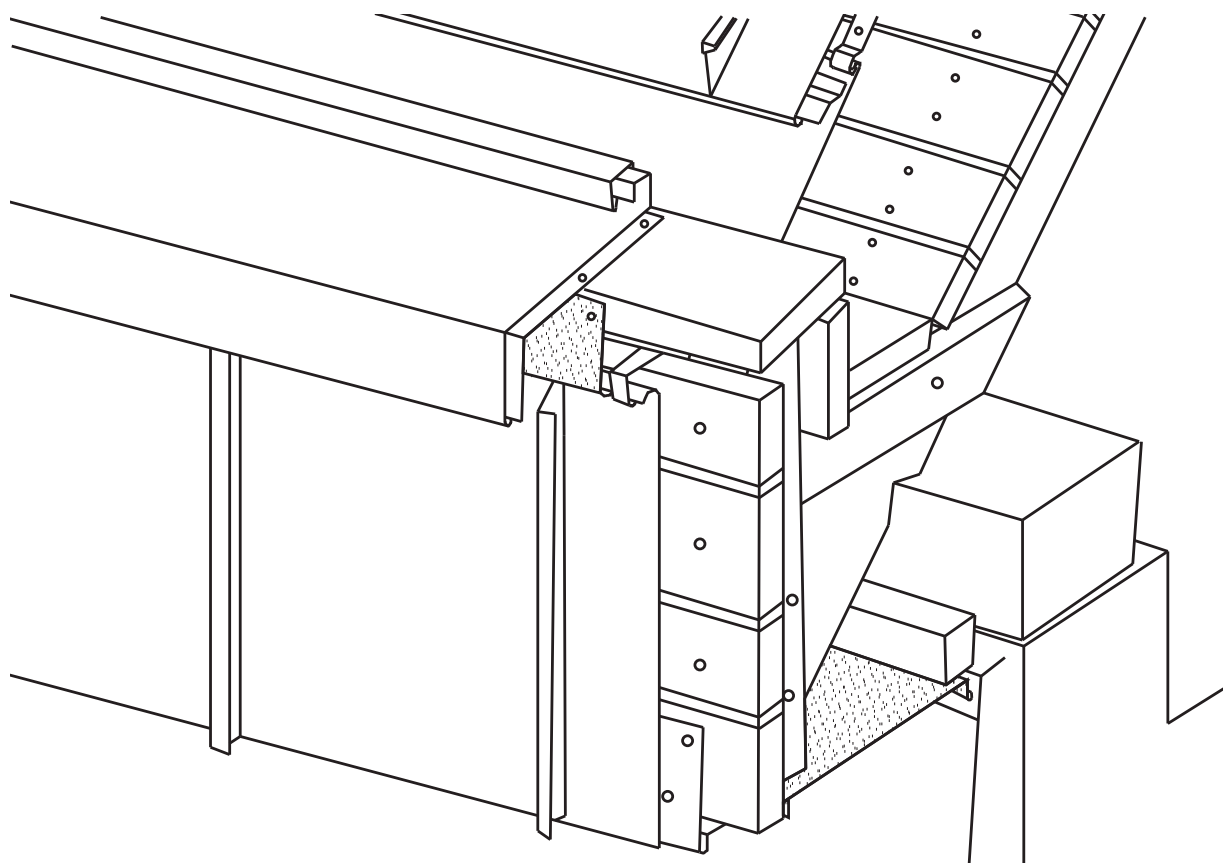
A csatorna lejtését a lefolyók távolságai határozzák meg, de min. 5 ‰.

- Az attikacsatorna külső beszegését hajlítsuk kifelé, mert így megelőzhetjük a később nagy valószínűséggel bekövetkező beázásokat.

Ha az attikacsatorna külső beszegése befelé van hajlítva, akkor lefolyóköznként túlfolyót kell beépíteni.

Az attikacsatorna külső beszegése függőlegesen mérve 5-6 cm-rel legyen alacsonyabb, mint a belső oldali beszegés.

- Belső helyzetű attika-, shed- és vápacsatornák esetében a vetületi felületekhez a szabályszerűen rendelt lefolyók számát meg kell duplázni és kettős-falú biztonsági csatornát kell kialakítani.



*Külső attikacsatorna*

## PLX tetőfedések

3

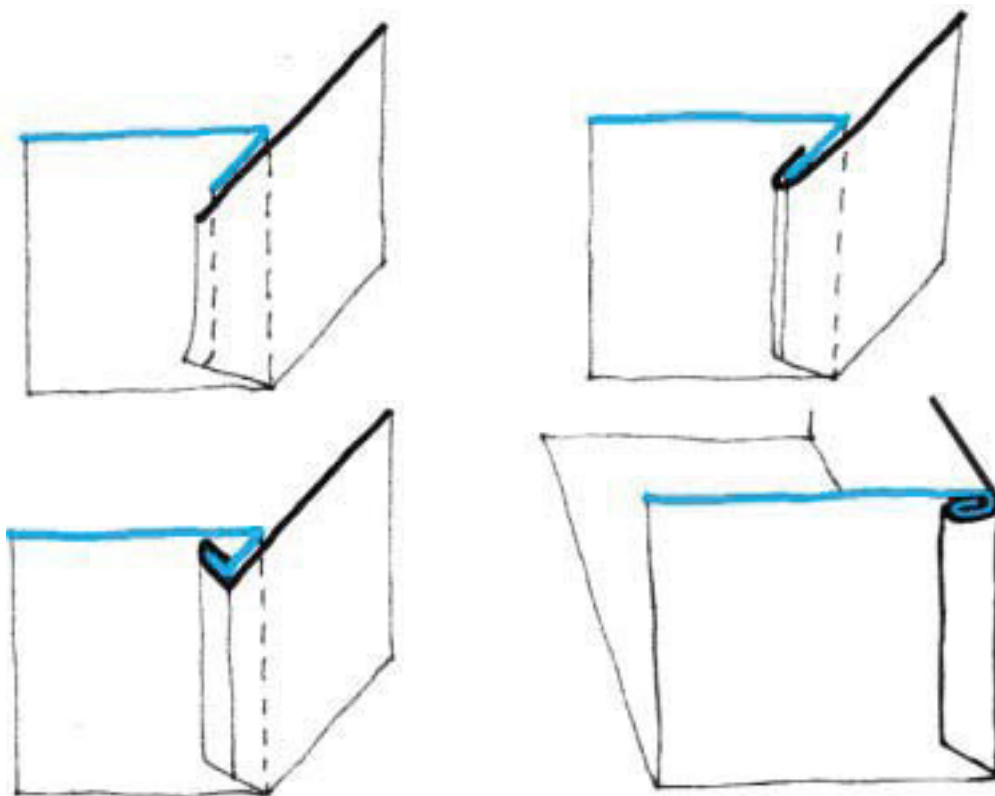
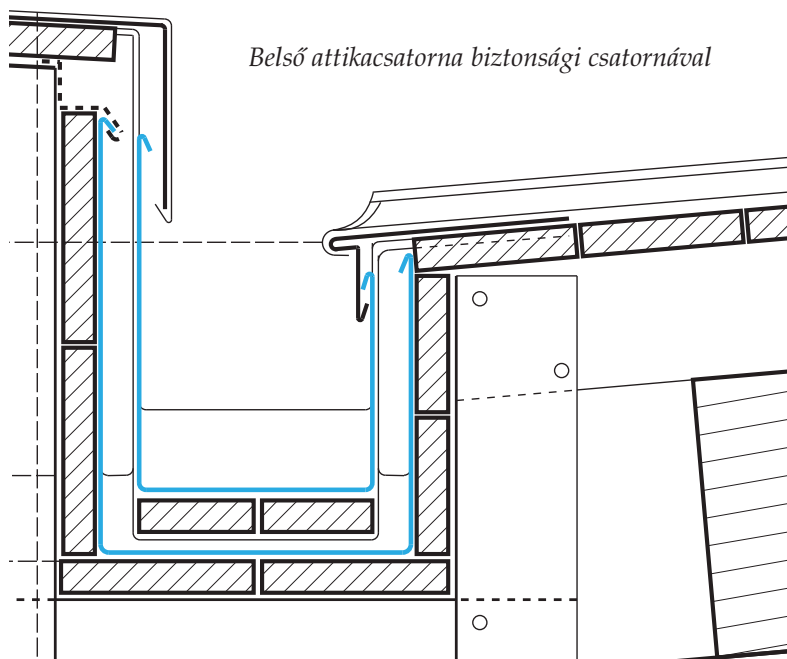
A biztonsági csatorna külső köpenye legalább 2 cm-rel legyen magasabb, mint a belső csatorna pereme. A csatorna vízszintes mérete min. 15 cm legyen. A belső helyzetű csatorna vízvezetését lehetőleg mindig az épületen kívül kell megoldani, és abba csatornafűtést kell szerelni.

A csatornaszakaszokhoz legalább két-két lombkosárral védett összefolyó tartozzon.

A biztonsági csatornák belső elemét szerelhetjük csatornatartó vasakra (félkör alakú), deszkaaljzatra (négyzet alakú) és az alsó elemre fektetett alátétszőnyegre.

A csatornatartók távolsága min. 60 cm, deszkaaljzat esetén min. 80 cm.

Az attikacsatornákat a lecsúszó hótól és jégtől megfelelően kialakított hófogó rendszerrel kell megvédeni.

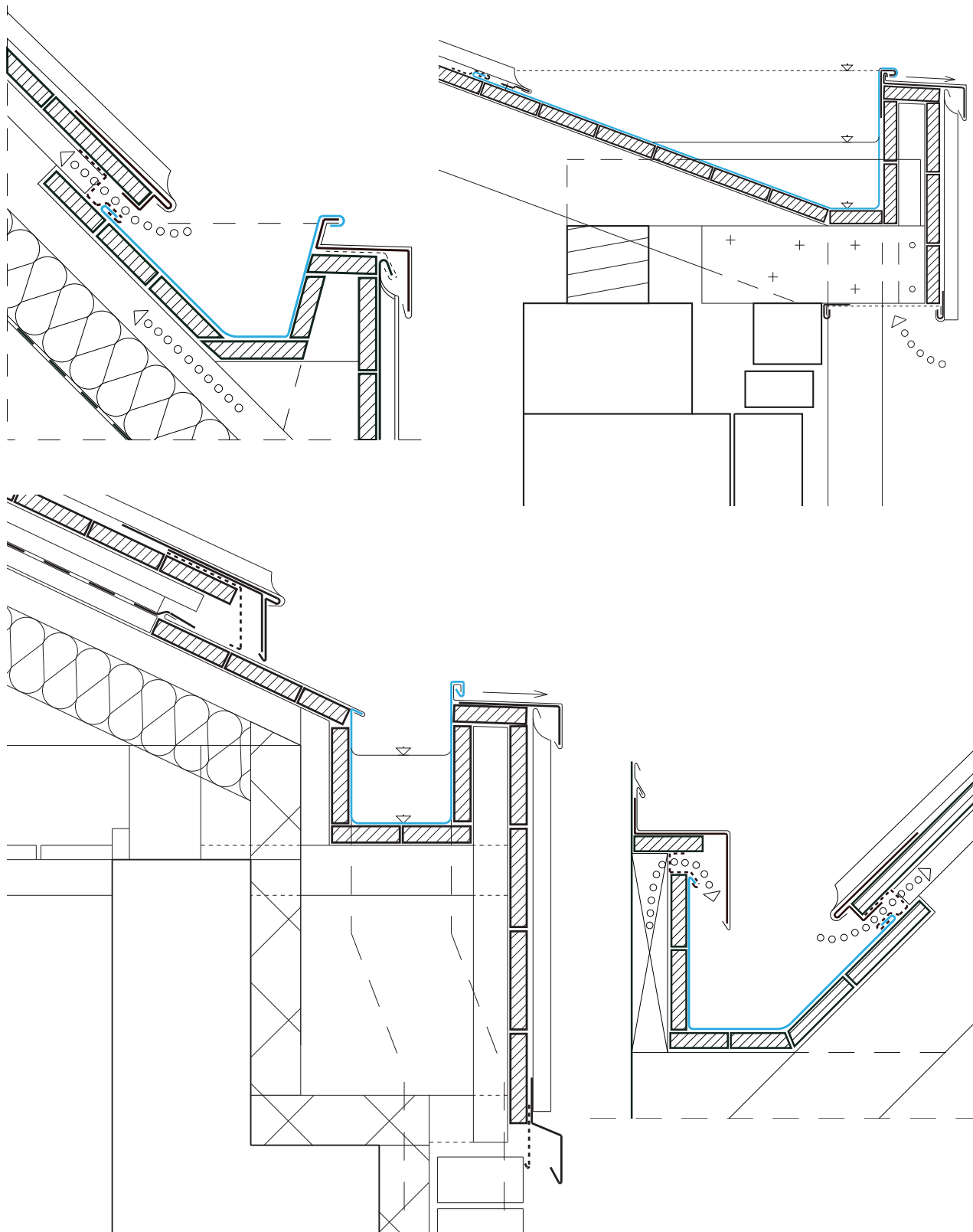


Attikacsatorna véglemezének kialakítása



## PLX tetőfedések

A tetőszerkezet átszellőzését úgy oldjuk meg, hogy az attikacsatorna alsó felét is érintse a légréteg.

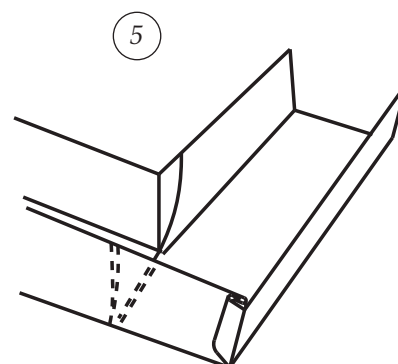
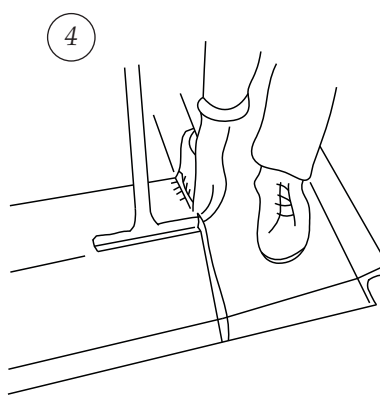
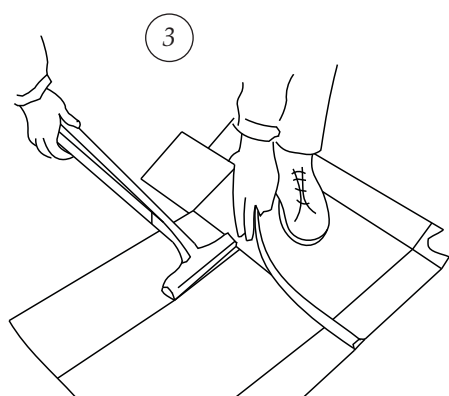
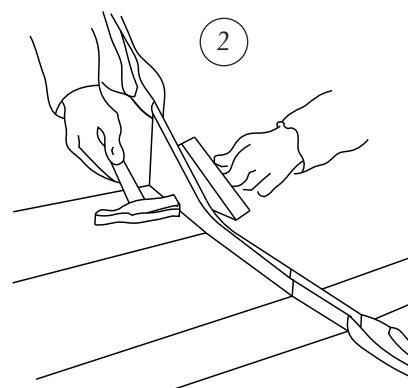
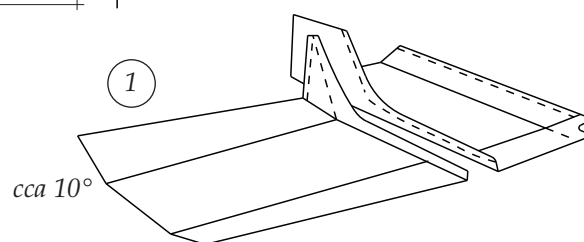
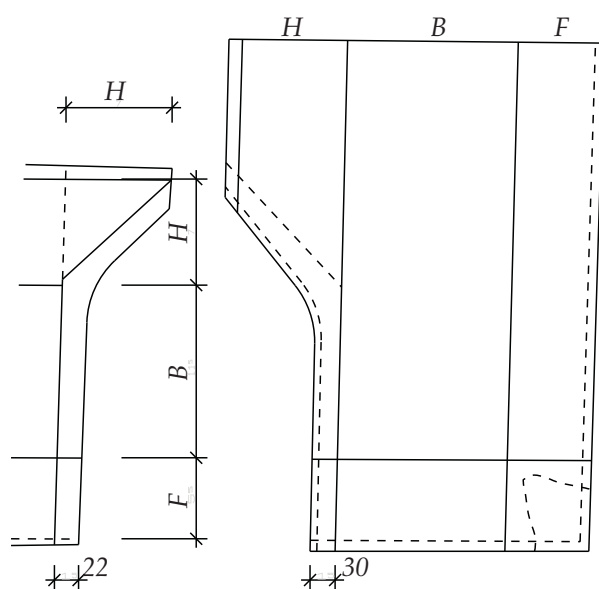
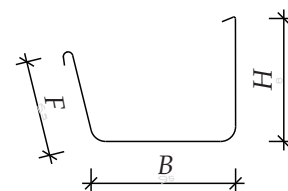
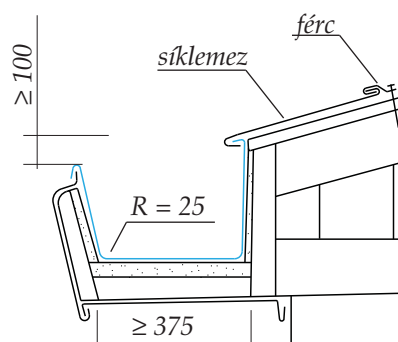
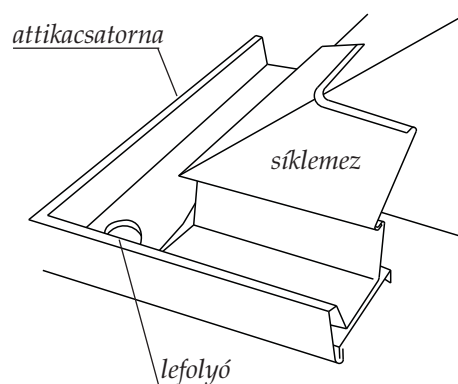


3

Attikacsatornás tetőszerkezet átszellőztetése

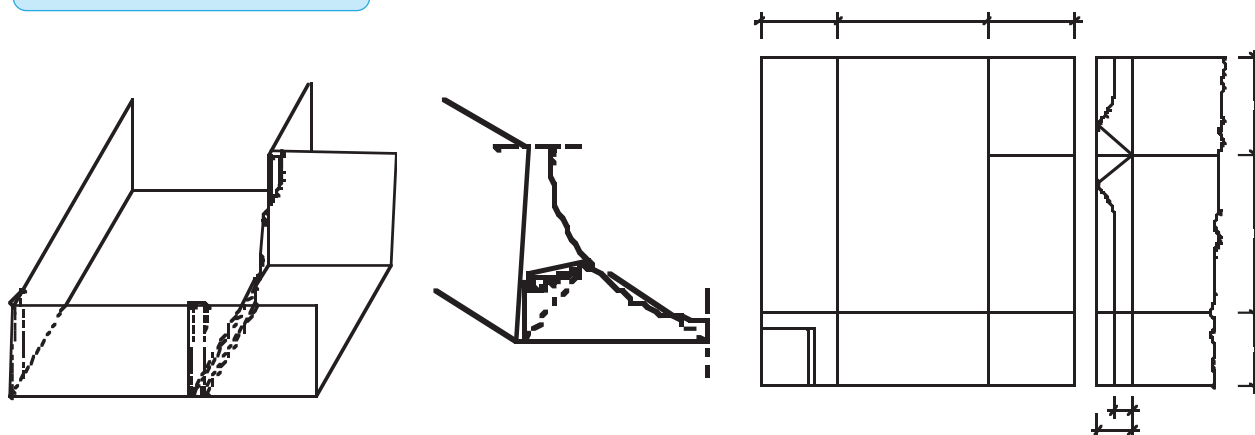
## PLX tetőfedések

3

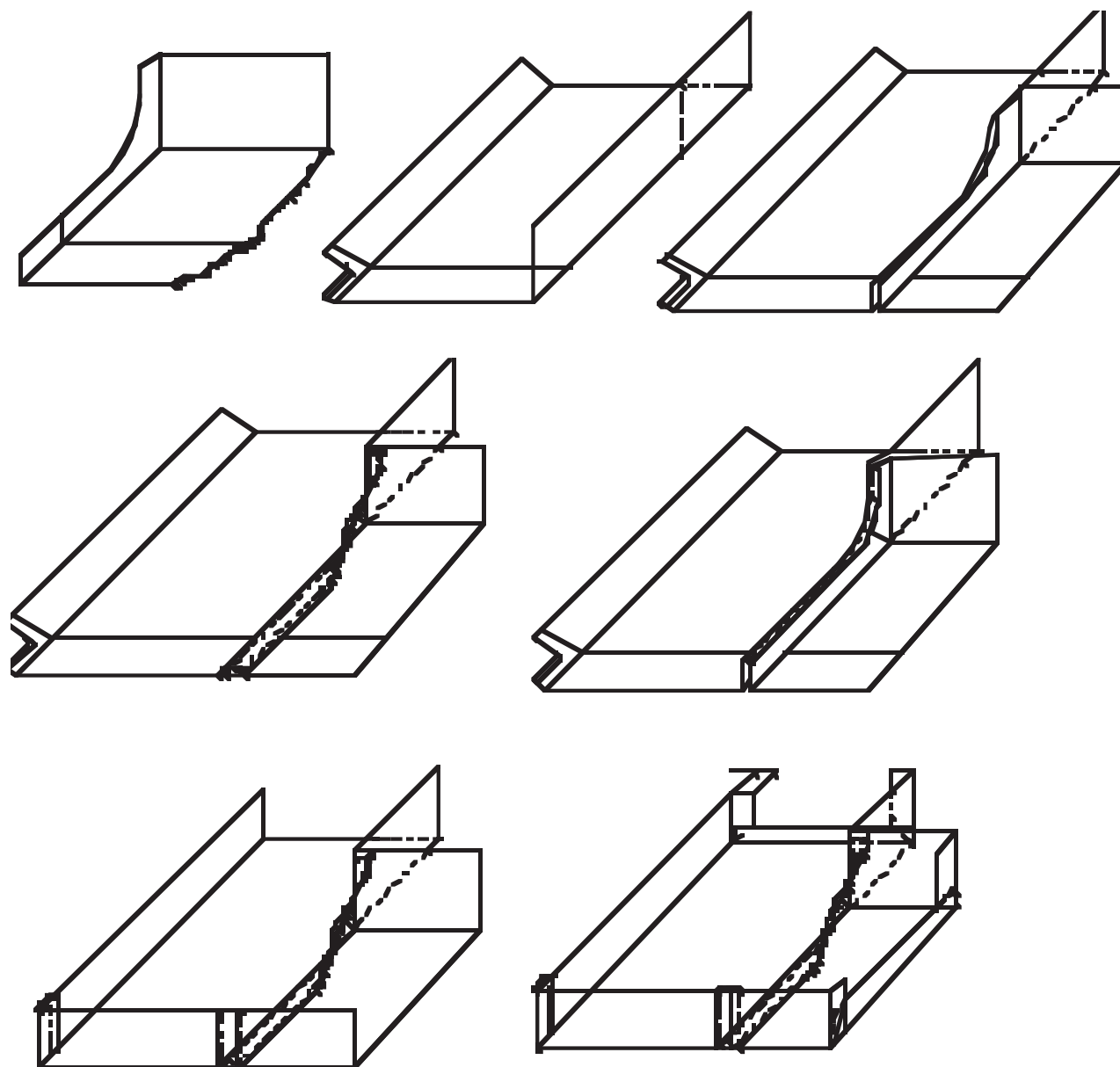


I. Attikacsatorna sarok kialakításának szabásterve és műveleti fázisai (finn korc)

## PLX tetőfedések



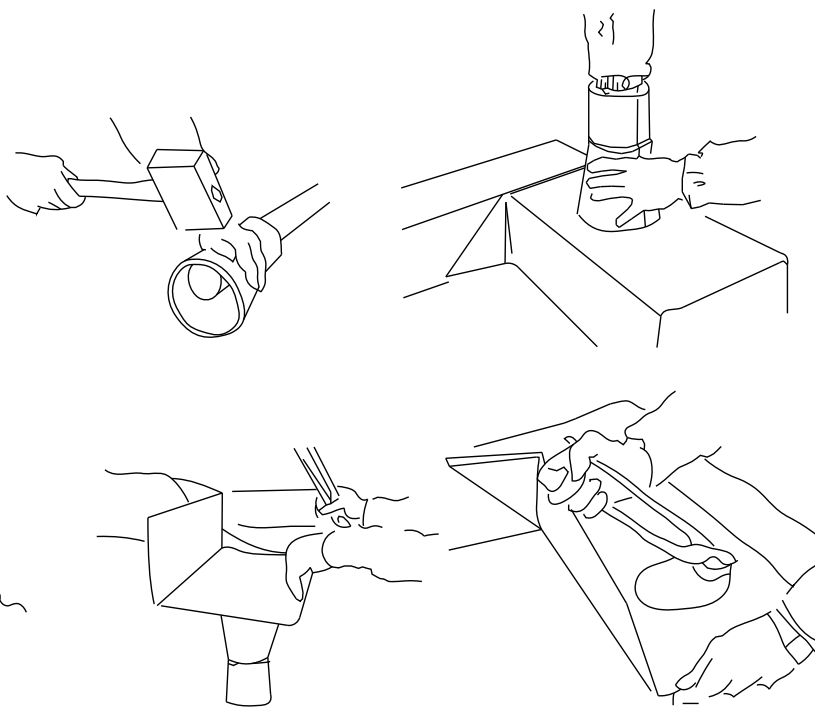
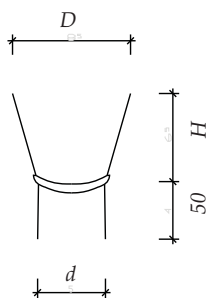
3



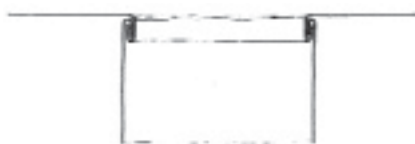
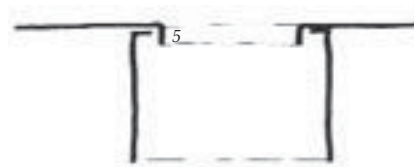
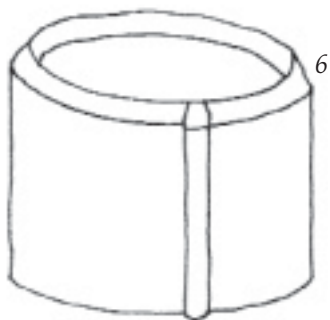
II. Attikacsatorna sarok kialakításának szabásterve és műveleti fázisai (íves korc)

## PLX tetőfedések

3



Tölcséres lefolyócsonk beépítésének munkafázisai



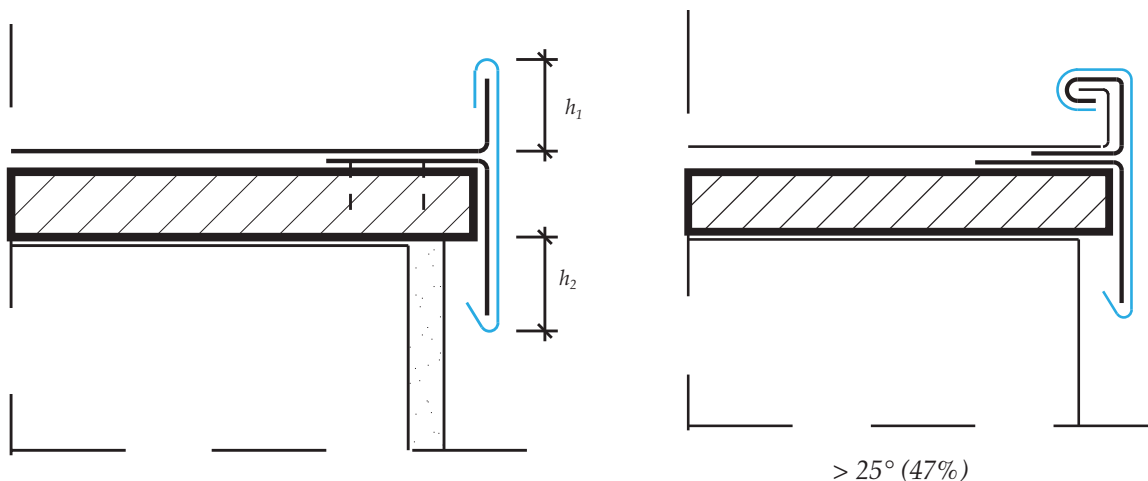
Korcolt lefolyócsatlakozás

## PLX tetőfedések

## 3.3.4.4. Oromszegély

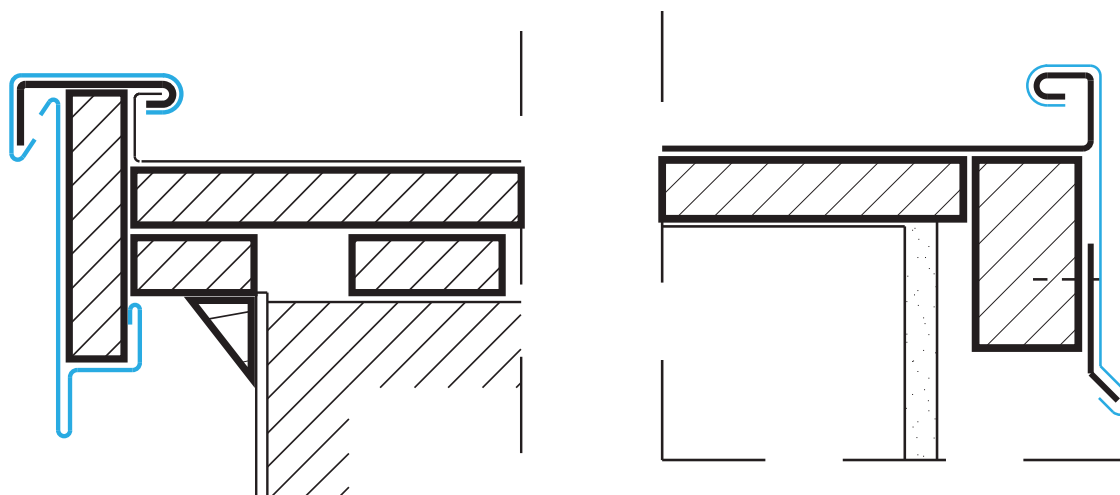
Az oromszegélyekhez csatlakozó PLX tetőlemezcsávok felhajlításának magasságát ( $h_1$ ) a tető lejtésszöge, az épület magassága és a helyi adottságok figyelembevételével kell meghatározni. Rögzítőszegély vagy lécs alkalmazása esetén általában elegendő a 40 - 60 mm magas felhajítás.

3



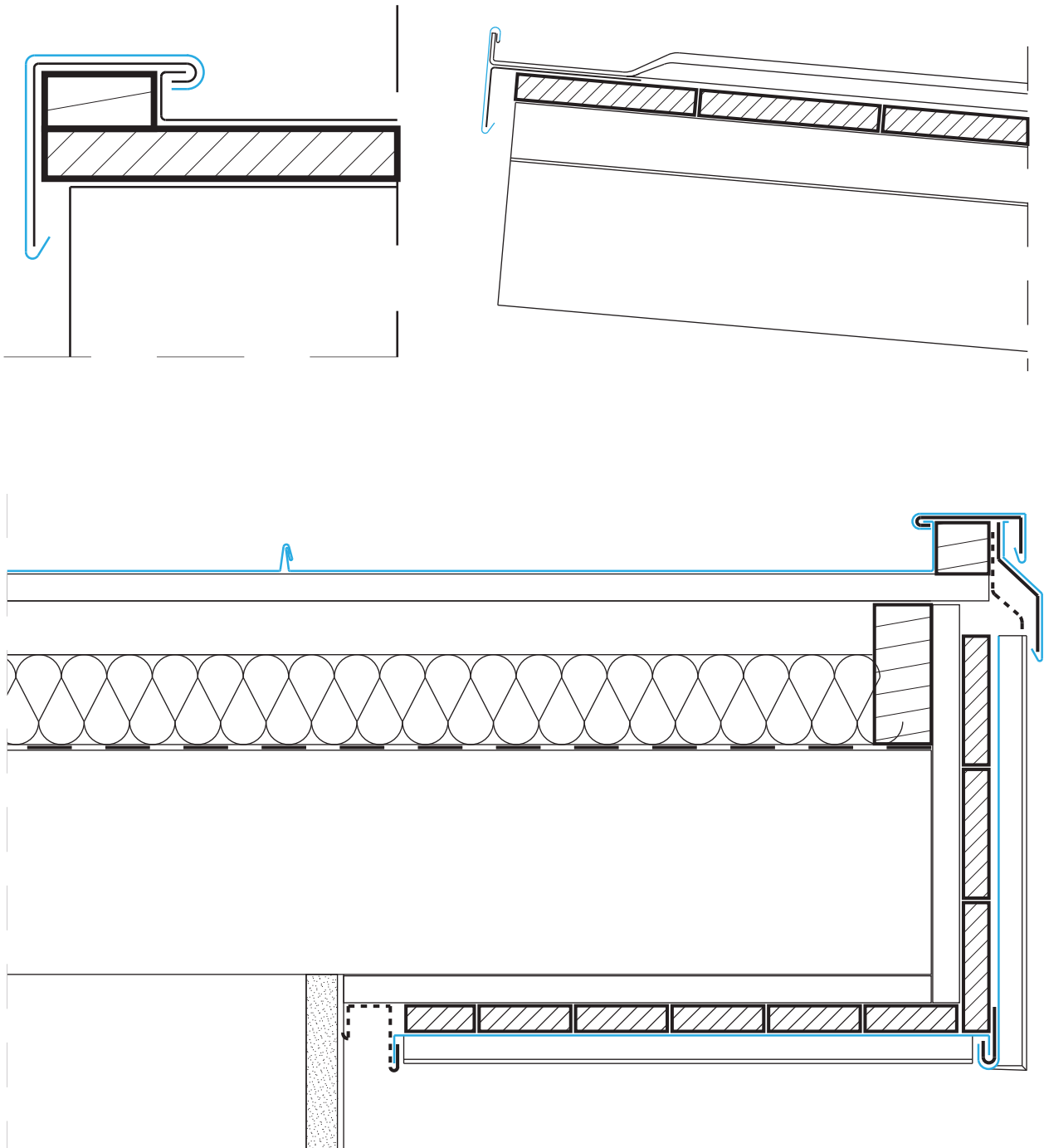
| Épület magassága<br>(m) | Oromszegély mérete (mm) |         | Vízorr távolság<br>a homlokzattól<br>(mm) |
|-------------------------|-------------------------|---------|-------------------------------------------|
|                         | $h_1$                   | $h_2$   |                                           |
| < 8                     | 40- 60                  | min. 50 | 20-30                                     |
| 8-20                    | 40- 60                  | min. 80 | 30-40                                     |
| >20                     | 60-100                  | min.100 | 40-50                                     |

Az oromszegély kialakítását úgy kell megoldani, hogy a csatlakozó lemezcsáv hosszirányú hőtágulását ne akadályozza, de ugyanakkor megfeleljen a tető szélén jelentkező fokozott szélterhelésnek.



### PLX tetőfedések

Az oromszegély elemeinek toldása maximum 2 méterenként egyszerű álló, vagy fekvőkorral történik. Az oromszegély profiljának megfelelő kialakítása lehetőséget ad a tető kontúrjának változatos építészeti megjelenéséhez.



PLX síklemmezfedés oromszegély típusai

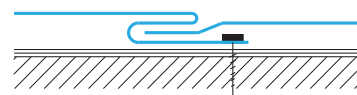
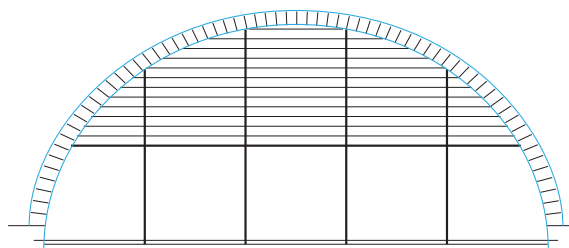


## PLX tetőfedések

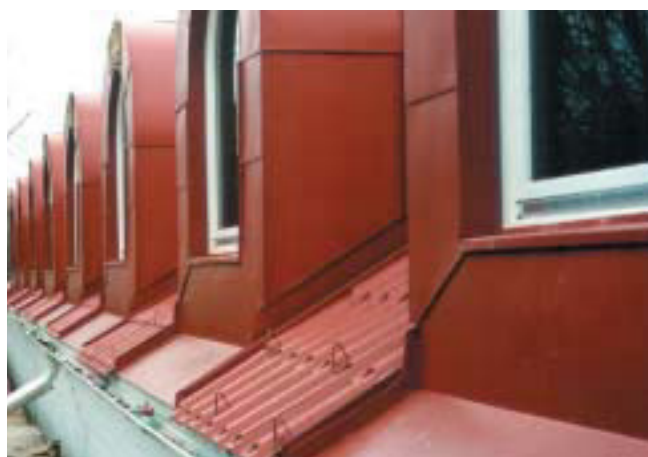
### Íves orom

Az íves orom PLX síklemezfedése az ív érintőjére merőleges korckiosztású szegmens elemekkel történik. A szegmensek mérete függ az ív sugarától, az oromdeszka magasságától és az alkalmazott lemez vastagságától.

Az elemek gyártása az építész tervező által megadott kiosztási terv alapján üzemben ajánlatos előregyártani. A szerelést a deszkaaljzatra előzetesen felszerkesztett fedésrajzolat segítségével kell végezni. Az ív legmagasabb pontján elhelyezkedő központi elem elhelyezése után, attól jobbra és balra folyamatosan történik a rejtett rögzítésű elemek elhelyezése.



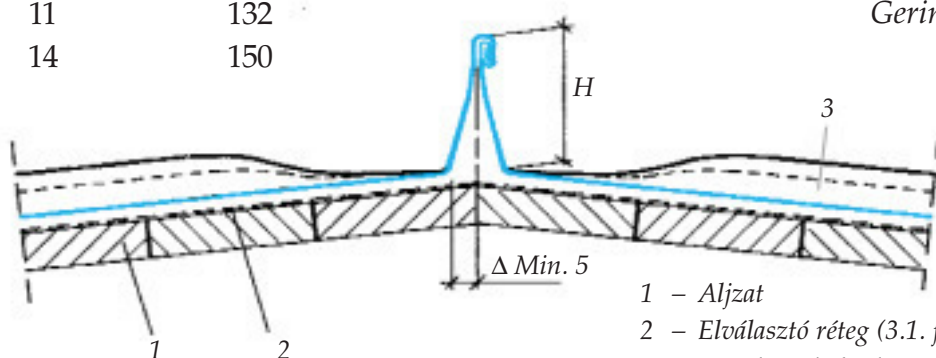
Rejtett toldás



### 3.3.4.5. Gerinckorc

A gerinckorc magasságát ( $H = 40 \times \sqrt{\Delta}$ ) a különböző szalaghosszúságoknál jelentkező mozgási méreteknek megfelelően az alábbi képlettel illetve táblázatból kell meghatározni.

| $\Delta$<br>mozgási méret<br>(mm) | H<br>magasság<br>(mm) |
|-----------------------------------|-----------------------|
| 5                                 | 89                    |
| 8                                 | 113                   |
| 11                                | 132                   |
| 14                                | 150                   |



Gerinckorc

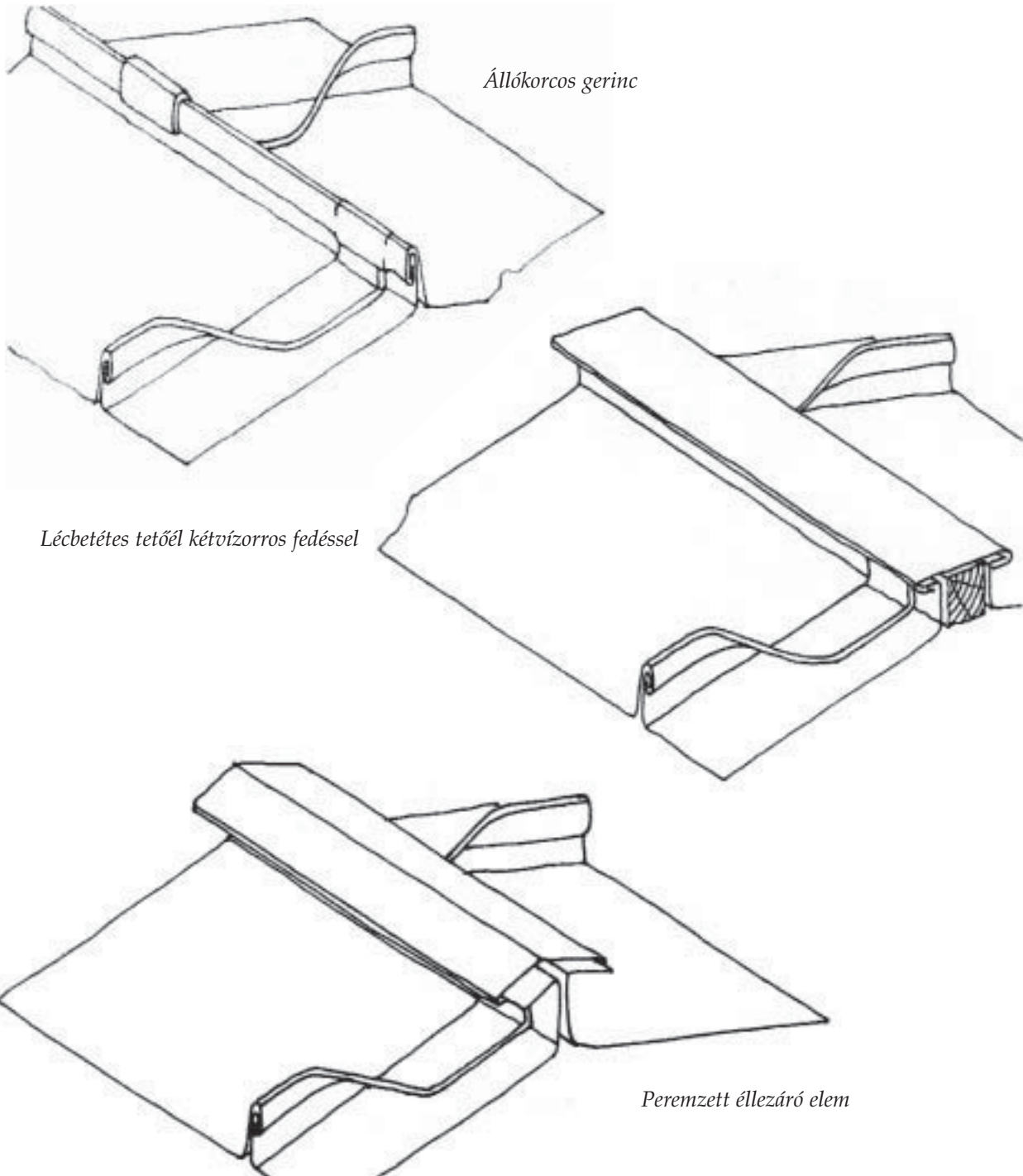
- 1 – Aljzat
- 2 – Elválasztó réteg (3.1. fejezet 3. pont)
- 3 – PLX korcolt fémlemezfedés

## PLX tetőfedések

### 3.3.4.6. Tetőél

3 A PLX lemezsávfedésű tetőmezők áthatásaiban levő élek vonalában olyan megoldásokat kell alkalmazni, amelyek megfelelően zárnak a meteorológiai hatások ellen, ugyanakkor megengedik a lemezmezők szabad hőmozgását. Az élkapcsolatok minimális magasságát (H) a tetőgerincnél alkalmazott képlettel határozhatjuk meg.

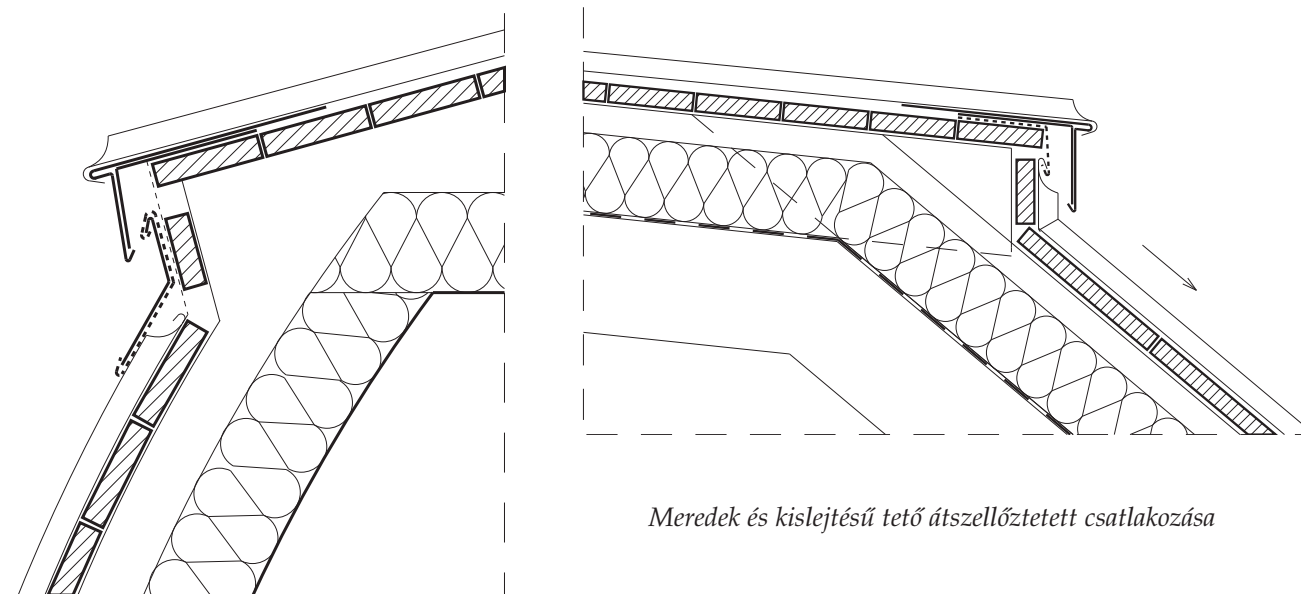
A korcok ledöntése után általában három féle módszer közül választhatunk :



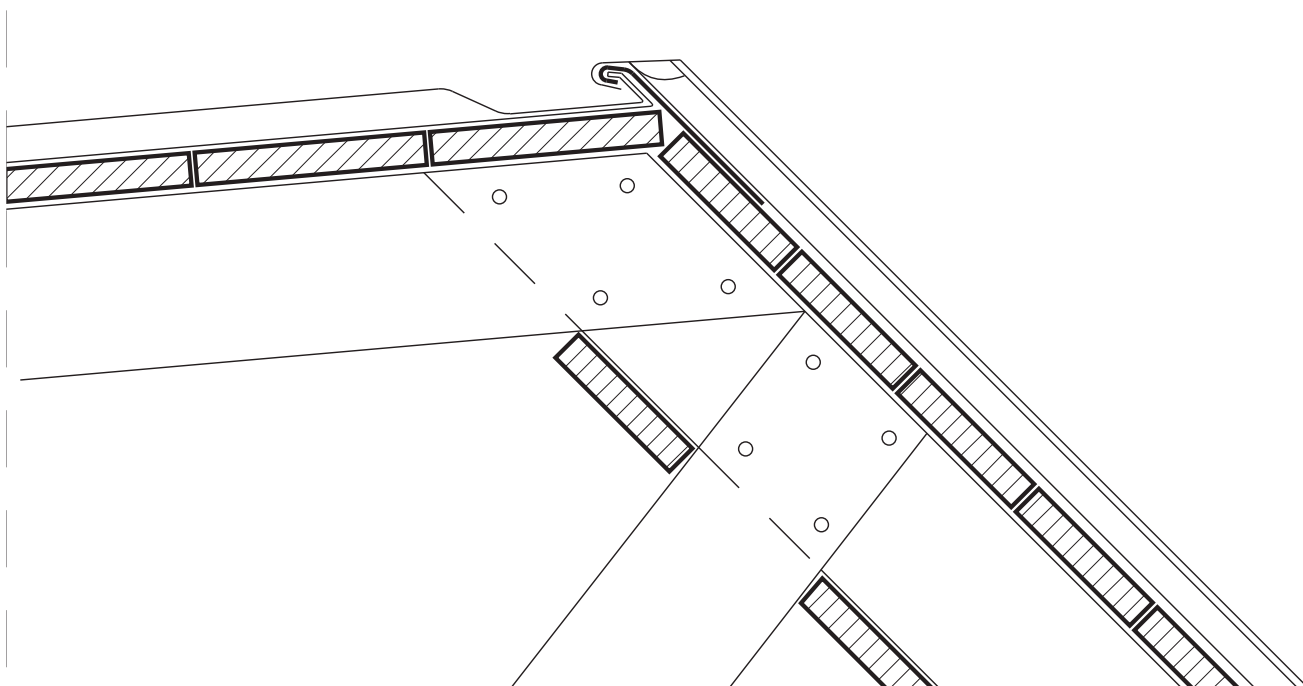
## PLX tetőfedések

Speciális esetet képeznek az úgynevezett manzard tetők, ahol a kislejtésű tetősík és a meredek tetőszakasz metszéspontjában levő tetőél lezárását kell megoldani. Az alkalmazott csomópontnak az előzőkön kívül még a tető átszellőzésének a követelményét is ki kell elégítenie.

3



*Meredek és kislejtésű tető átszellőztetett csatlakozása*



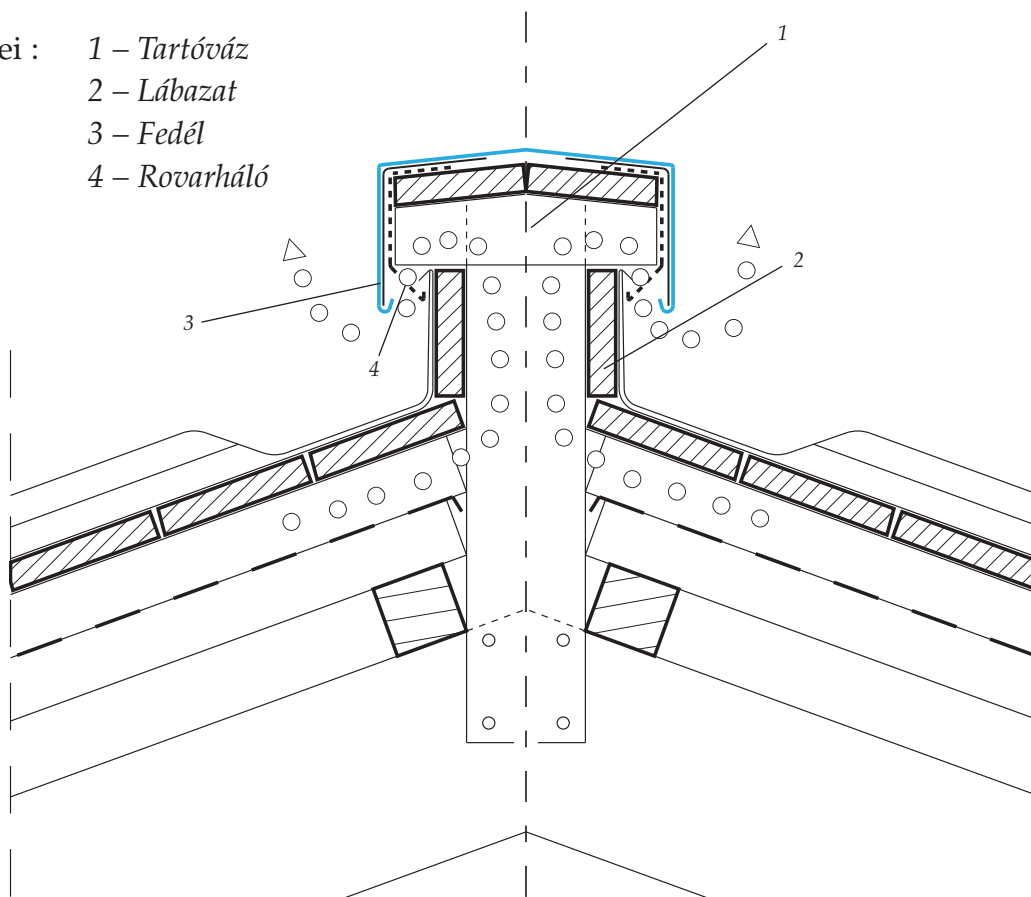
*Meredek és kislejtésű (padlásteres) tető zárt csatlakozása*

## PLX tetőfedések

### 3.3.4.7. Szellőzőgerinc

A PLX síklemeszávokkal fedett tetők nélkülözhetetlen eleme a szellőzőgerinc. A tetőszerkezet vonalmenti átszellőzését teszi lehetővé a megfelelő méretű kiszellőző nyílásokon keresztül. Rovarok és porhó elleni védelmét a nyílásaira szerelt védőháló látja el.

Fő részei :  
 1 – Tartóváz  
 2 – Lábazat  
 3 – Fedél  
 4 – Rovarháló



*Szellőzőgerinc kialakításának elvi megoldása*

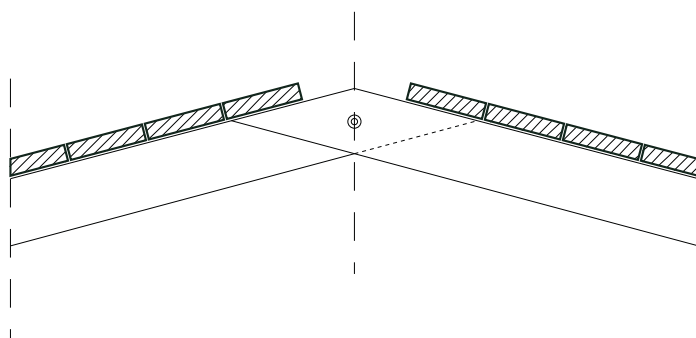
Lábazatának kialakítására háromféle módszer kínálkozik :

- a lemezsávokat egymáshoz kapcsoló állókorcok ledöntése és felhajtása a lábazatra,
- a lemezsávokat egymáshoz kapcsoló állókorcok ledöntése és kapcsolása kettős tömített fekvőkorccal a lábazati szegélyhez,
- az állókorcos fedés felvezetésével az úgynevezett „gyúrt- vagy csizmakorc” segítségével.

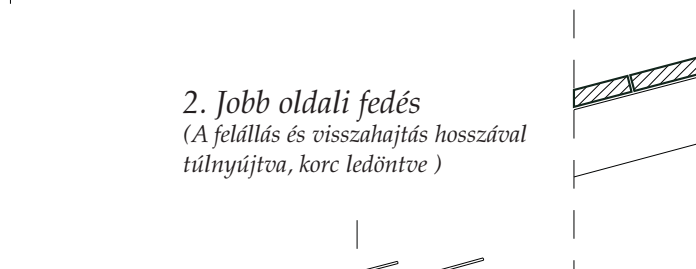
A lábazat magassága

- = 10 cm , ha a tető hajlásszöge  $> 25^\circ$
- = 6 cm , ha a tető hajlásszöge  $> 25^\circ$  csak széles fedél esetén!
- = 15 cm , ha a tető hajlásszöge  $< 25^\circ$

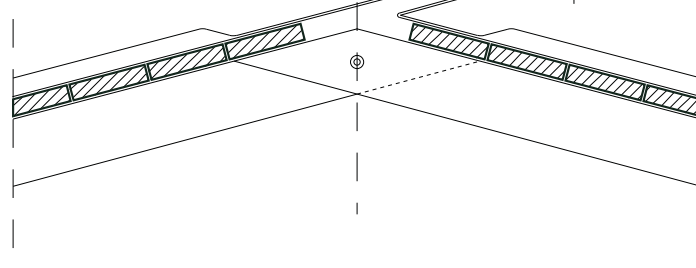
## PLX tetőfedések



1. Alsó deszkázat  
(Felső kiszellőzés helye kimarad)



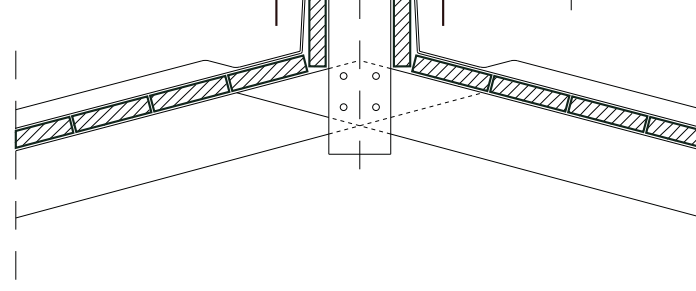
2. Jobb oldali fedés  
(A felállás és visszahajtás hosszával  
túlnyújtva, korc ledöntve )



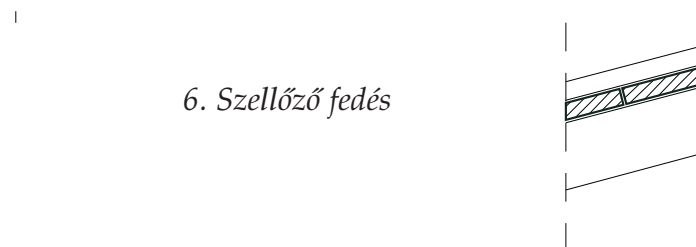
3. Bal oldali fedés  
(Jobb oldali ledöntött fedés visszahajlítva)



4. Kiszellőzés tartószerkezete  
(Mindkét oldali fedés felállítva,  
rögzítve, álló deszkázat berögzítése,  
rovarrháló felerősítése)



5. Felső deszkázat  
(A deszkázat egy vagy két irányban lejt,  
rögzítő elhelyezése fedésfelhajtás  
alá min. 5 cm-re.)

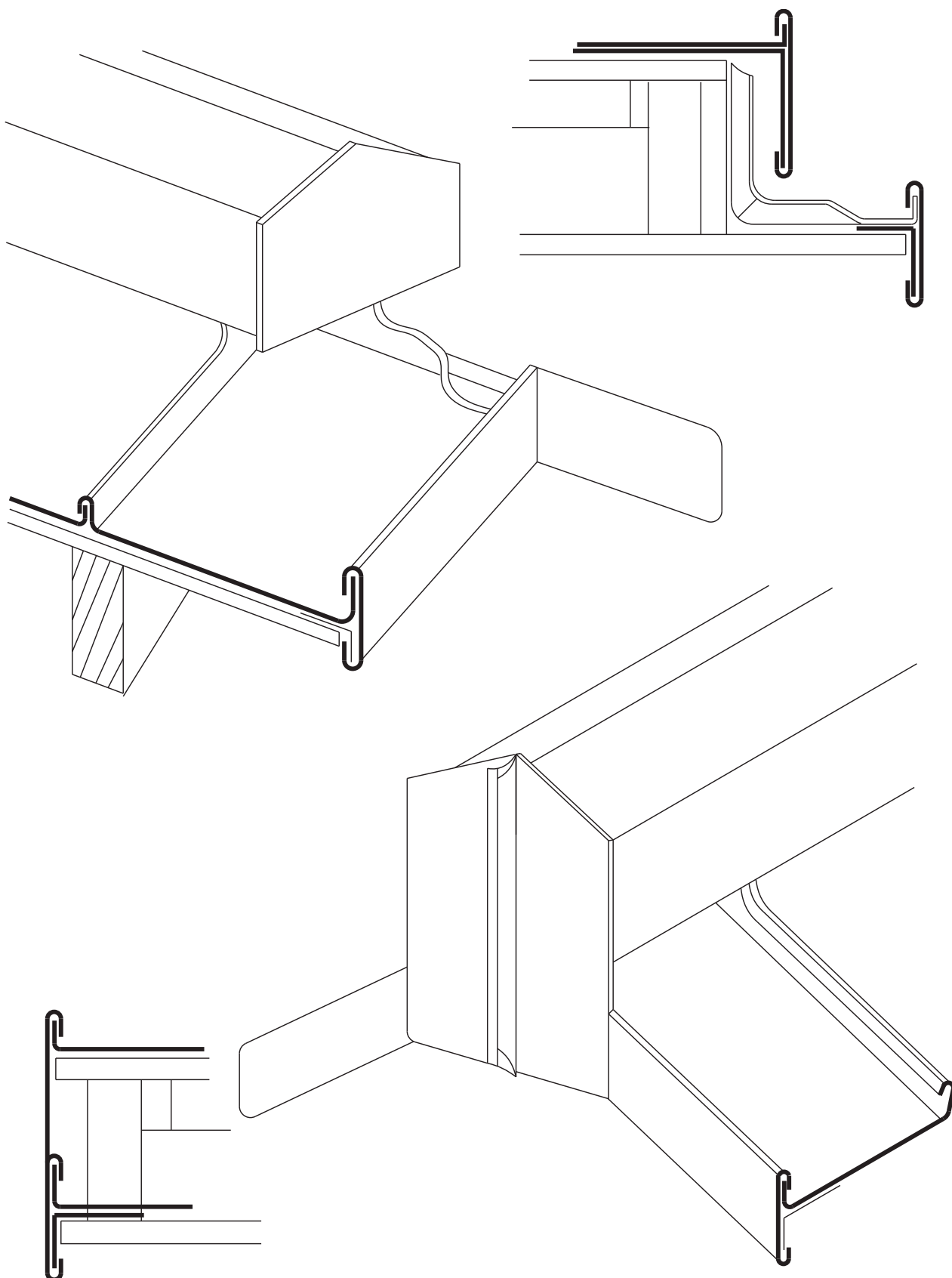


6. Szellőző fedés

## Szellőzőgerinc (döntöttkorcos) szerelésének fázisai

## PLX tetőfedések

3

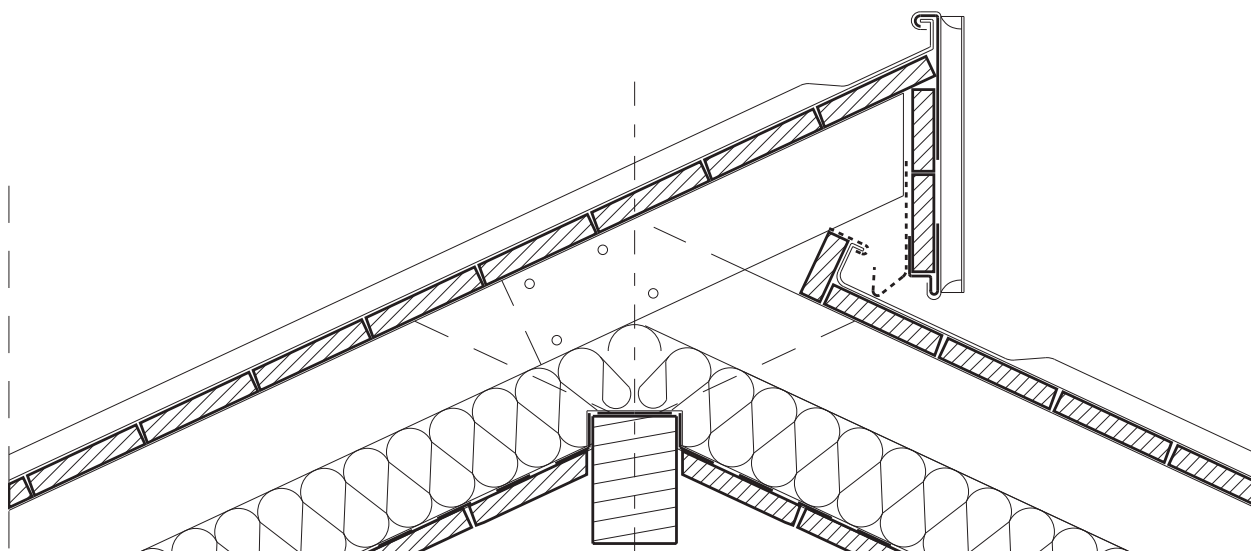


Szellőzőgerinc véglezárásainak megoldásai

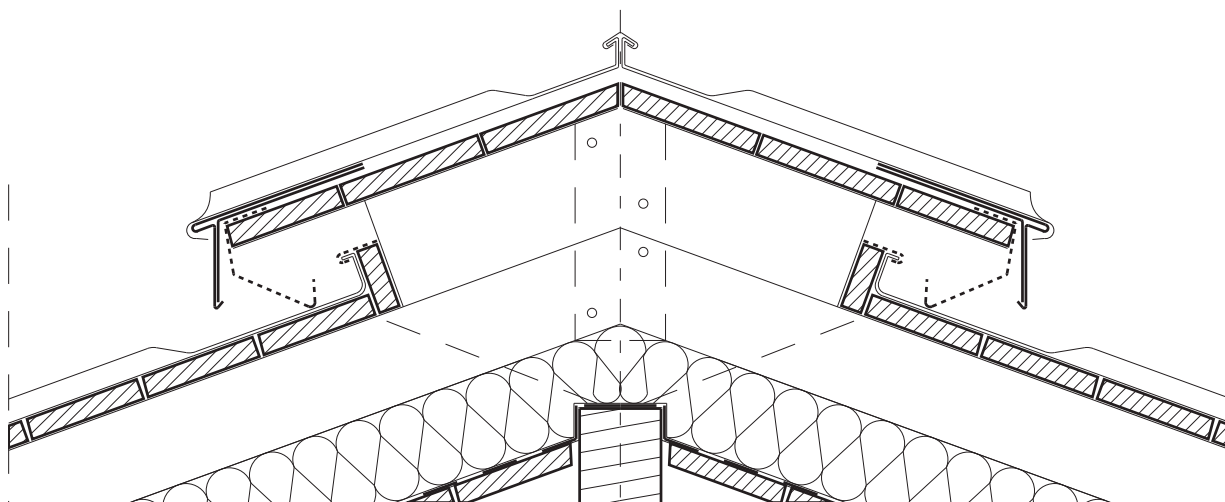


PLX tetőfedések

3



*Egyoldali gerincszellőző*



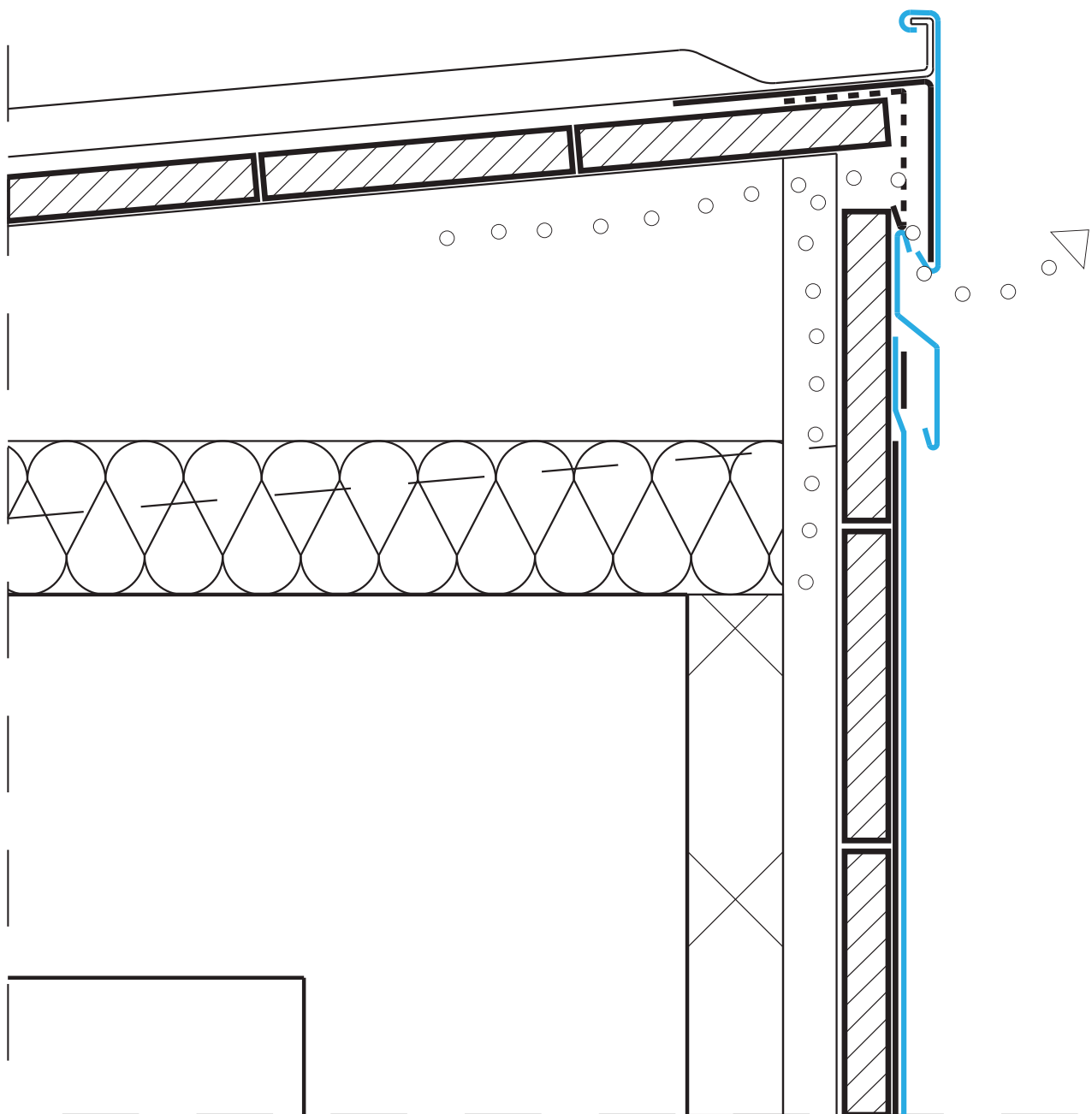
*Lapos gerincszellőző*

**Speciális gerincszellőzők**

## PLX tetőfedések

### 3.3.4.8. Félnyereg tető

3 A PLX sávos szalaglemeszfedésű félnyereg tető részletei általában megegyeznek a nyeregtetőnél alkalmazott csomópontokkal. A felső tetőélt az oromszegélynél ismertetett megoldásokhoz hasonlóan lehet kialakítani, de egyúttal biztosítani kell a tetőszerkezet kiszellőztetését és a lemezsávok dilatációját is.



*Félnyeregtető magaspontjának kiszellőztetése*

## PLX tetőfedések

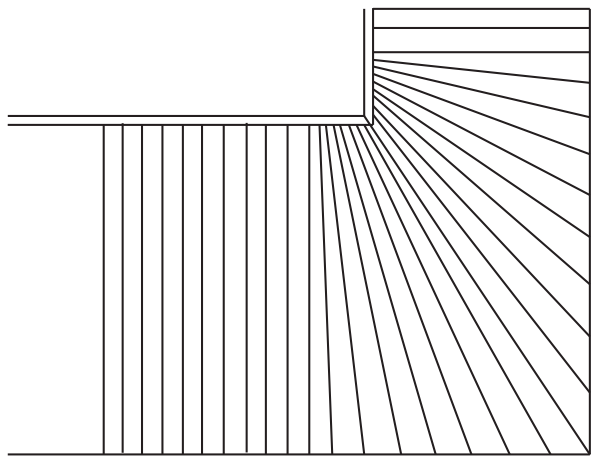
### 3.3.4.9. Hajlat

A PLX sávos szalagfedésű tetők hajlatának kialakítása az alábbiak szerint történik:

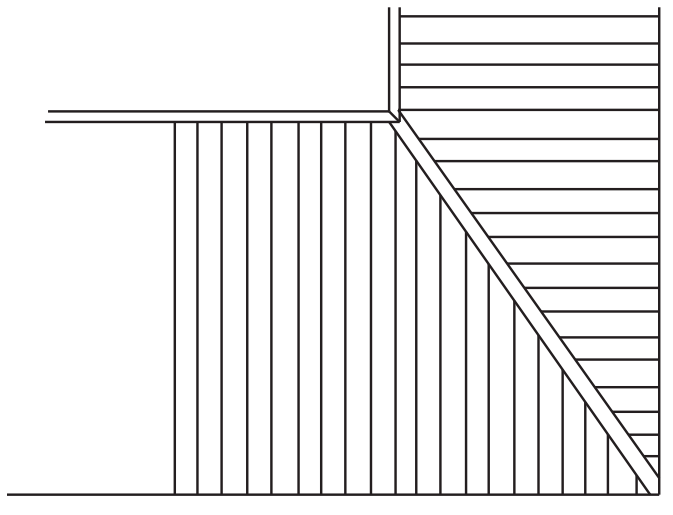
- lemezsávokból húzott korckiosztással,
- hajlatcsatornával (vápa), vagy , hajlatlemezzel (egyszeres vagy kettős korccal),
- lécbetétes élfedéssel.

3

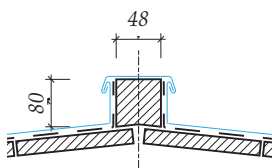
*Hajlat húzott korckiosztással*



*Hajlat csatornával (vápa)*



*Lécbetétes élfedés*



## PLX tetőfedések

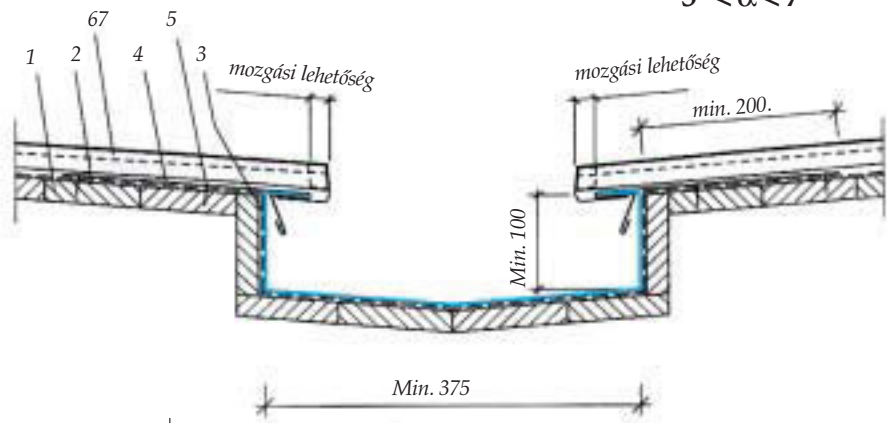
## Vápák kialakítási módjai:

## A vápa lejtése:

## süllyesztett

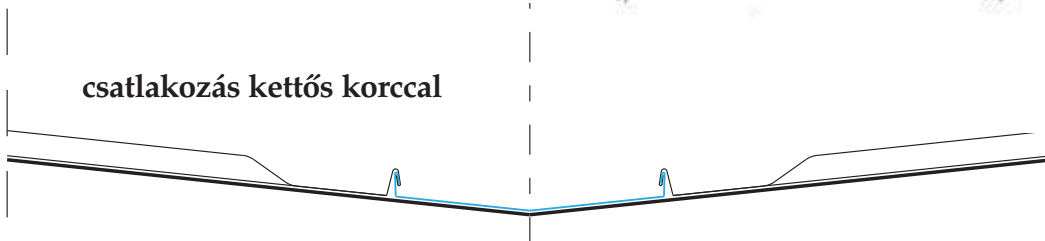
$5^\circ < \alpha < 7^\circ$

- 1 - Aljzat
- 2 - Elválasztó réteg
- 3 - Vápa
- 4 - Rögzítőszegély
- 5 - Facsavar
- 6 - PLX síklemesz



## csatlakozás kettős korccal

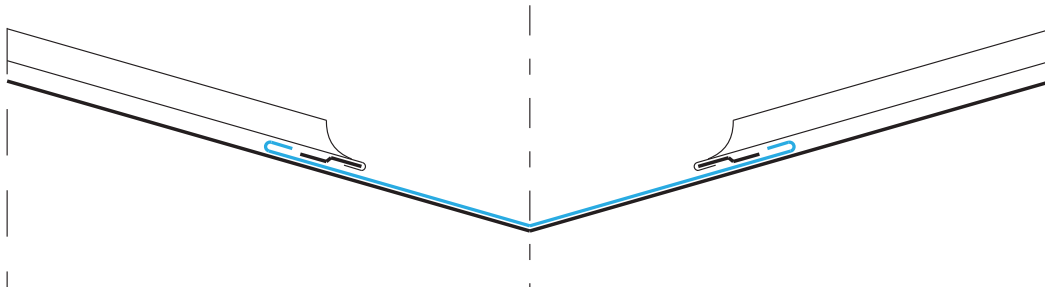
$7^\circ < \alpha < 10^\circ$



A vápalemezhez oldalról csatlakozó lemezsávokkal kialakított kapcsolatnak biztosítania kell a fedés elemeinek egymástól független hőmozgását. Kettős fekvőkorcot csak 5 méternél rövidebb szalagelemek kapcsolásához alkalmazhatunk.

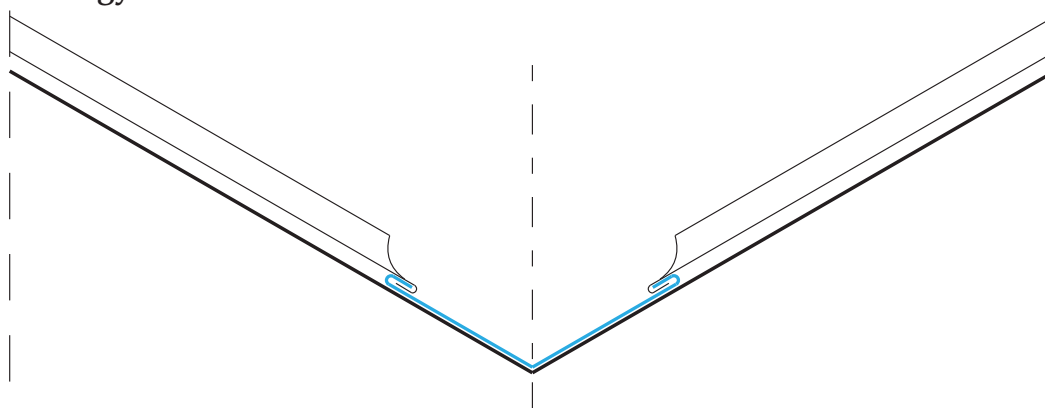
## egyszeres fekvőkorc szegecselt rögzítővel

$10^\circ < \alpha < 25^\circ$

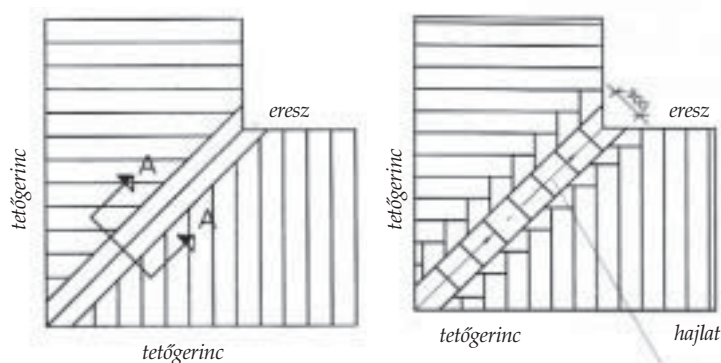


## egyszerű fekvőkorc

$\alpha > 25^\circ$



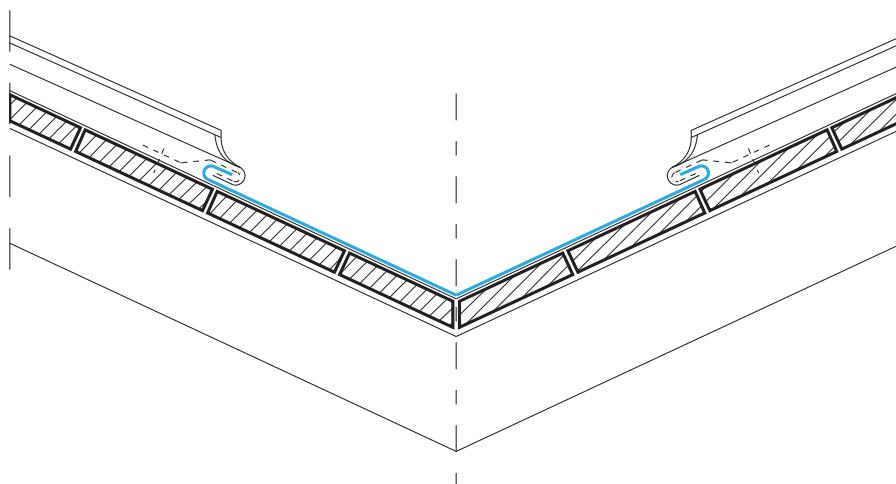
## PLX tetőfedések



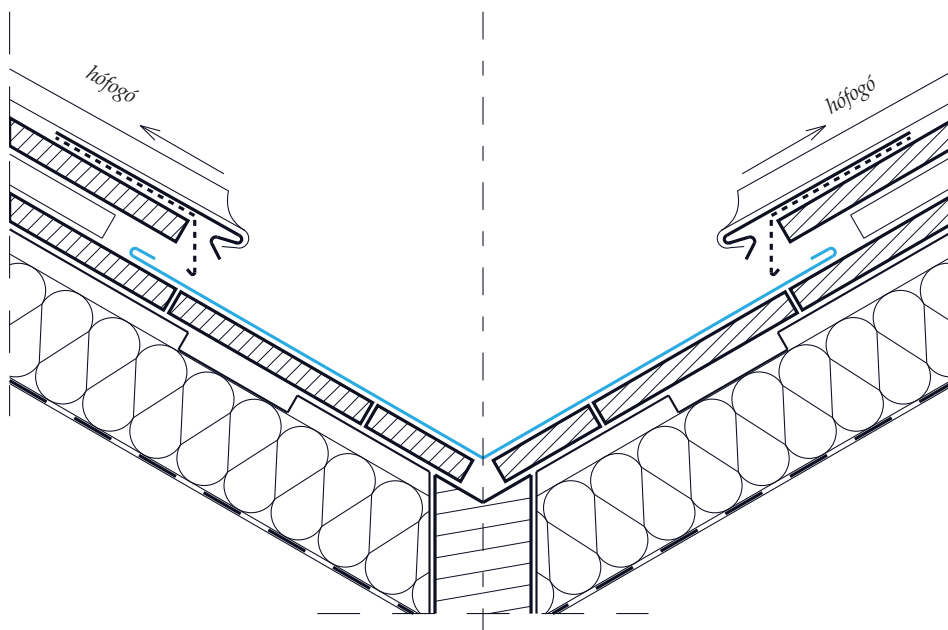
A vápák kialakítását lejtésük és hosszuk, valamint a csatlakozó lemezsávok hossza határozzák meg. A vápákat lehetőleg szalaglemezből kell készíteni, különösen ha lejtésük  $< 10^\circ$ . A vápák hosszirányú hőmozgását megfelelő keresztirányú kapcsolattal lehetővé kell tenni.

3

Kislejtésű vápa ( $10^\circ$  felett), egyszeres fekvőkorccal



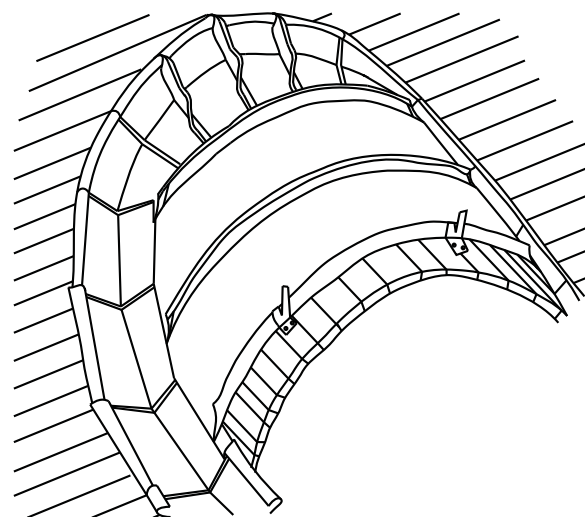
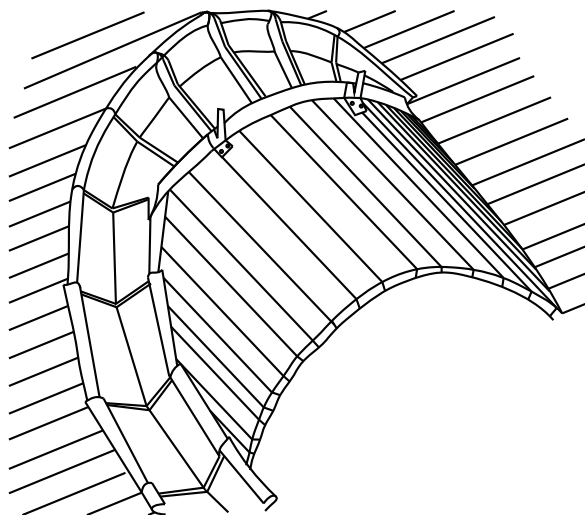
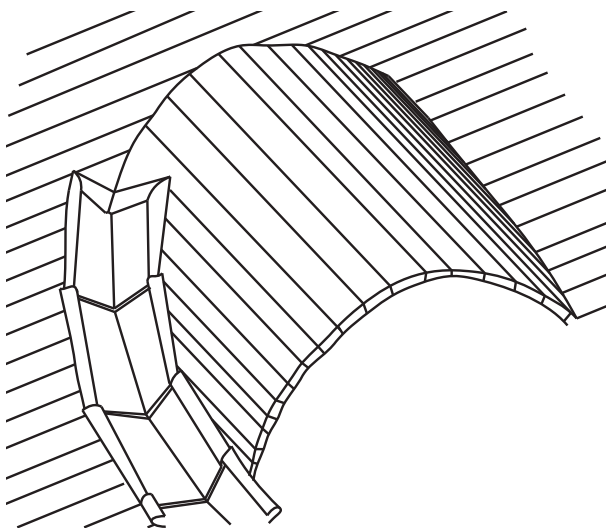
Nagylejtésű vápa ( $25^\circ$  felett), átszellőztetett tetőszerkezeten



## PLX tetőfedések

### Íves vápa kialakítása

3

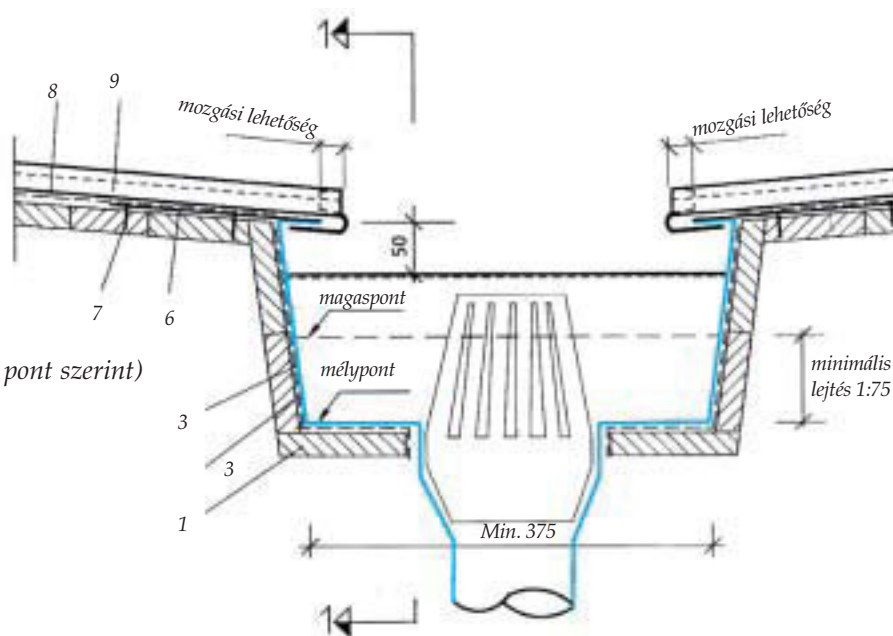




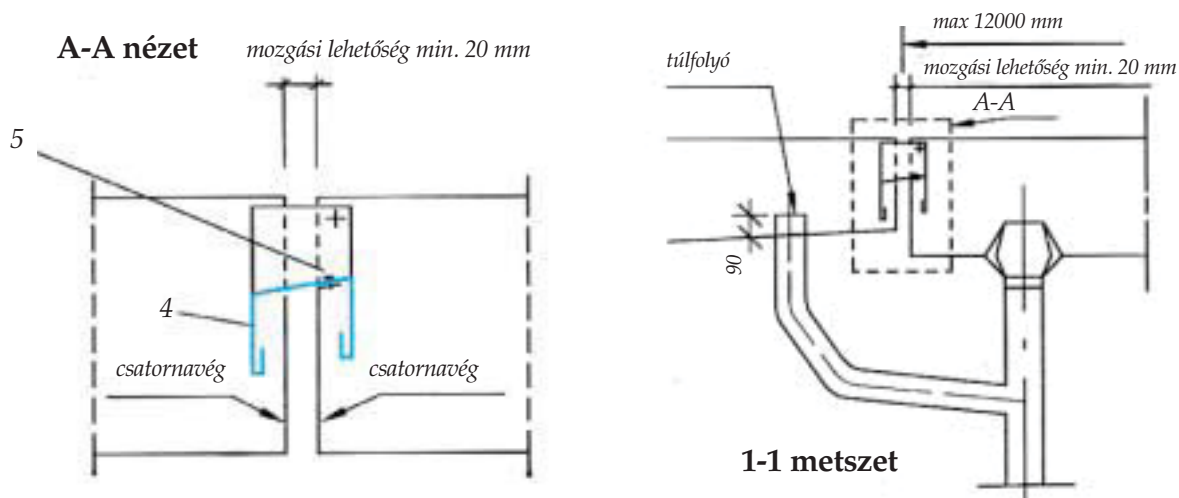
## PLX tetőfedések

### 3.3.4.10 Süllyesztett csatorna

- 1 – aljzat
- 2 – bélelés
- 3 – csatorna
- 4 – burkolat
- 5 – szegecselés 200 mm-enként
- 6 – rögzítőszegély
- 7 – szegelés
- 8 – elválasztóréteg (3.1. fejezet 3. pont szerint)
- 9 – PLX korcolt síklemezfedés



A korcolt fedéseknél a süllyesztett csatornát kétféleképpen lehet kialakítani. Alkalmazható a duplakorccal, valamint hegesztett kivitelben. Ebben a második esetben 2 mm-es rozsdamentes lemezből alakítják ki a csatornát. A csatornákat 12 m-es szekciókra osztják fel. Minden szekció kap lefolyót és túlfolyót. A túlfolyó kialakítható a vázlaton látható módon, csatlakozással a legközelebbi lefolyóhoz. Ebben az esetben nagyon fontos, hogy a lemez mozgását ne akadályozza a csatlakozás a csatornához.



## PLX tetőfedések

### 3.3.4.11. Tetőáttörések

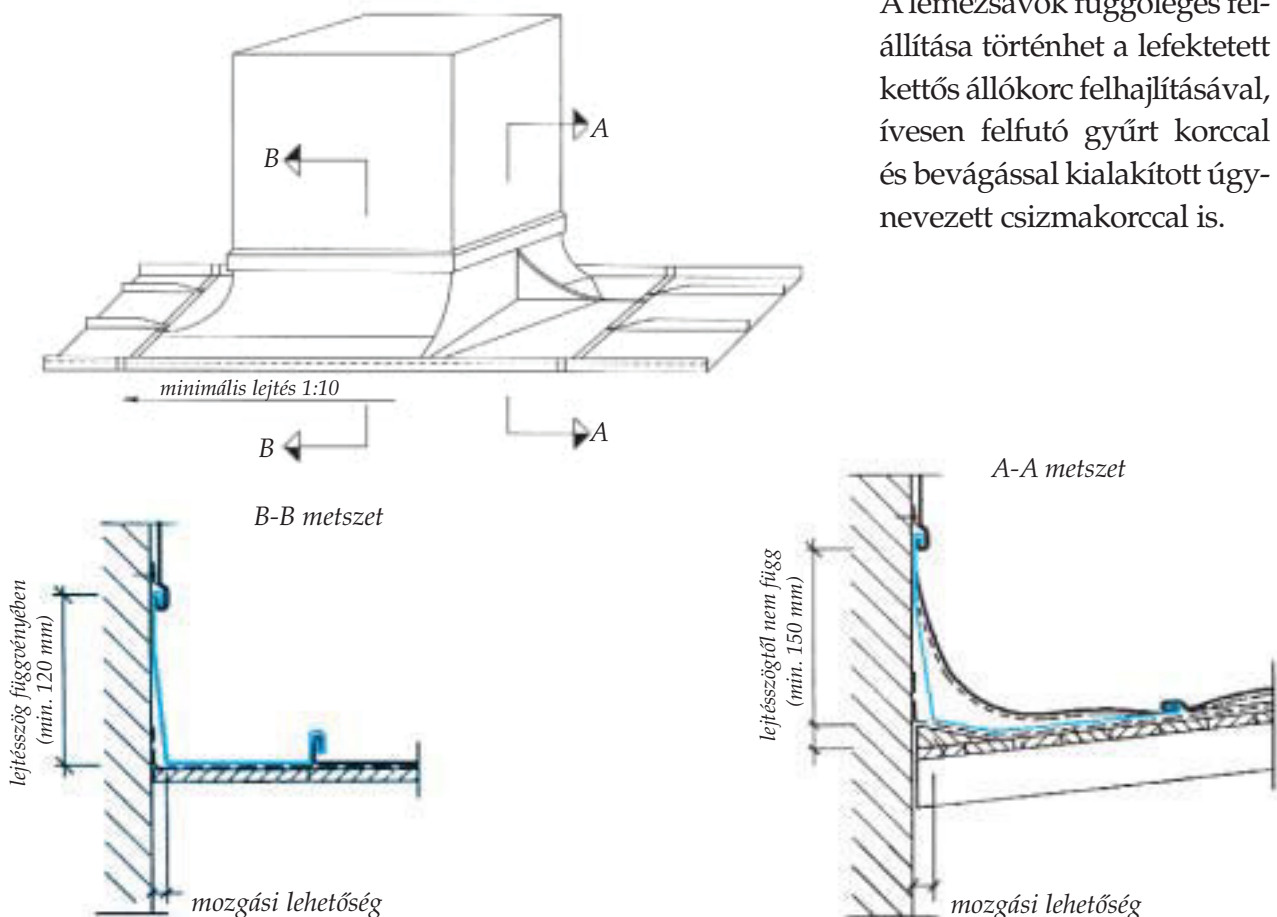
A fedésterv (lemezcsávok, lemezszakaszok, dilatációk stb.) készítése során figyelembe kell venni az áttörések elhelyezkedését és méretét.

A PLX fedés hosszirányú kapcsolatai az áttörés szélétől min. 200 mm-re helyezkedjenek el. A keresztirányú lemezkapcsolatok kialakításának módja a tetőlejtés függvényében:

|                                             |                     |
|---------------------------------------------|---------------------|
| Egyszerű beakasztó fekvőkorc                | $\alpha > 25^\circ$ |
| Egyszerű fekvőkorc részegesztelt rögzítővel | $\alpha > 10^\circ$ |
| Kettős fekvőkorc                            | $\alpha > 7^\circ$  |
| Ékkel kialakított lejtéslépcső              | $\alpha > 7^\circ$  |
| Lejtéslépcső                                | $\alpha > 5^\circ$  |

PLX tetőfedésben lévő áttörések (kémények, tetőablakok, szellőzőcsövek, tetőkibúvók, stb.) körüli szegélyek és a fedés csatlakozását fokozottan vízzáró kapcsolattal kell kialakítani. A kapcsolatok kialakítása korcolással történik. Az áttörést a szegélyező elem min. 1 cm-es dilatációs hézag megtartásával veszi körül. A szegélyeket min. 150 mm magasan kell az áttörés falára felvezetni és ahhoz fércikkel rögzíteni, majd viharléccel letakarni. Ha a tetőáttörés lejtésre merőleges mérete meghaladja a 60 cm-t, akkor mögé jégéket kell elhelyezni.

A lemezcsávok függőleges felállítása történhet a lefektetett kettős állókorc felhajlításával, ívesen felfutó gyűrt korccal és bevágással kialakított úgynevezett csizmakorccal is.



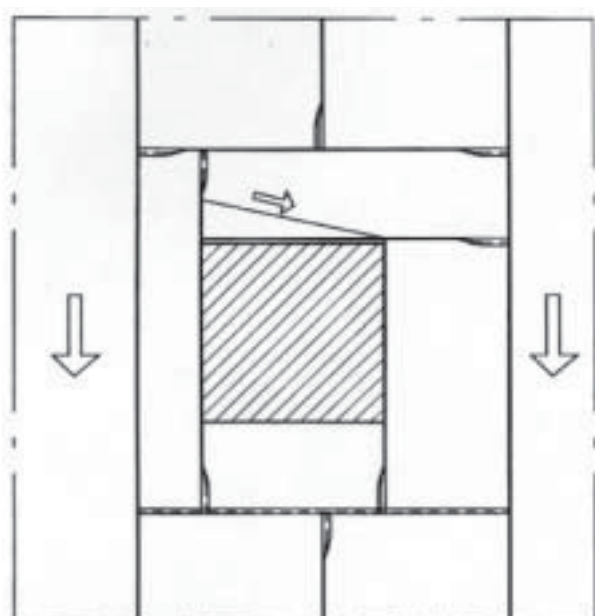
## PLX tetőfedések

Nyílászárók elrendezését célszerű a lemezsávok kiosztásával összhangban tervezni. Korcolt és lécbetétetes tetőkbe csak olyan tetősík ablak építhető be, amely hátsó élére a lemezt lejtésirányban rá lehet hajlítani, és a tetőablak keretének kialakítása biztosítja az átbukó csapadék tökéletes elvezetését. Ha az ablak erre nem alkalmas, akkor min. 20 cm-rel ki kell emelni a fedés síkja fölé.

3

### Négyszög alakú áttörések (pl. kémények)

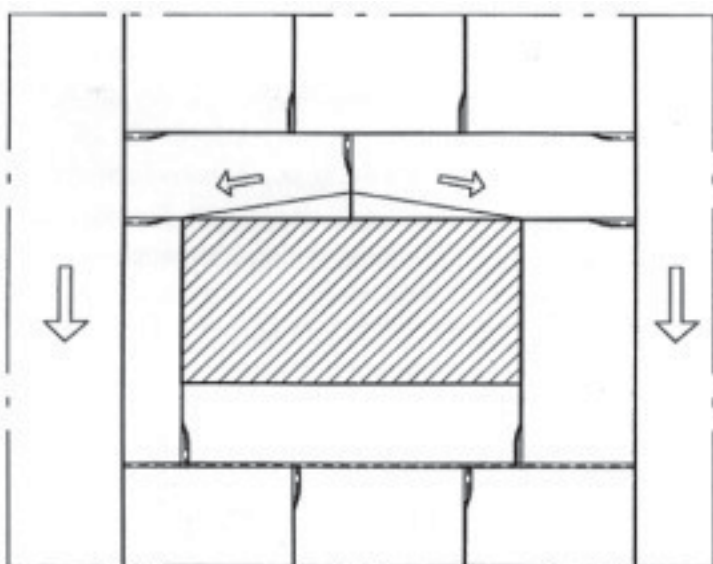
Ha az áttörés szélessége  $< 1000$  mm



Ilyen esetben nem szükséges vízterelőt alkalmazni, egy oldalra történő lejtést alakíthatunk ki.



Ha az áttörés szélessége  $> 1000$  mm

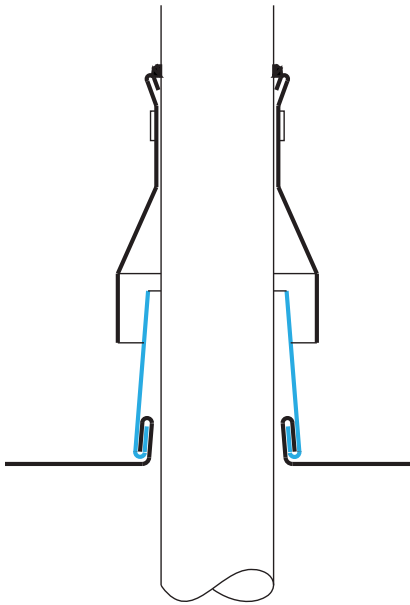


Ebben az esetben vízterelőt alkalmazunk és a vizet két oldalra vezetjük el.



## PLX tetőfedések

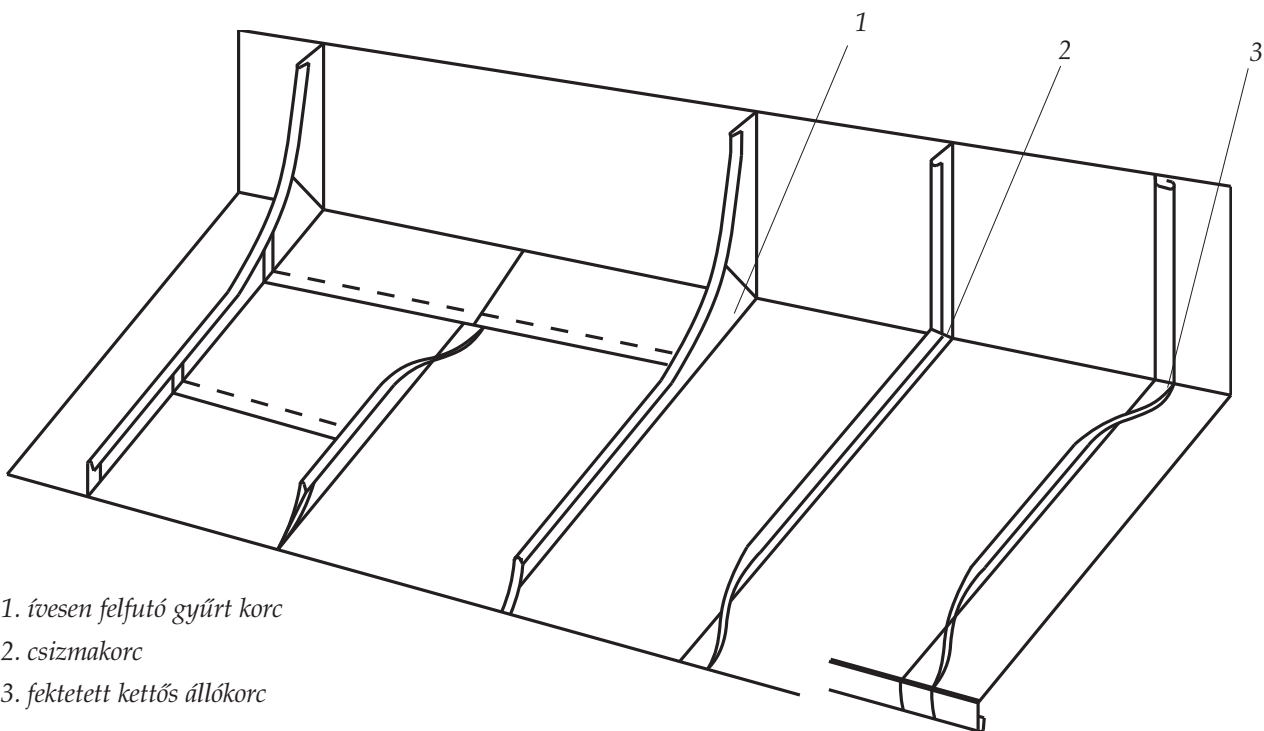
### Kör alakú áttörések



Csőáttörések szegélyezése korcolva történik oly módon, hogy a fedéshez rögzített csonkakúp szegély ne akadályozza a fedésszalag hőmozgását.

### Kémény szegélyezése

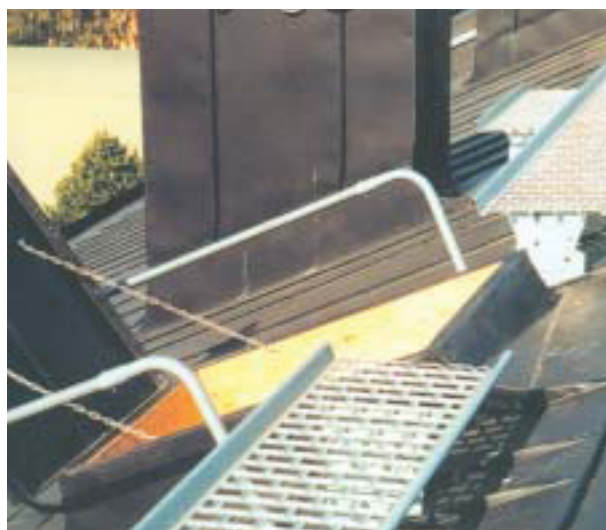
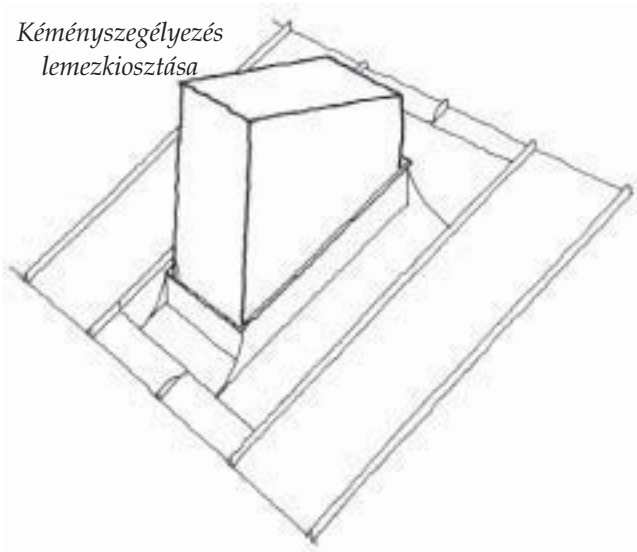
A szegélyek fehajításának kivitelezéséhez alkalmazott technológiai megoldások:



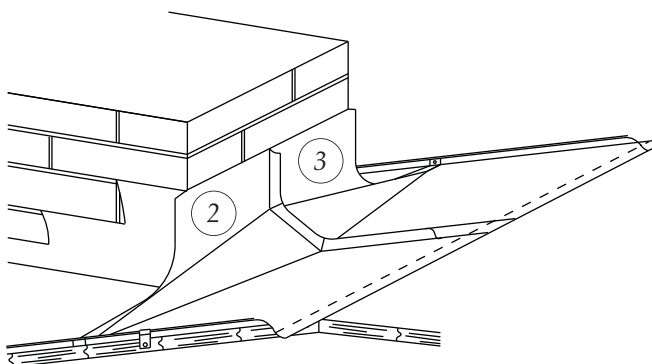
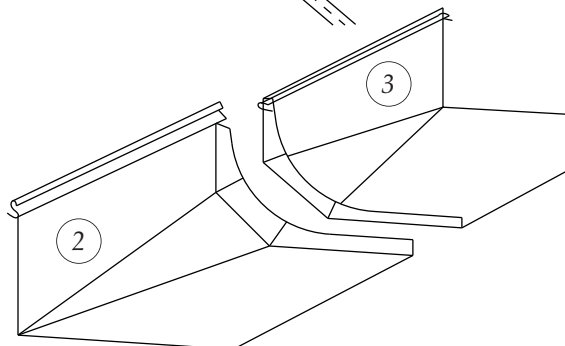
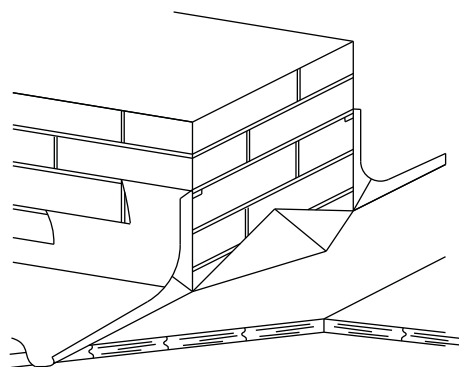
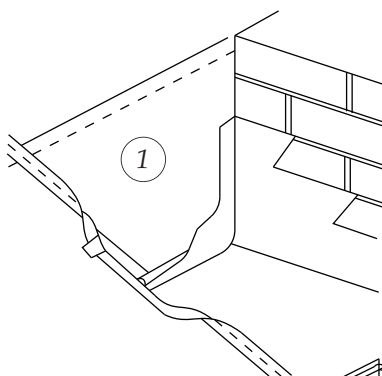
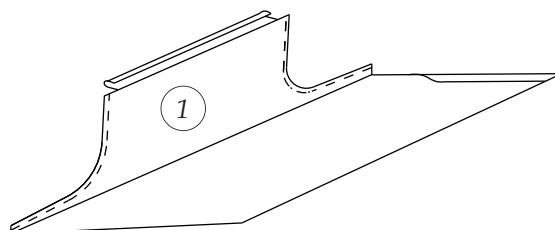
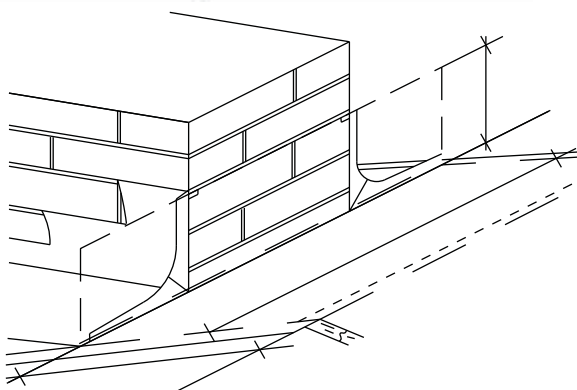
1. ívesen felfutó gyűrt korc
2. csizmakorc
3. fektetett kettős állókorc

## PLX tetőfedések

Kéményszegélyezés  
lemeziosztása



3

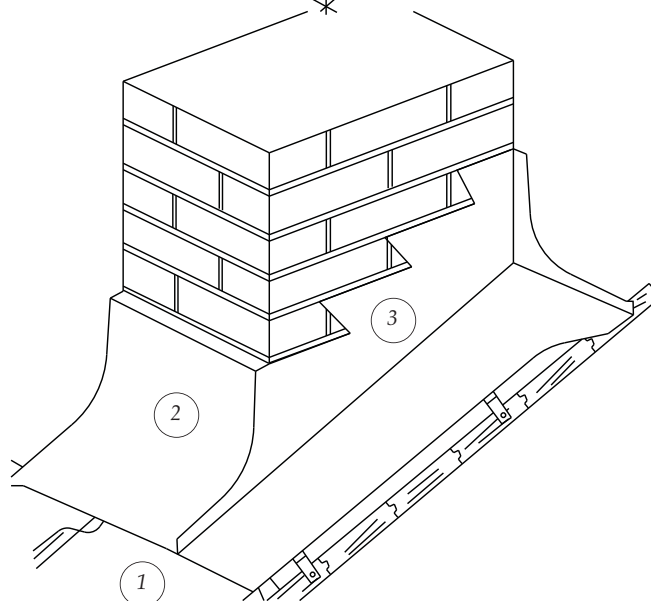
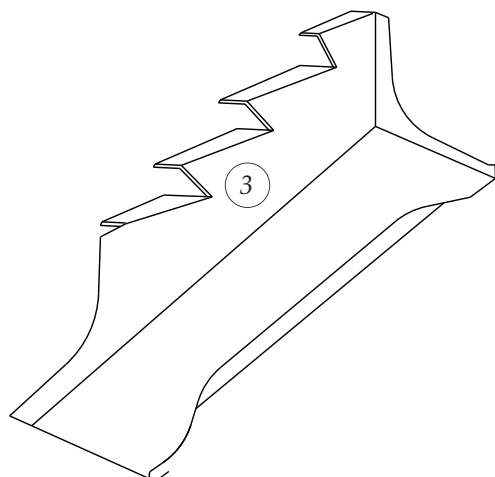
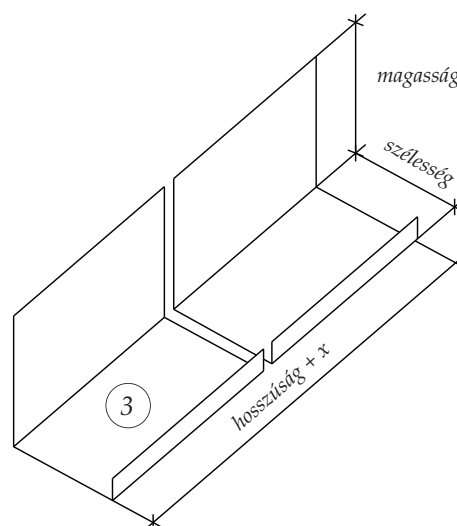
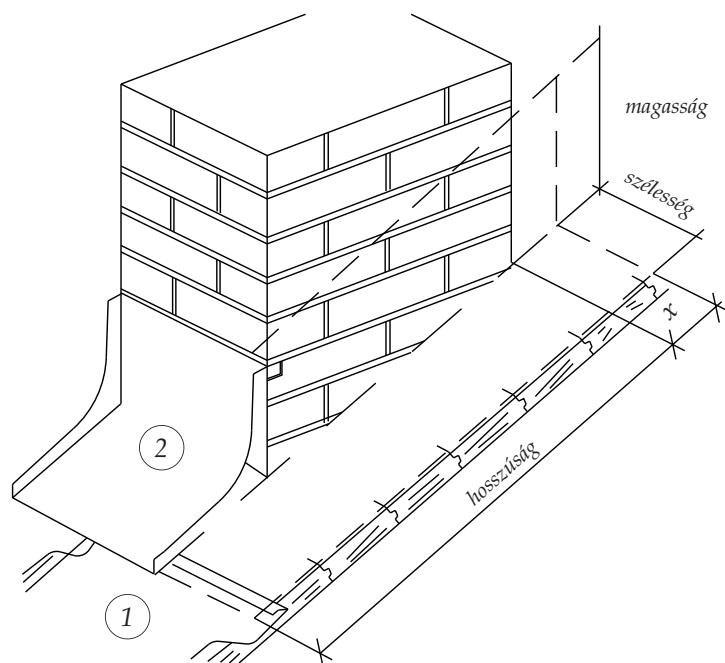
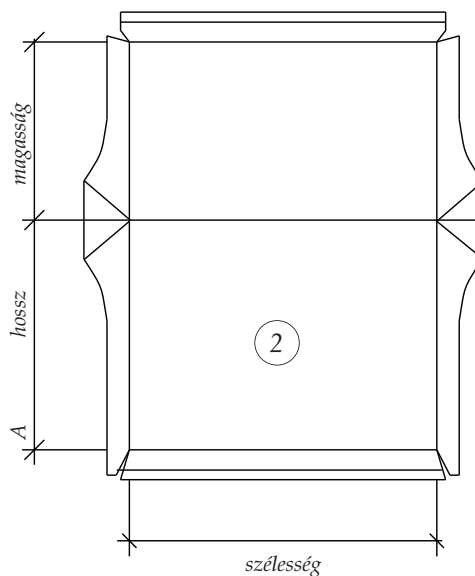
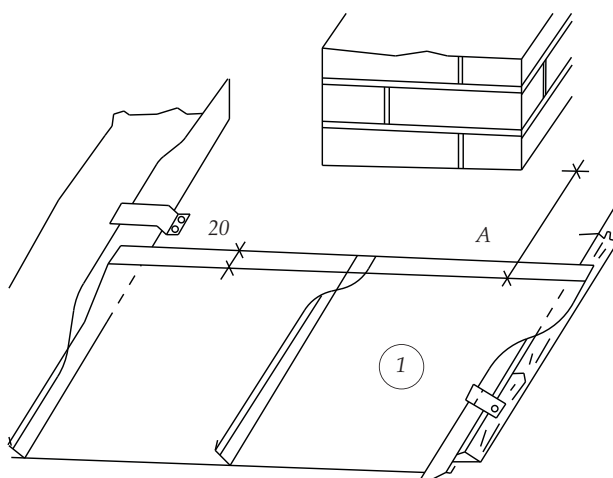


A kémény szegélyezésének munkafázisai I.



## PLX tetőfedések

3



A kémény szegélyezésének munkafázisai II.

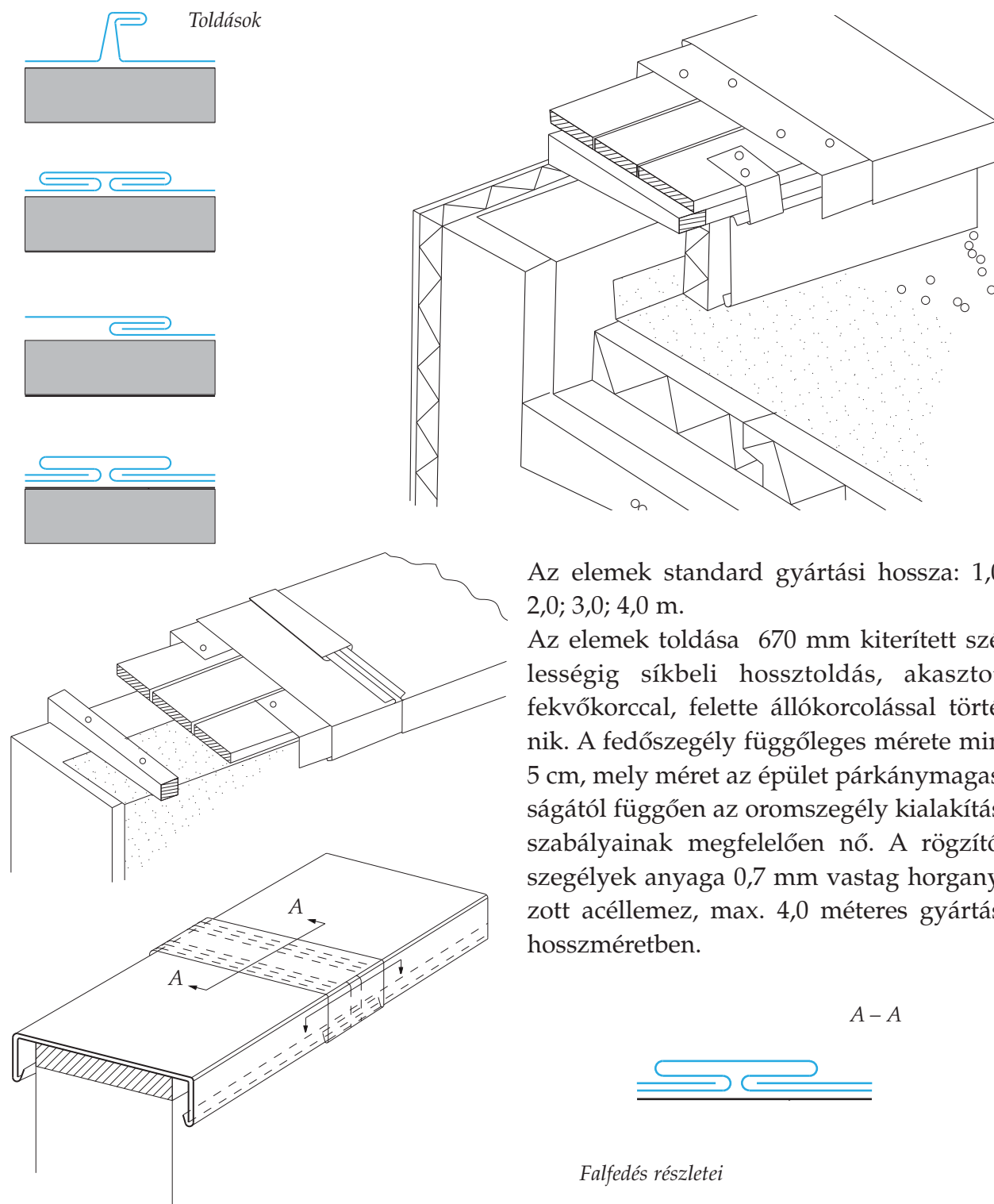


## PLX tetőfedések

## 3.3.4.12. Falfedések

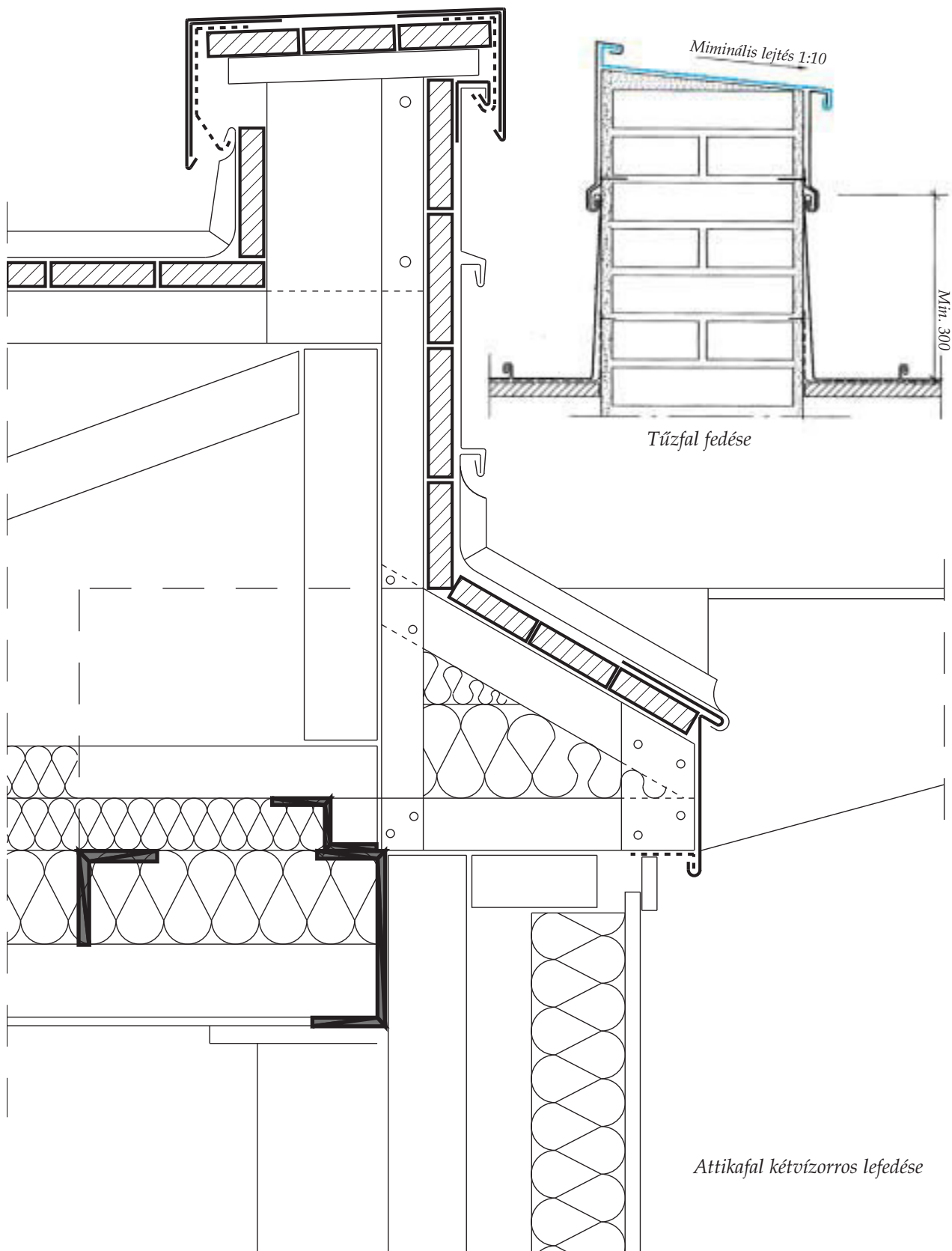
A PLX falfedések leggyakrabban használt típusa a deszkaaljzatra készített kétvízoros fal-lefedés. Alapvető elhelyezési szabálya, hogy a teteje min. 5,7 °-os szögben befelé lejt. Ezt a legegyszerűbben megfelelő lejtésű ékfákra szerelt deszkázattal tudjuk megoldani.

3



## PLX tetőfedések

3



## PLX tetőfedések

## 3.3.4.13. Falszegélyek

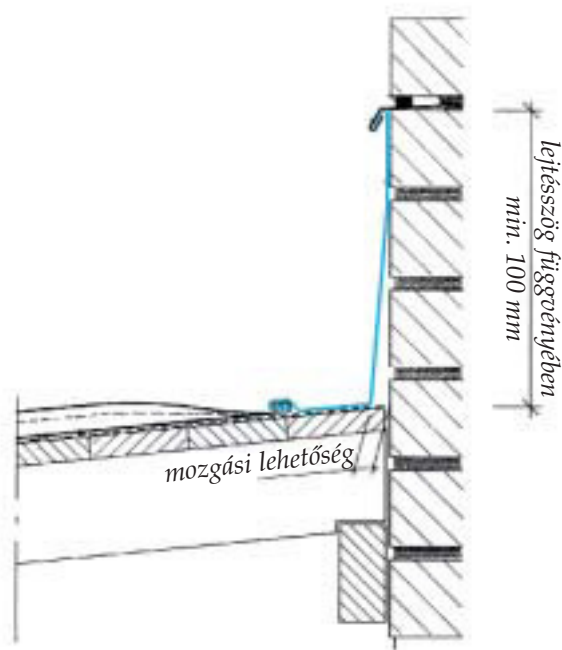
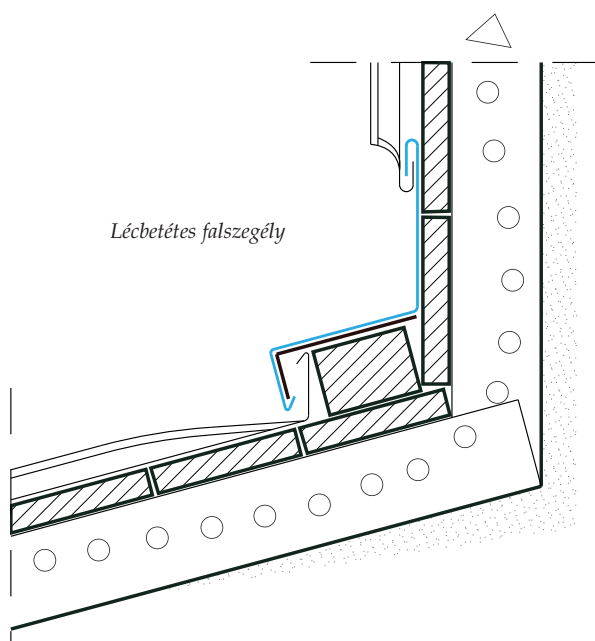
A PLX falszegélyek a tetőn elfoglalt helyzetüknek megfelelően lehetnek:

- a tető esésvonalára merőlegesek vagy szöget bezáróak,
- a tető esésvonalával párhuzamosak vagy ferde helyzetűek.

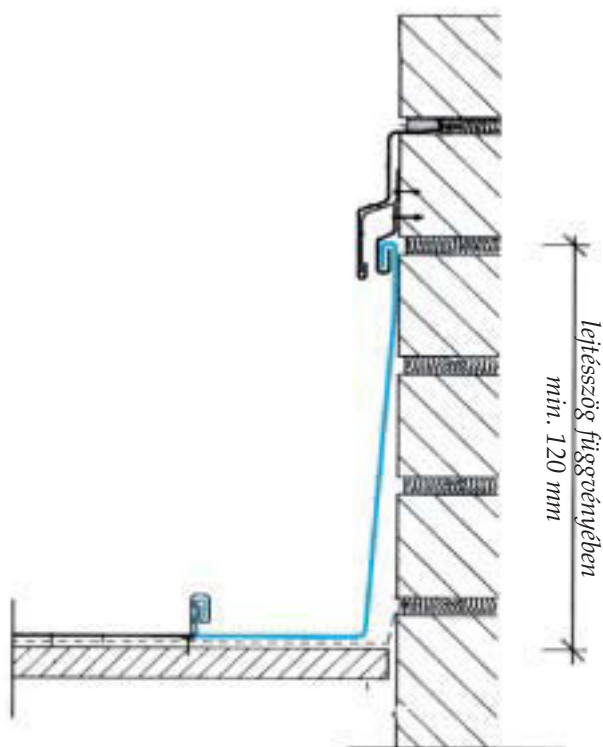
Ha a tető lejtésszöge kisebb, mint  $25^\circ$ , akkor a csatlakozó magasabb szerkezetek oldalára legalább 150 mm magasan fel kell vezetni a szegélyt. Ha a tető lejtésszöge nagyobb, mint  $25^\circ$  és a helyi adottságok lehetővé teszik, akkor 100 mm magasságú szegély használata is megengedett.

A korcolt lemezsávok szabad hőmozgásának biztosítása érdekében a felhajlított szegélyek nem szorulhatnak a falhoz, hanem min. 1 cm dilatációs hézagot kell képezni.

A felhajtás felső peremét vízkorccal kell kialakítani és fércékkel kell rögzíteni, majd viharléccel lezárni. Az alkalmazott viharlécek maximális hossza 4,0 m lehet, rögzítésük 25 cm-ként történik.



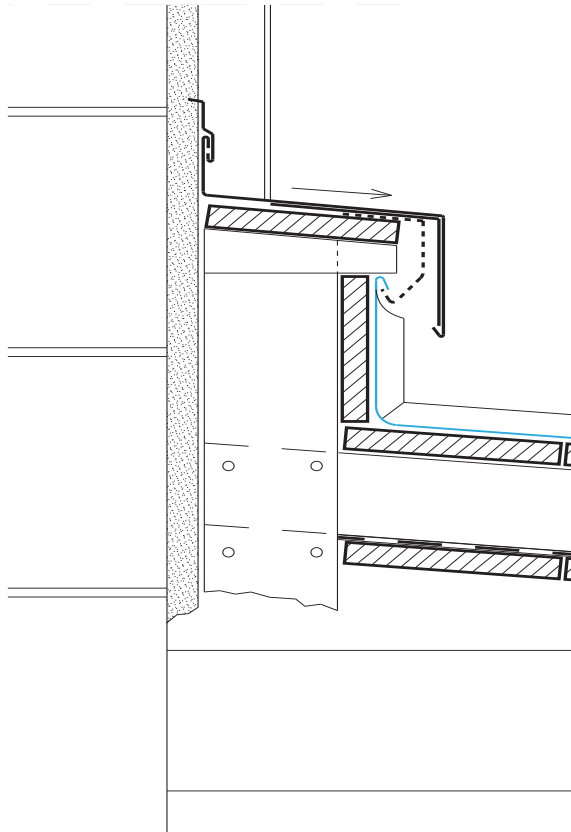
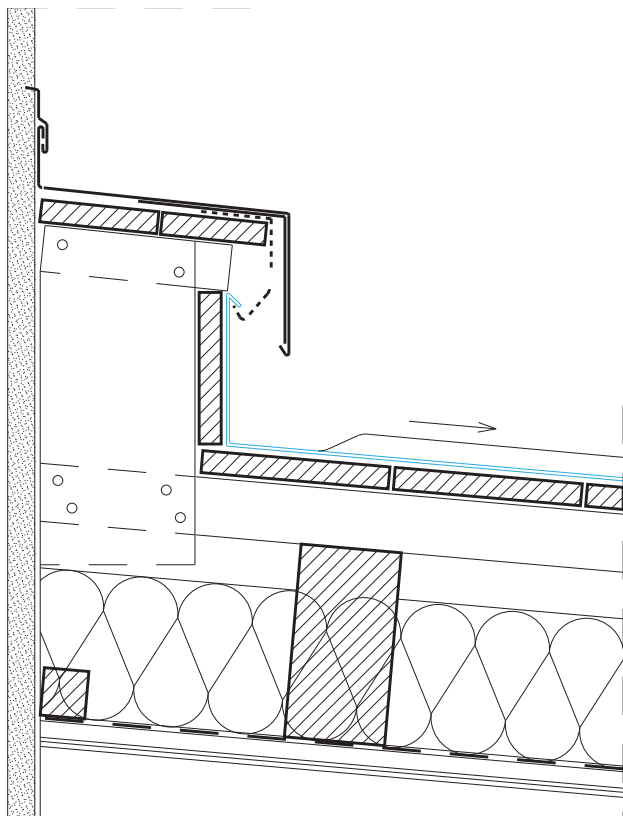
Harántirányú falszegély



Hosszirányú falszegély

## PLX tetőfedések

3



*Átszellőztetett korcolt tető – fal csatlakozási csomópontjai*

### *Állókorcos PLX síklemezfedés felső peremének felhajtása*

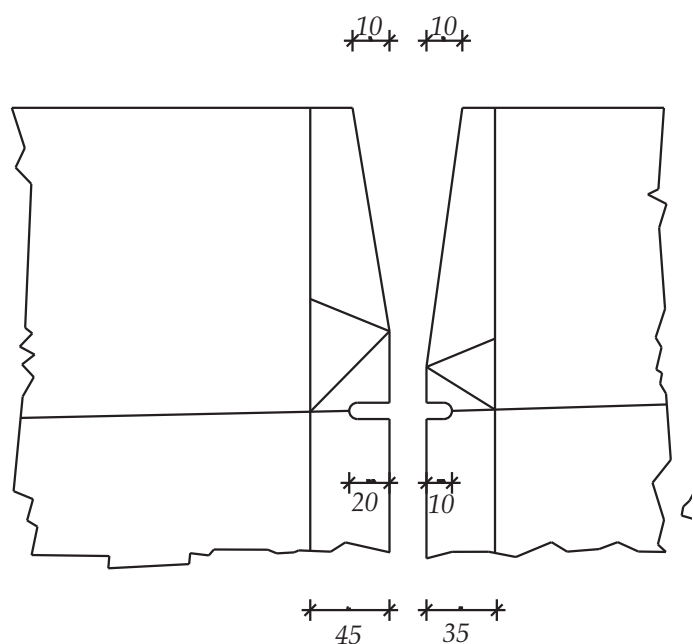


*Gyűrt korc*

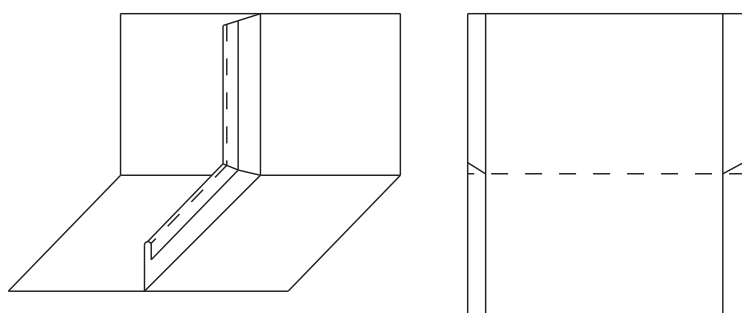


*Íves korc*

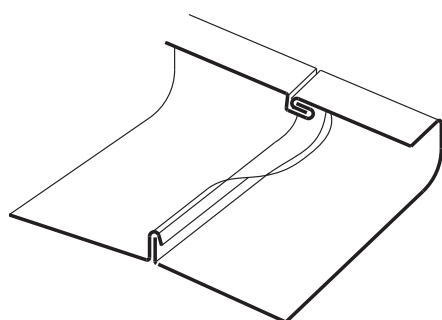
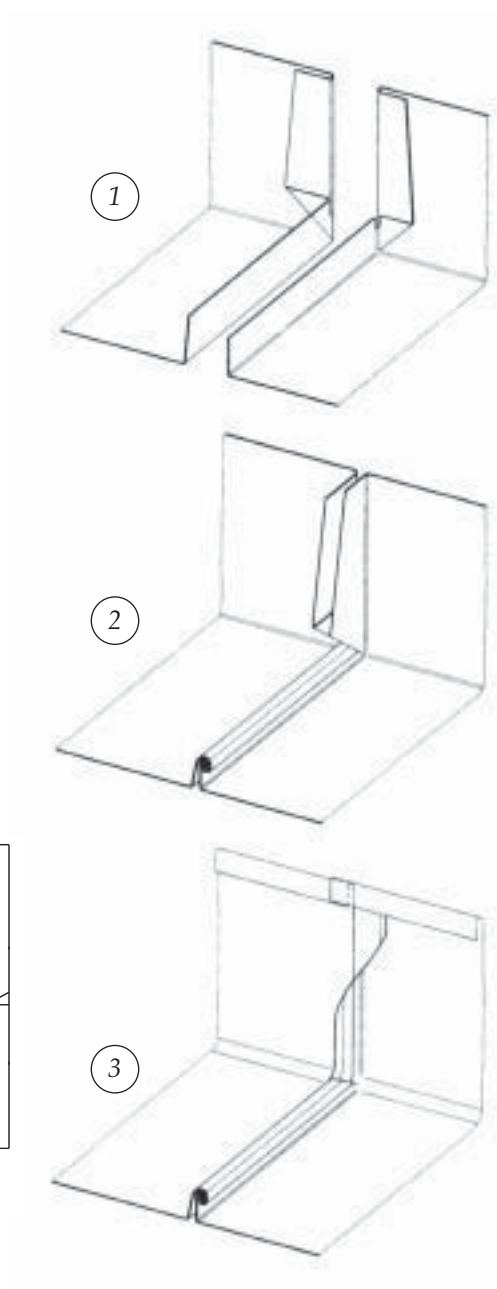
## PLX tetőfedések



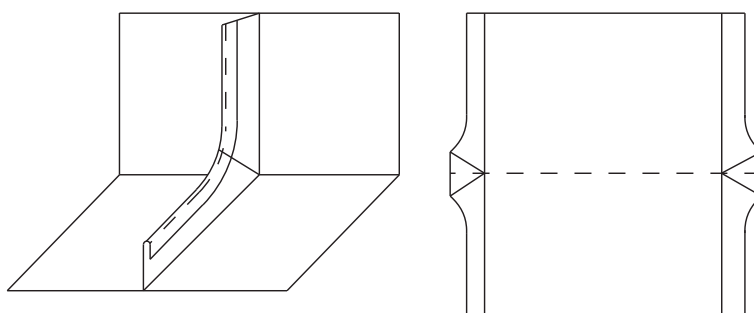
Gyűrt korcos felhajtás készítésének szabásterve



Gyűrt korcos felhajtás kialakításának elve és fázisai



Fektetett korcos felhajtás

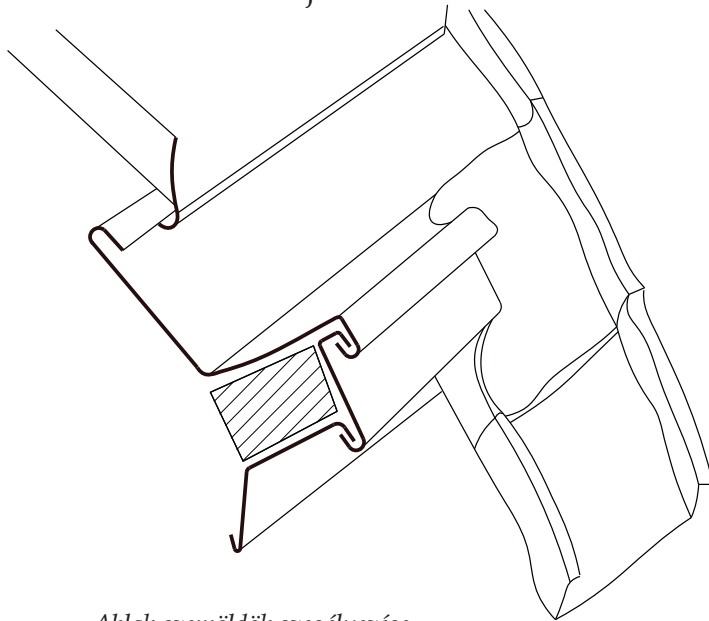


Íves korcos felhajtás kialakításának elve

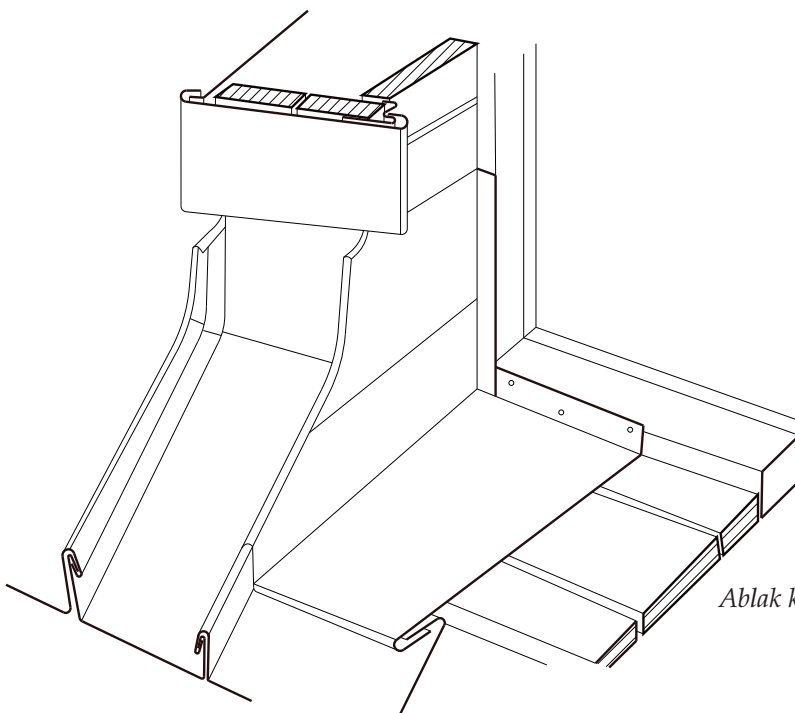
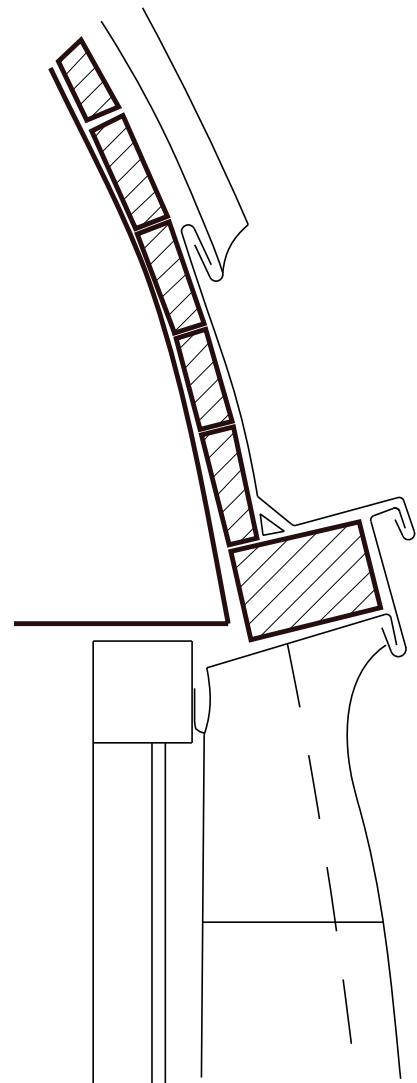
## PLX tetőfedések

### 3.3.4.14. Tetőablakok, felülvilágítók szegélyezése

Nyílászárók elrendezését célszerű a lemezsávok kiosztásával összhangban tervezni. Korcolt és lécbetétes tetőkbe csak olyan tetősík ablak építhető be, amely hátsó élére a lemezt lejtésirányban rá lehet hajlítani, és a tetőablak keretének kialakítása biztosítja az átbukó csapadék tökéletes elvezetését. Ha az ablak erre nem alkalmas, akkor min. 20 cm-rel ki kell emelni a fedés síkja fölé.



Ablak szemöldök szegélyezése



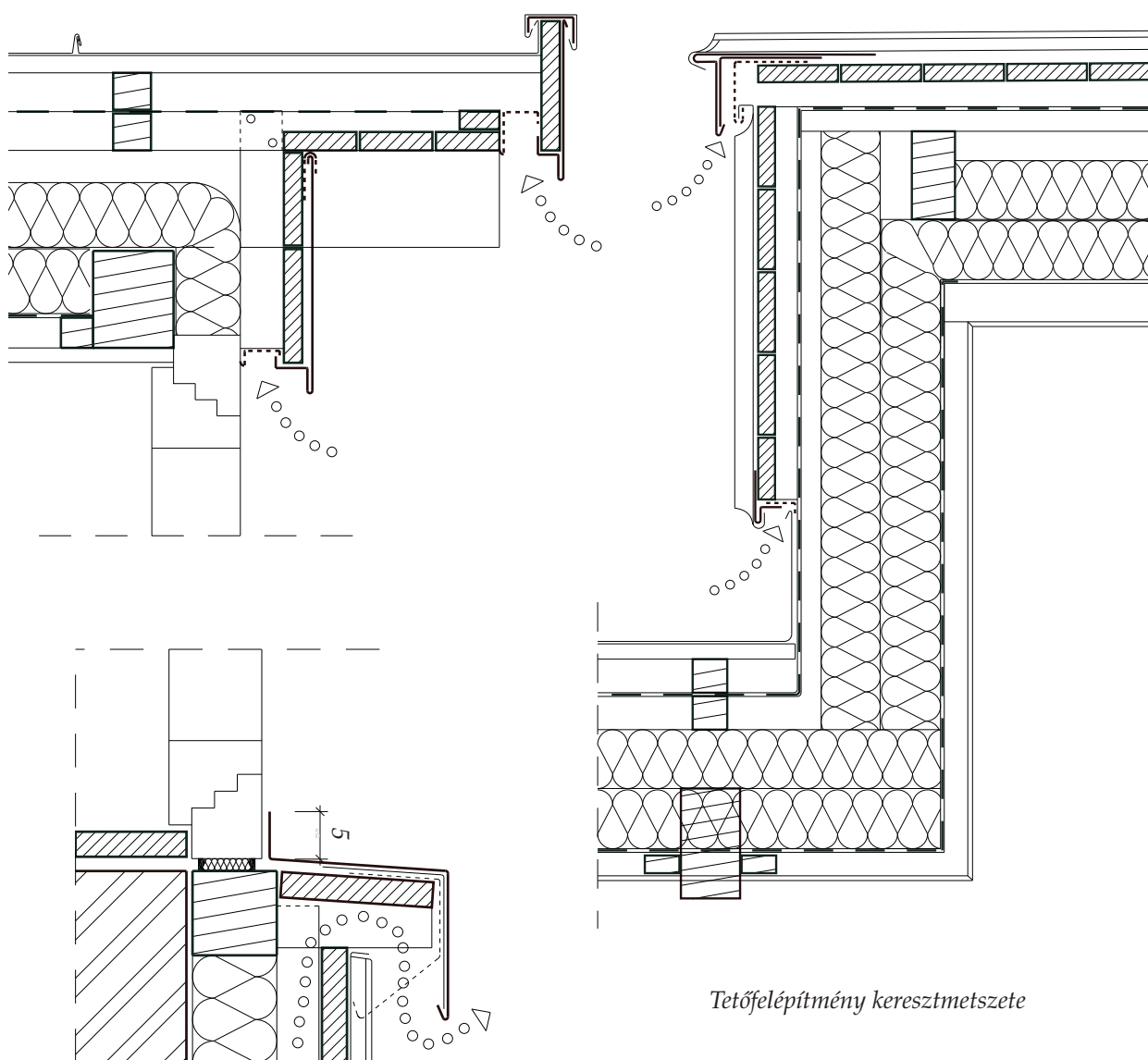
Ablak könyöklő sarka



## PLX tetőfedések

A PLX fedésű tetőablakos felépítmény szerkezetét átszellőztett kivitelben kell megoldani. A felépítmény falszerkezetének fedését általában összekapcsolják a környező tetőfelület légré-sével, és az ereszegély alatt szellőztetik ki. A felső fedés alatt keresztirányú levegőmozgás is biztosítható. Az ablakkönyöklő-, a szemöldök- és az oromdeszkázat megnyitásával továb-bi be- és kiszellőző nyílások alakíthatók ki. Speciális megoldás lehet a teljes felületű szellőző szőnyeg készítése a lemezfedés alá.

3



*Tetőfelépítmény hosszmetsete*

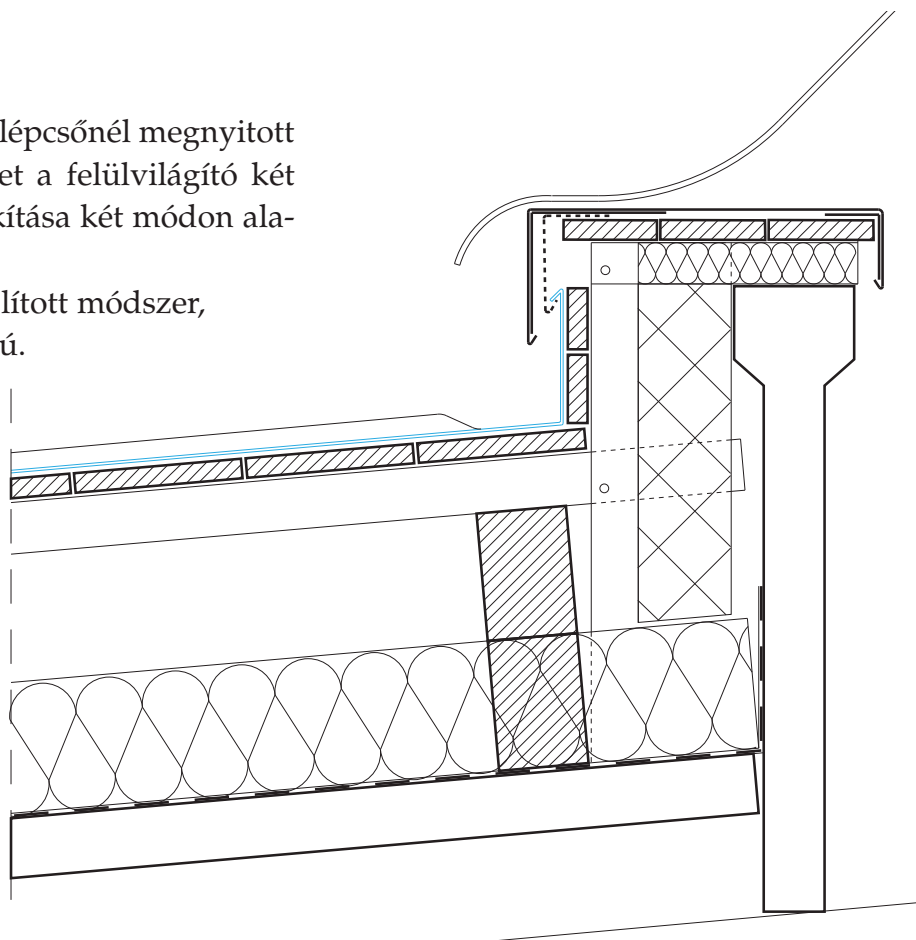
*Tetőfelépítmény keresztmetsete*

## PLX tetőfedések

### Felülvilágító lábazat

Az ereszvonalon és a lejtéslépcsőnél megnyitott és beszellőztetett tetőfelület a felülvilágító két oldalán szellőzik ki. Kialakítása két módon alakítható ki:

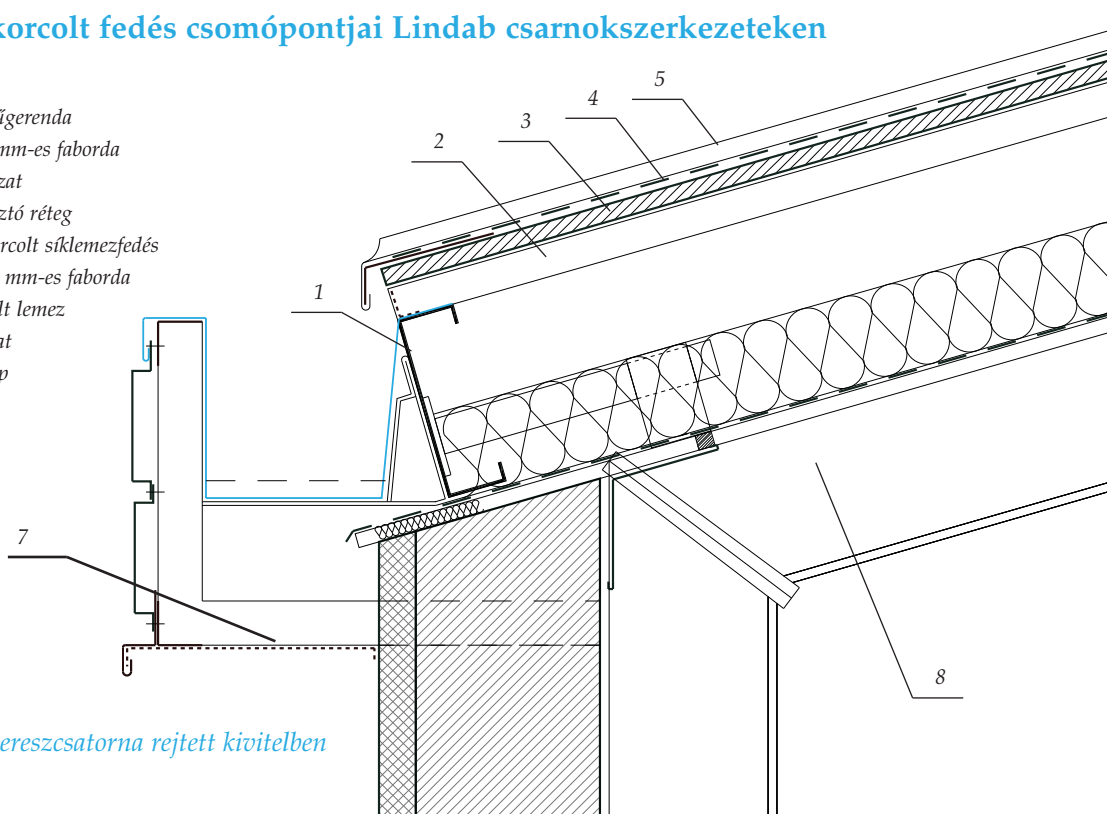
- ledöntött korcos és felhajlított módszer,
- a gyűrt-korcos megoldású.



Ledöntött korcos lábazatburkolat

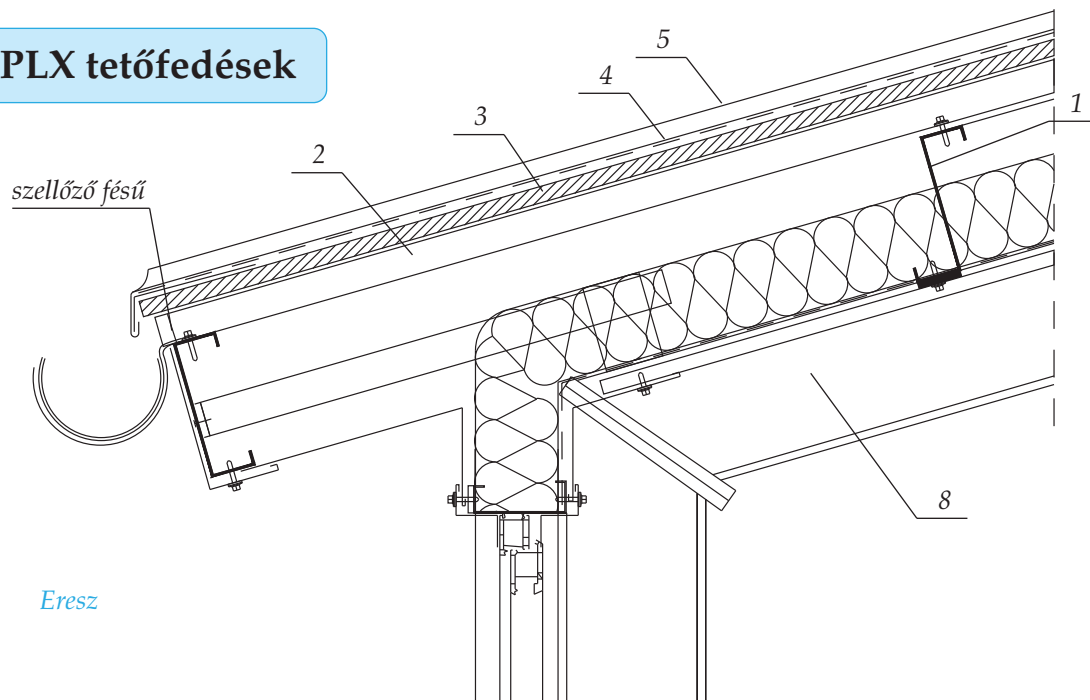
### 3.5. PLX korcolt fedés csomópontjai Lindab csarnokszerkezeteken

- 1 Könnyűgerenda
- 2 48x75 mm-es faborda
- 3 Deszkázat
- 4 Elválasztó réteg
- 5 PLX korcolt síklemmezfedés
- 6 48x100 mm-es faborda
- 7 Perforált lemez
- 8 Szaruzat
- 9 OSB lap



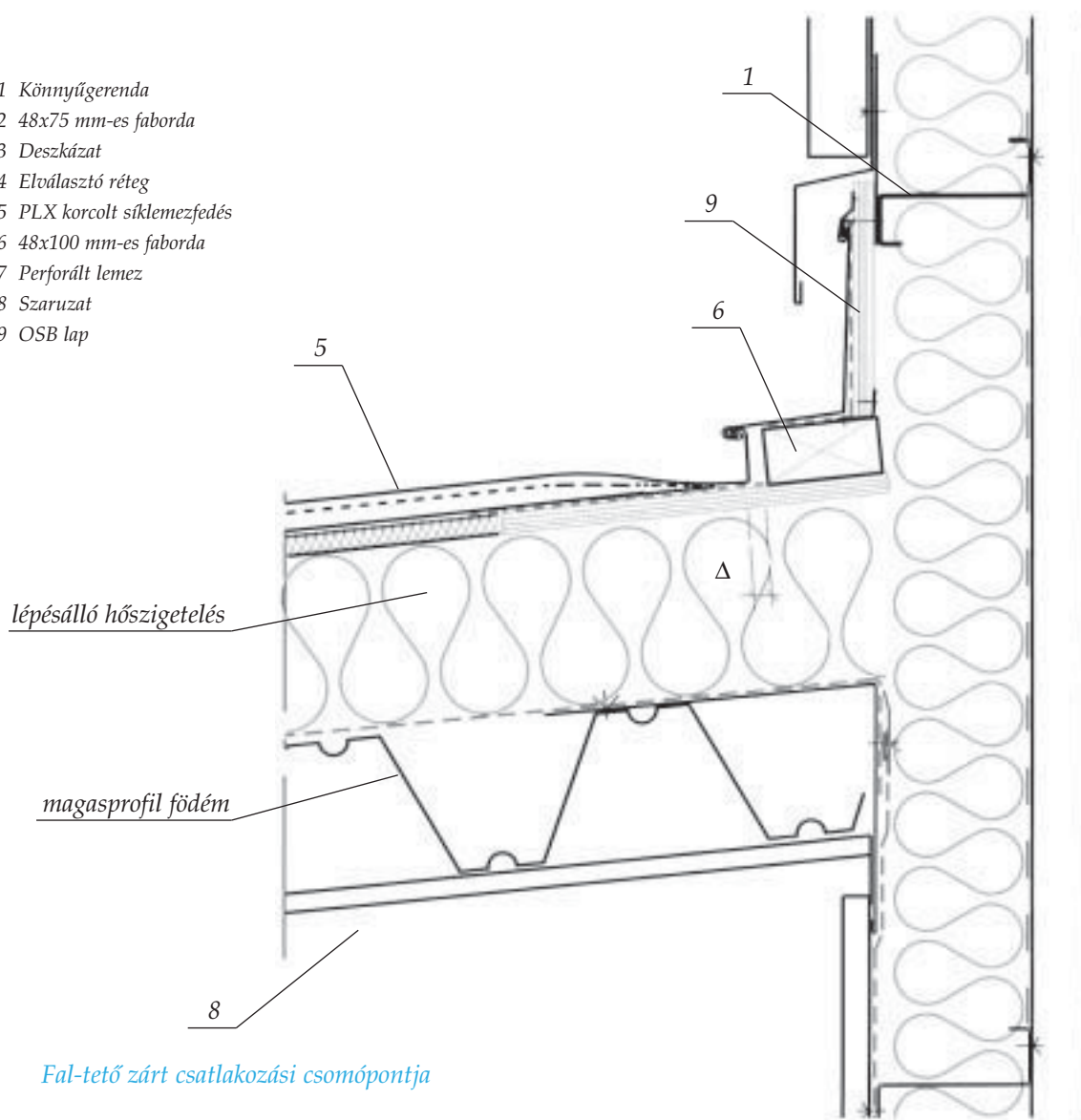
Szögletes ereszcsonorna rejtett kivitelben

## PLX tetőfedések



Eresz

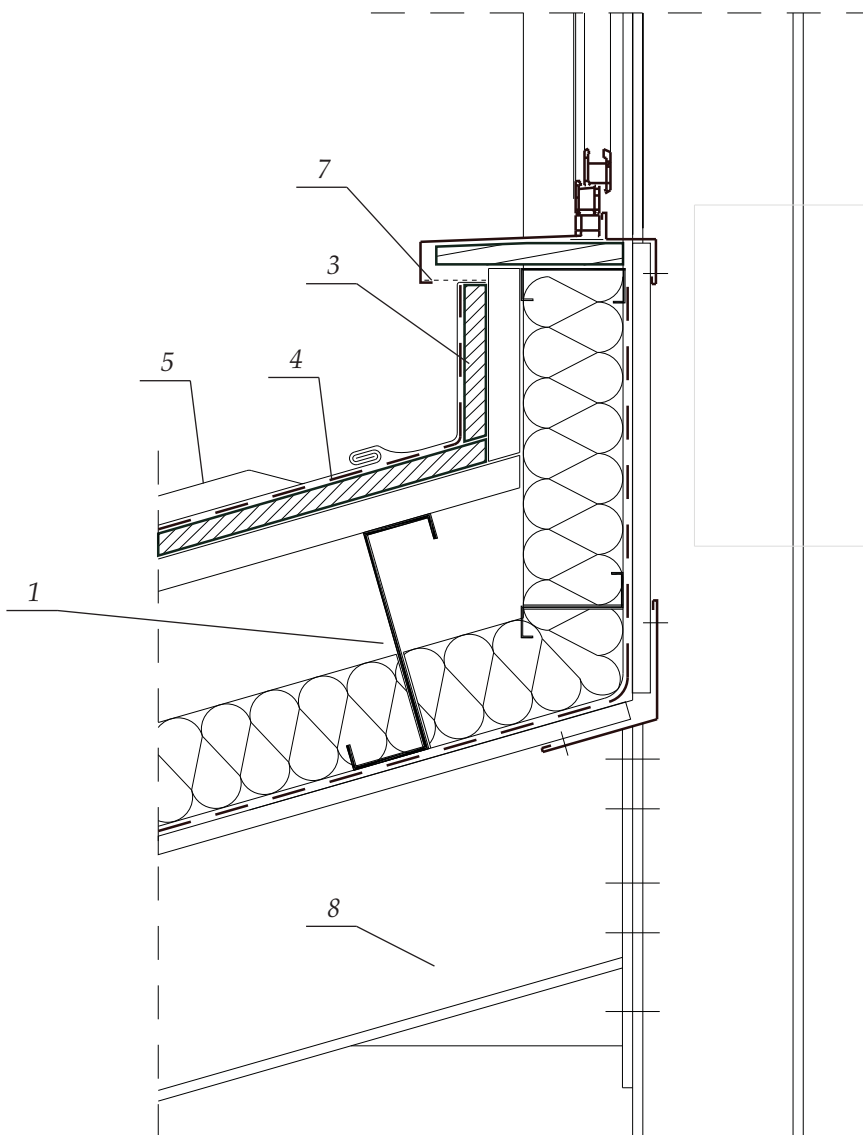
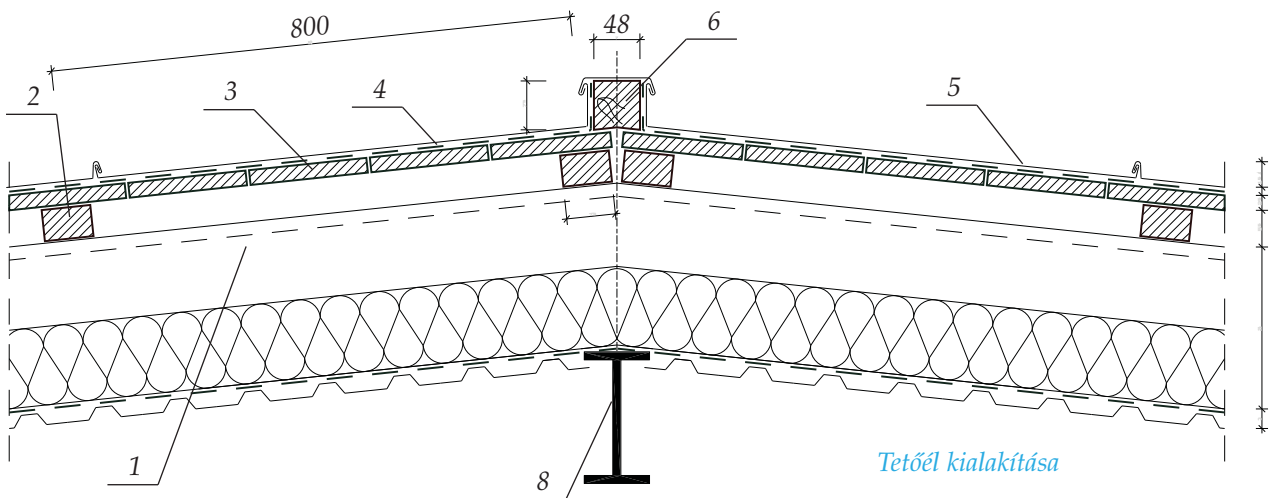
- 1 Könnyűgerenda
- 2 48x75 mm-es faborda
- 3 Deszkázat
- 4 Elválasztó réteg
- 5 PLX korcolt síklemezfedés
- 6 48x100 mm-es faborda
- 7 Perforált lemez
- 8 Szaruzat
- 9 OSB lap



Fal-tető zárt csatlakozási csomópontja

## PLX tetőfedések

3



- 1 Könnyűgerenda
- 2 48x75 mm-es faborda
- 3 Deszkázat
- 4 Elválasztó réteg
- 5 PLX korcolt síklemeszfedés
- 6 48x100 mm-es faborda
- 7 Perforált lemez
- 8 Szaruzat

Tető-fal-ablakpárkány  
átszellőztetett csatlakozása

## PLX tetőfedések

### 3.6. Íves korcolt fedés

Boltozatos fedésekhez, donga tetőkhöz, íves tetőrészek kialakításához ideális megoldás az ívhajlító gép. A gép előre meghatározott hosszúságú és a gépen beállított sugarú ívben hajlítja meg az előrekorcolt PLX lemezt, ugyanakkor nem sérti meg annak bevonatát, festékrétegét. Az ívesítő gép minimális hajlítási ívsugara 1500 mm. A megengedhető korctávolság 300 – 800 mm között kell, hogy legyen.

Képes a gép egyenes szakasról átmenet nélkül ívbe hajlítani a lemezt és vizsont.



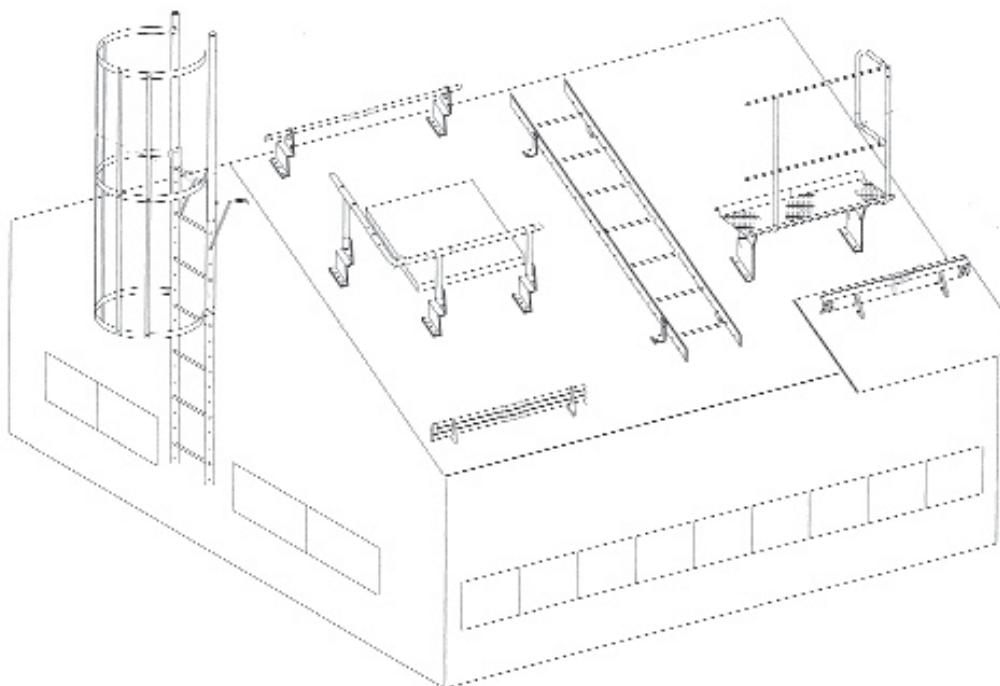
3

### 3.7. Tetőbiztonsági rendszer

A Lindab tetőbiztonsági rendszer a hó elleni védelem, valamint a tetőn való biztonságos közlekedés, utólagos munkálatok biztonságossá tételének komplett rendszerét jelenti.

A rendszer egyaránt alkalmas trapéz-, cserepes- és síklemezfedéseinkhez.

Korcolt fedéseknél ügyelni kell, hogy a korcra épített tetőbiztonsági elemek környezetében be kell sűríteni a rögzítő fércet (körülbelül fele távolság), illetve a korctömítést különös odafigyeléssel kell elkészíteni ezeken a területeken. Ehhez használjon Abratex 80 falcolajat, vagy Runotex gélanyagot.



## PLX tetőfedések

A választék fő termékcsoportjai:

### Hófogók, hórács

A tetőről lecsúszó jég, olvadó hó ellen a járdán, úton közlekedők védelmében különböző hófogó rendszereket építenek be. Elhelyezésük a magyar szabványok szerint középületeken, illetve sűrűn látogatott épületeken kötelező.

A Lindab Kft. jelenleg két fajta hófogórendszert forgalmaz:

- csöves hófogó (egy, kettő, vagy három csöves),
- hórács.

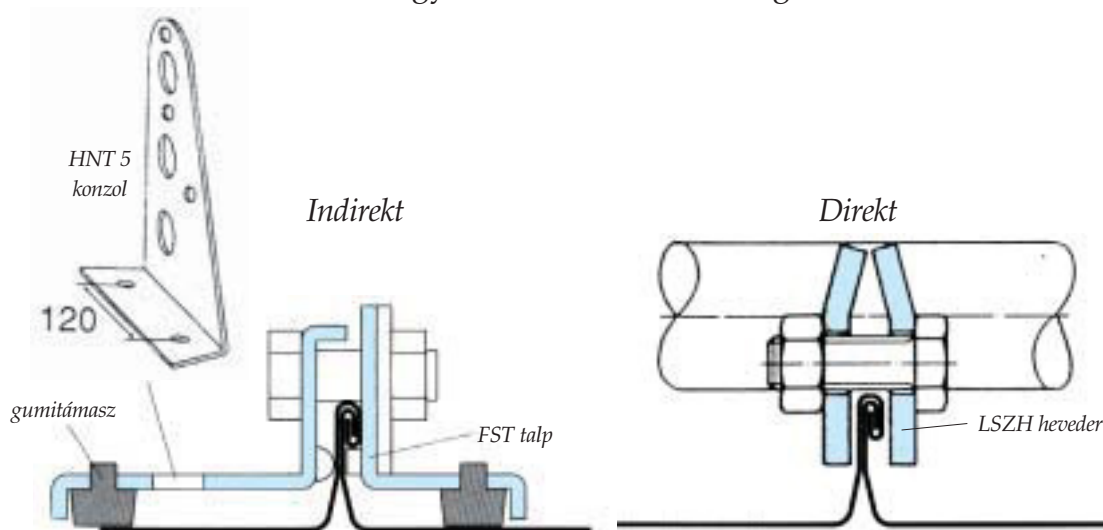
Mindkét rendszer megakadályozza a tetőn felgyülemlett hó egy darabban történő lecsúszását, biztonságossá téve az épületek melletti közlekedést. Az elemek többnyire kombinálhatók egymással, nem bontják meg a tető egységét. Horganyzott acélból készülnek, galvanizált és színre festett kivitelben is kaphatók.

A hófogók, vagy hórácsok között javasolt maximális távolság méterben megadva:

| Tető hajlásszöge         |     | 6° | 10° | 14° | 18° | 23° | 27° | 33° | 38° | 42° | 45° | 50° | 55° |
|--------------------------|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Hózsna kN/m <sup>2</sup> | 1   | 60 | 36  | 27  | 19  | 14  | 11  | 10  | 12  | 14  | 17  | 25  | 53  |
|                          | 1,5 | 40 | 24  | 18  | 13  | 9   | 7   | 7   | 8   | 9   | 11  | 17  | 36  |
|                          | 2   | 30 | 18  | 13  | 9   | 7   | 5   | 5   | 6   | 7   | 8   | 13  | 27  |

### Csőves rendszer

Rögzítése a lemez átfúrása nélkül történik. Optimális esetben minden korcra kell egy pár bilincsnek kerülnie, amiket csavarral megfeszítve kell rögzíteni. Ezekbe a bilincsekbe történik a csövek befűzése (direkt), vagy a csőtartó konzolok rögzítése (indirekt).



A direkt rögzítésű hófogó egycsöves, míg az indirekt igény szerint lehet egy, kettő, vagy háromcsöves. Gyakori, hogy egy épületen kétsöves hófogót használunk, míg a bejáratnál részben a nagyobb biztonság érdekében már háromcsöves hófogót építünk be.



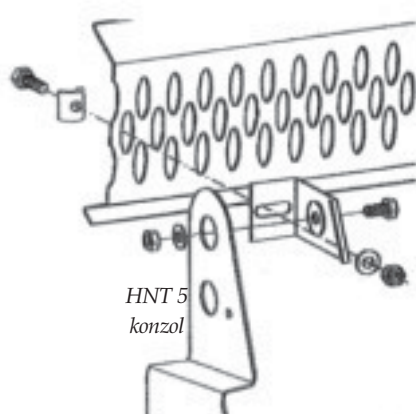
## PLX tetőfedések



A hófogó csövek elrendezési vázlata a HNT jelű konzolrendszeren. Az egycsöves változat általában biztonsági gerinckorlátként használatos.

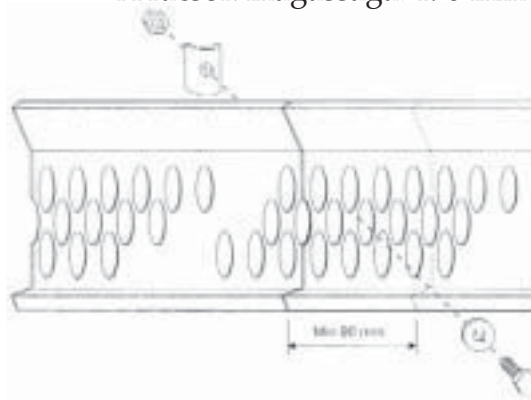
### Hórács

A hórácsok a csöves hófogóhoz viszonyítva nagyobb biztonságot nyújtanak. A rovátkolt hórács hatékonyan fogja fel a tetőről lezúduló hótömeget. A rácsok anyaga tűzihorganyzott acéllemez, igény esetén festve. A korcolt fémlemez fedéshez csak az indirekt módszerrel alkalmazható. Tervezése a csöves hófogó rendszereknél alkalmazott elvek szerint történik.



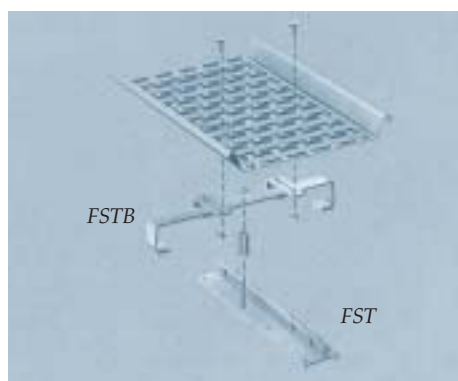
A rácsok hosszmérete: 2070 és 3060 mm.

A rácsok magassága: 190 mm



### Tetőjárda

A tetőjárda az épület átadása után a tetőn való biztonságos közlekedést szolgálja. A tetőjárda alkalmazható a már ismert funkcióra, mint kéményseprőjárda, de alkalmas tűzvédelmi szempontból elengedhetetlen menekülési útvonalra is. Védőkorláttal és anélkül is megrendelhető. A tetőjárda felszereléséhez az FST talphoz FSTB konzolt használunk.



## PLX tetőfedések

### Korlátok

#### Védőkorlátok

Az épületek belső tereinek természetes megvilágítása gyakran a tetősíkba simuló felülvilágítókkal, ablakokkal van megoldva. A lehullott hó befedi az egész tetőt, vele együtt a bevilágítókat is. A tetőn közlekedve könnyen rájuk léphetünk, ami balesetveszélyes. Az ablakok köré épített védőkorlátok nagy mennyiségű hónál is biztonsággal használhatók a tetőkibúvók védelmére. A teljes biztonság érdekében a tetőjárdát ki lehet egészíteni védőkorláttal.

#### Biztonsági gerinckorlát

A rögzítőfüleket alacsony, a gerinckorlátok magasabb hajlásszögű tetőknél alkalmazzuk. Mindkét termék arra szolgál, hogy a tetőn dolgozó szakembereket biztosítsa. A tetőn dolgozókat biztonsági kötéllal védik, de nincs minden esetben megoldva magának a kötélnak a lerögzítése. A gerinckorláthoz, illetve a rögzítőfülekhez kell a biztonsági köteleket rögzíteni. Az elemek dinamikus terhelésvizsgálattal vannak méretezve.



#### Tető és fallétrák

Nem csak a tetőn való balesetmentes mozgást, de a tetőre való feljutást is biztosítani kell. A Lindab tetőbiztonsági rendszer magában foglalja valamennyi tető és faltípushoz illeszkedő létrákat is, sokrétegűségével a legmagasabb igényeket is kielégíti. A tetőlécet az FSTS közép konzollal szereljük.



## PLX tetőfedések

### 3.8. Lécbetétes tetőfedések

A lécbetétes PLX fedés optikailag erőteljesen tagolt felületet képez, sokszor éppen ezért az építészeti hatásért alkalmazzák. Használata tetőn és homlokzatokon egyaránt elterjedt. A korcolt rendszerektől abban különbözik, hogy a lemezsávok nem közvetlenül, hanem lécbetétek közbeiktatásával kapcsolódnak egymáshoz, ezért lécbetétek között a lemezsávok mozgása kevésbé gátolt. Kialakítása valamivel nyitottabb rendszerű, a fokozottan vízzáró hatás kevésbé érvényesül. Megszakítás nélküli lemezsávokkal kialakított lécbetétes PLX fedés minimális hajlásszöge  $7^\circ$ .

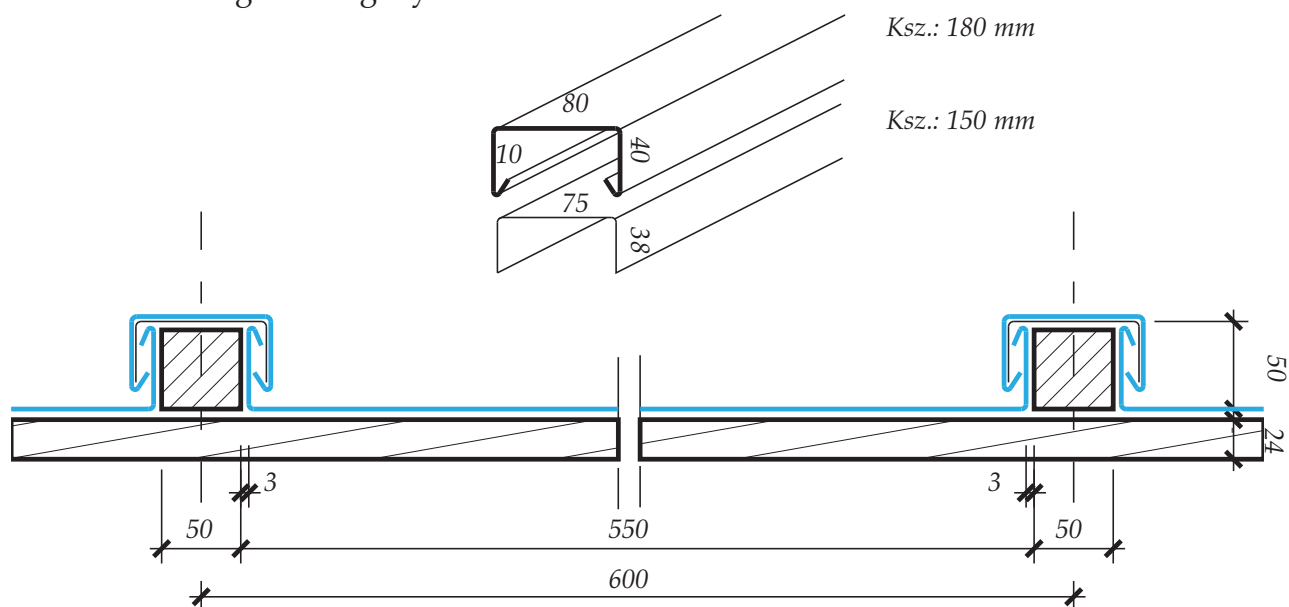
A lécbetétek legkisebb mérete :  $40 \times 40$  mm, mely az igényeknek megfelelően növelhető. Az aljzathoz történő korrekt rögzítésükkel biztosítani kell a szélterhelés felvételét.

A lemezsávok széleinek felhajtása és a betét között min. 3 mm keresztirányú dilatációs hézagot kell képezni. A keresztirányú kapcsolatok kialakítása és a rögzítőfércek kiosztása megegyezik a a kettős állókorcos rendszernél ismertetett elvekkel. A lécbetéteket fedő takaróelemek rögzítése történhet

- a lemezsávok peremeihez történő egyszerű korcolással

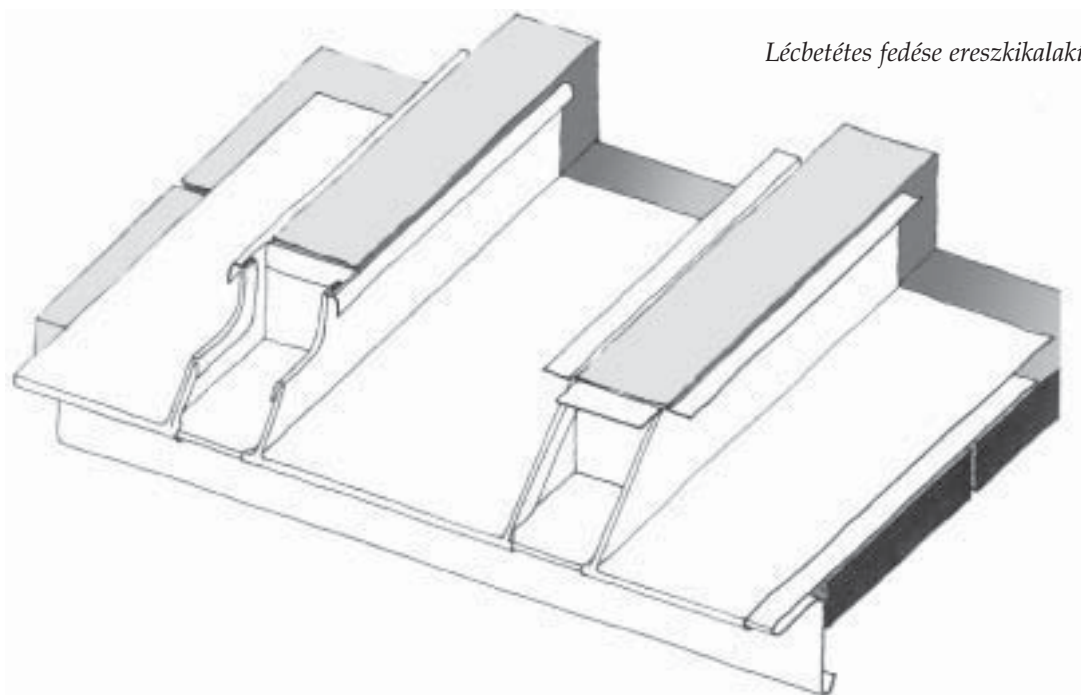


- rögzítő szegéllyel



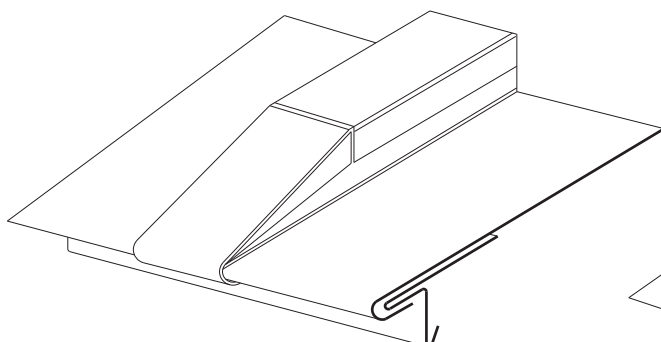
## PLX tetőfedések

3

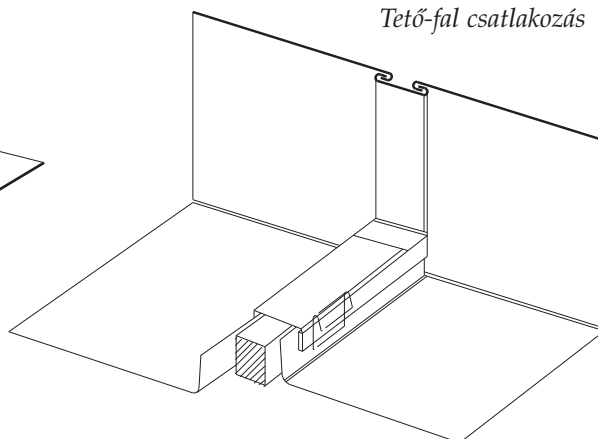


*Lécbetétes fedése ereszkikalkításai*

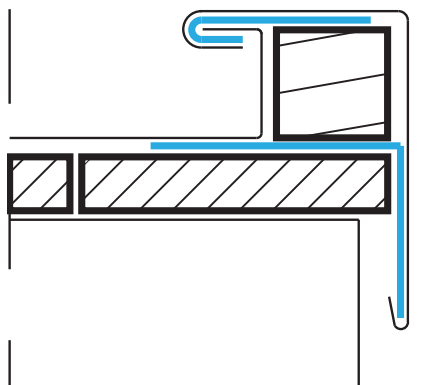
*Ékbetétes eresz*



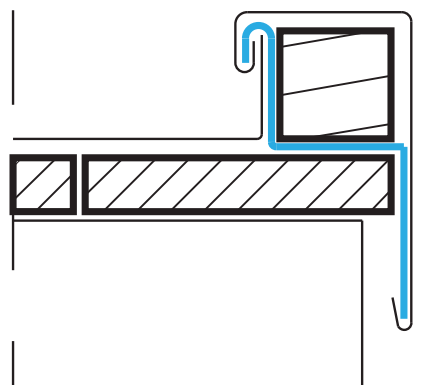
*Tető-fal csatlakozás*



*Orom*



>3° (5%)



>25° (47%)

*Lécbetétes tetőfedések csomópontjai*



## PLX tetőfedések

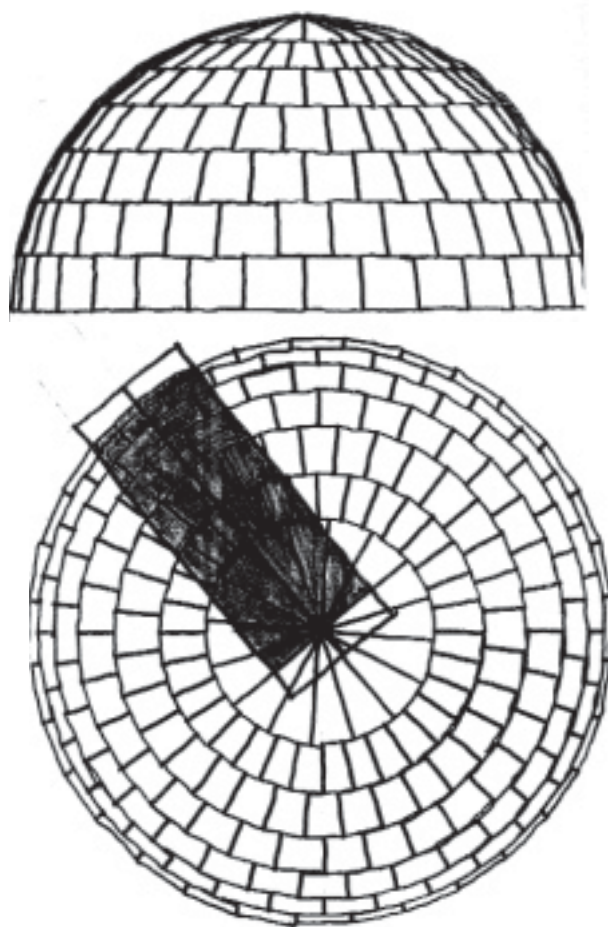
### 3.9. Kiselemes és táblás fedések

#### *Kiselemes PLX síklemezfedés (tükröfedés, pikkelyfedés)*

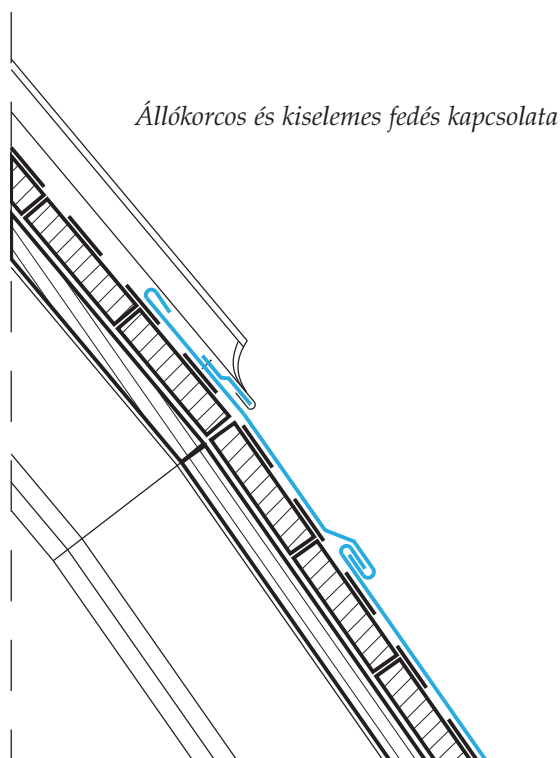
Használata akkor előnyös a hagyományos cserép- és palafedéssel szemben, amikor a kis súly, tartósság, esztétikai vagy műemlékvédelmi szempontok igénye merül fel.

Alkalmazási területe: min. 25 °-os térbeli tetőfelületek igényes héjalása

A tükröfedés elemei általában 333x333, 400x333, 500x333, 500x670, 670x1000 mm méretű PLX lemezből készülnek. A gömb, kúp, tórusz és egyéb íves alaprajzú tetőidomok lefedéséhez szükséges fedőelemek alakját és méretét szerkesztéssel kell meghatározni. Az egyszeres fekvőkorcos kapcsola-

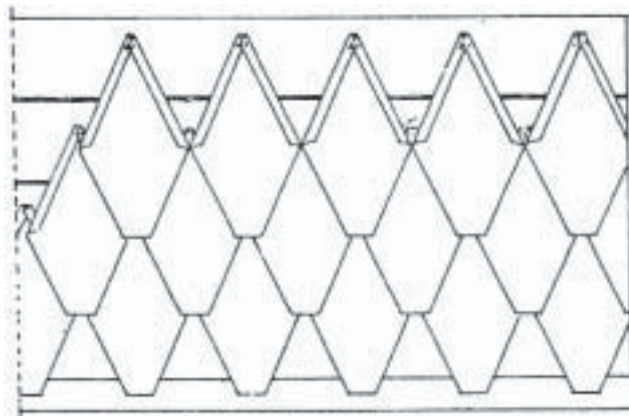


Tükröfedés



tokat általában 25-40 mm széles visszahajtásokkal alakítják ki.

A pikkelyfedés elemei 250-400 mm kiterített méretű lemeztáblákból készülnek, 25-40 mm széles visszahajtásokkal, négyzetes vagy rombusz formával. A tükröfedés függőleges és vízszintes akasztásaival szemben a pikkelyfedésé ferdek.



Pikkelyfedés

## PLX tetőfedések

### Pikkelyfedés



Tetőablak beépítése pikkelyes tetőfedésbe



Korcolt tető és pikkelyfedés csatlakozása

### Táblás PLX síklemmezfedés

Alkalmazási területe: min. 10 °-os lejtésű kisméretű tetők és előtetők fedése.

A táblás fedés elemei általában 1000x670 méretű PLX lemezből készülnek. Beépítésük elemenként vagy üzemben összeállított szalagokkal történik. Az elemek hosszirányban állókorcos, keresztirányban pedig a lejtési viszonyoknak megfelelően választott (egyszerű fekvőkorcos, egyszerű fekvőkorcos rögzítővel, kettős fekvőkorcos) kapcsolatokkal illeszkednek egymáshoz.



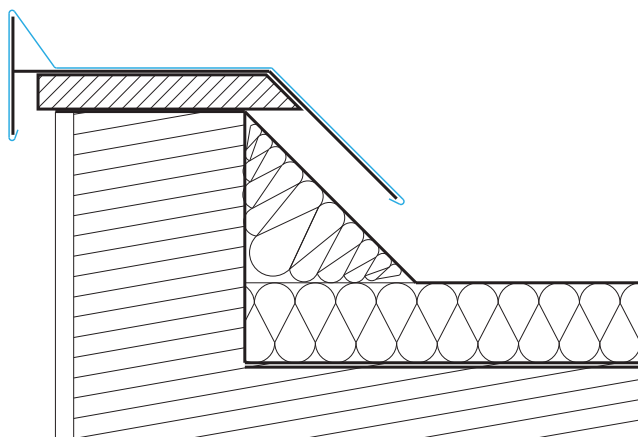


## PLX tetőfedések

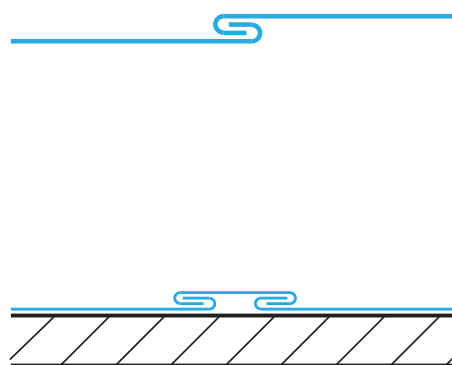
### 3.10. Lágyfedések szegélyezése

A lágyfedésű tetők szegélyezése FOP-FA minőségű kemény síklemez elemekkel történik. Az elemek hossza: 1000–4000 mm, lemezvastagság: 0,5–0,6 mm. Az elemeket peremezett kapcsolatokkal töldjük meg.

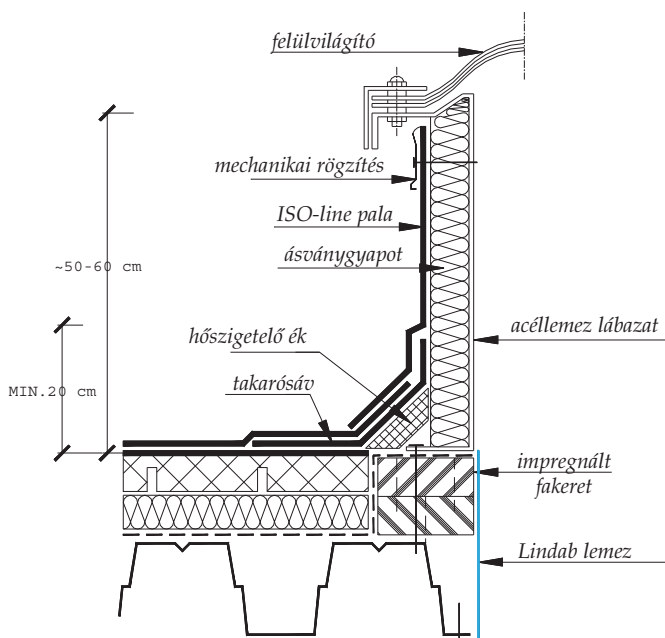
3



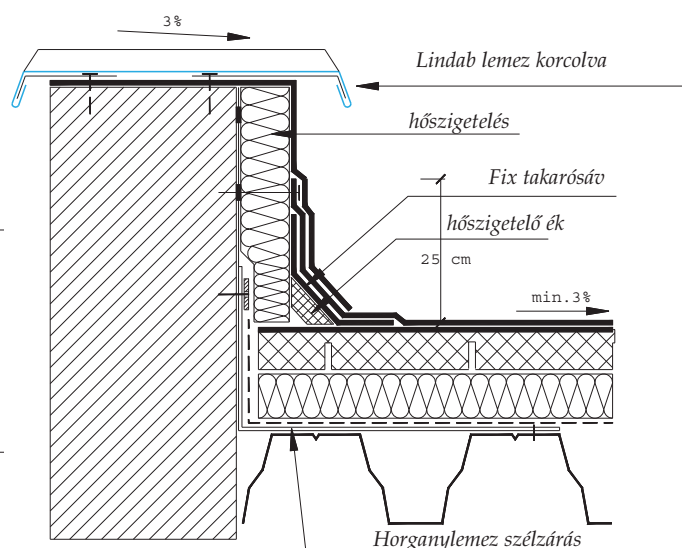
Párkányfedés



Elemek toldása



Felülvilágító lábazat



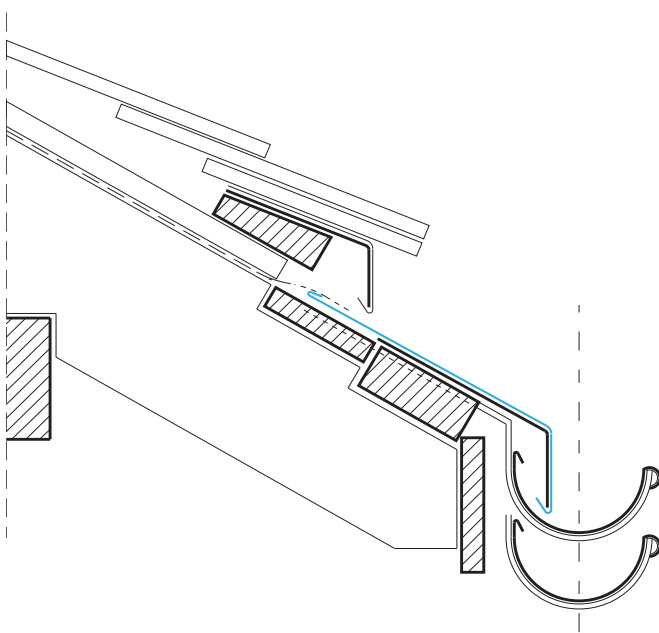
Attikafedés

Lágyfedések szegélyezésének csomóponti kialakításai

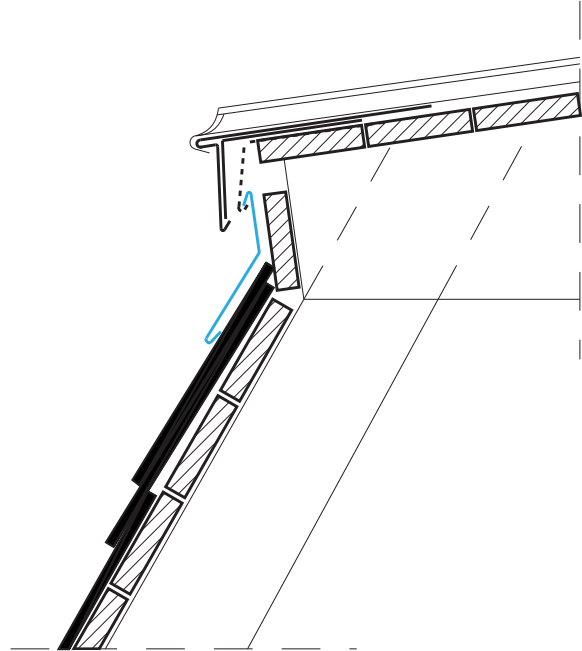
## PLX tetőfedések

### 3.11. Keményfedések szegélyezése

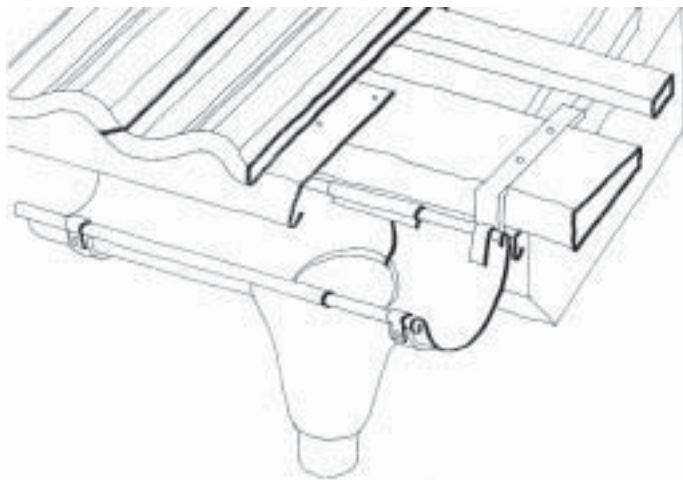
A lágyfedésű tetők szegélyezése FOP-FA minőségű kemény síklemmez elemekkel történik. Az elemek hossza: 1000–4000 mm, lemezvastagság: 0,5–0,6 mm. Az elemeket peremezett vagy géltömítéssel ellátott átlapolt-szegecselt kapcsolatokkal töldjük meg.



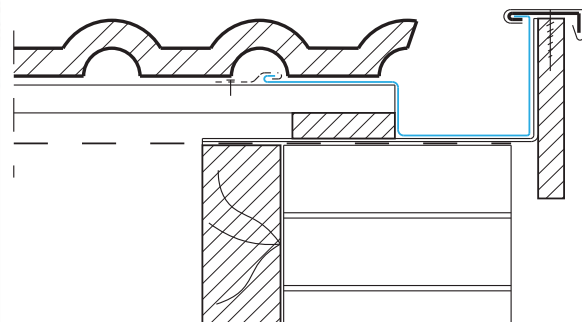
Átszellőzött eresz



Palafedés és PLX állókorcos fémlemezfedés csatlakozásának csomópontja

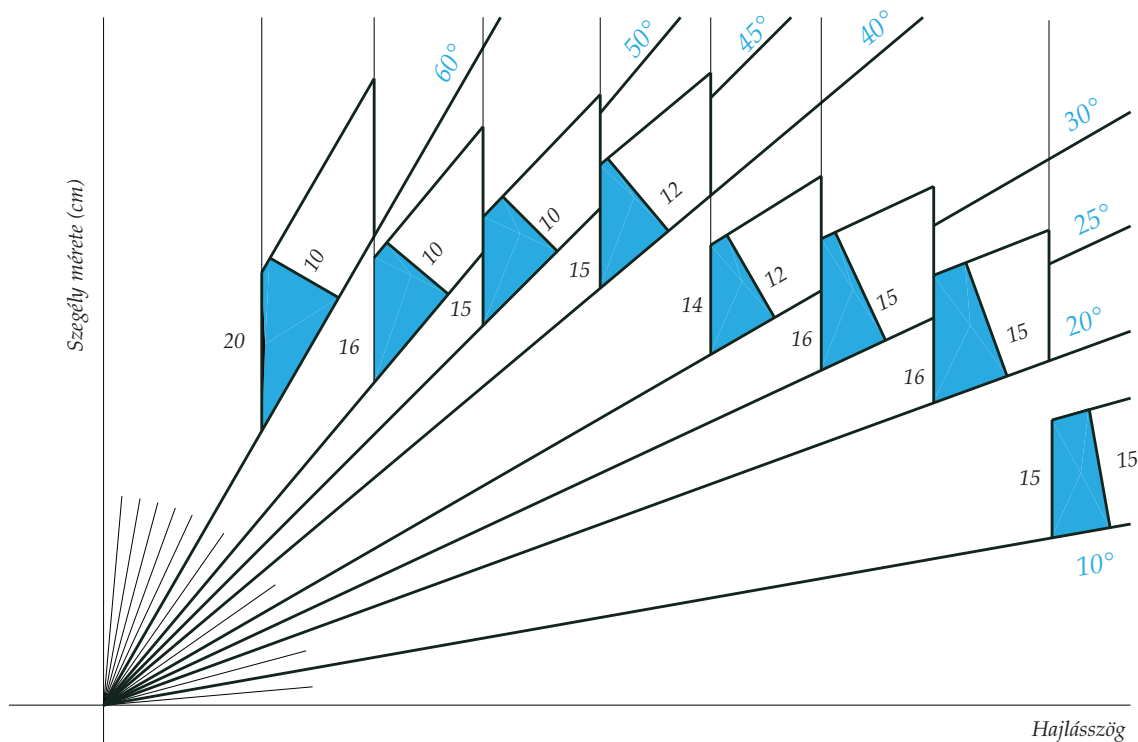


Ereszszegély elhelyezése cserépfedésnél

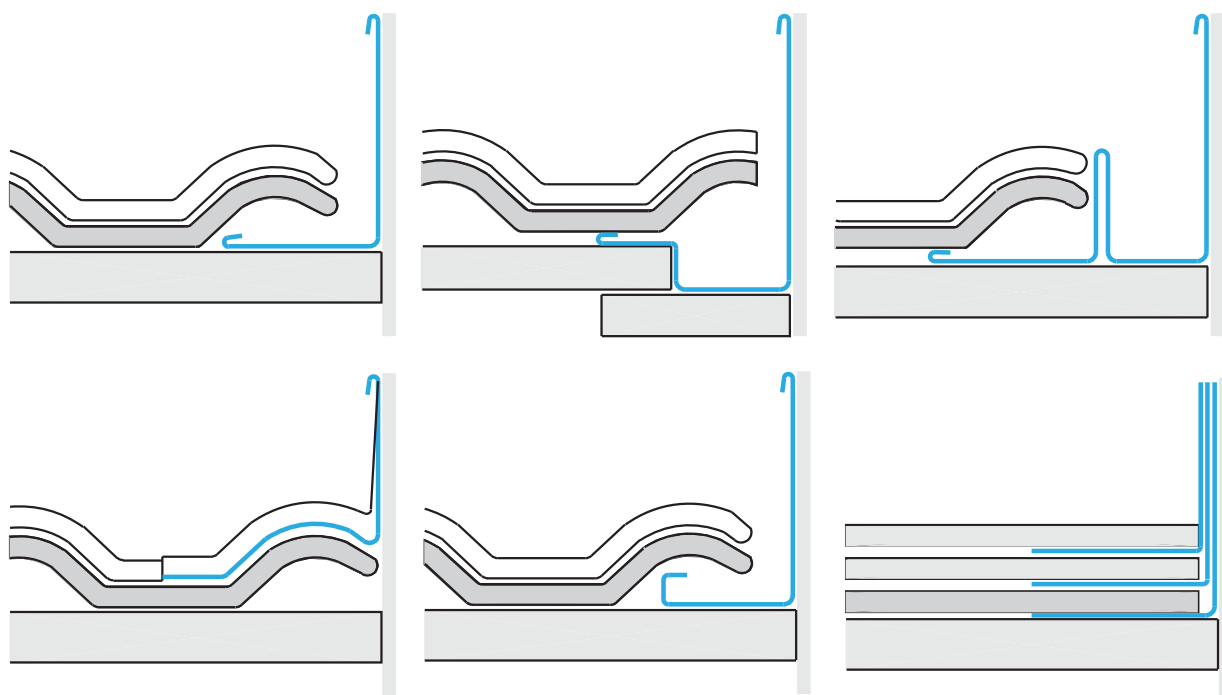


Oromszegély kialakítása cserépfedésnél

## PLX tetőfedések



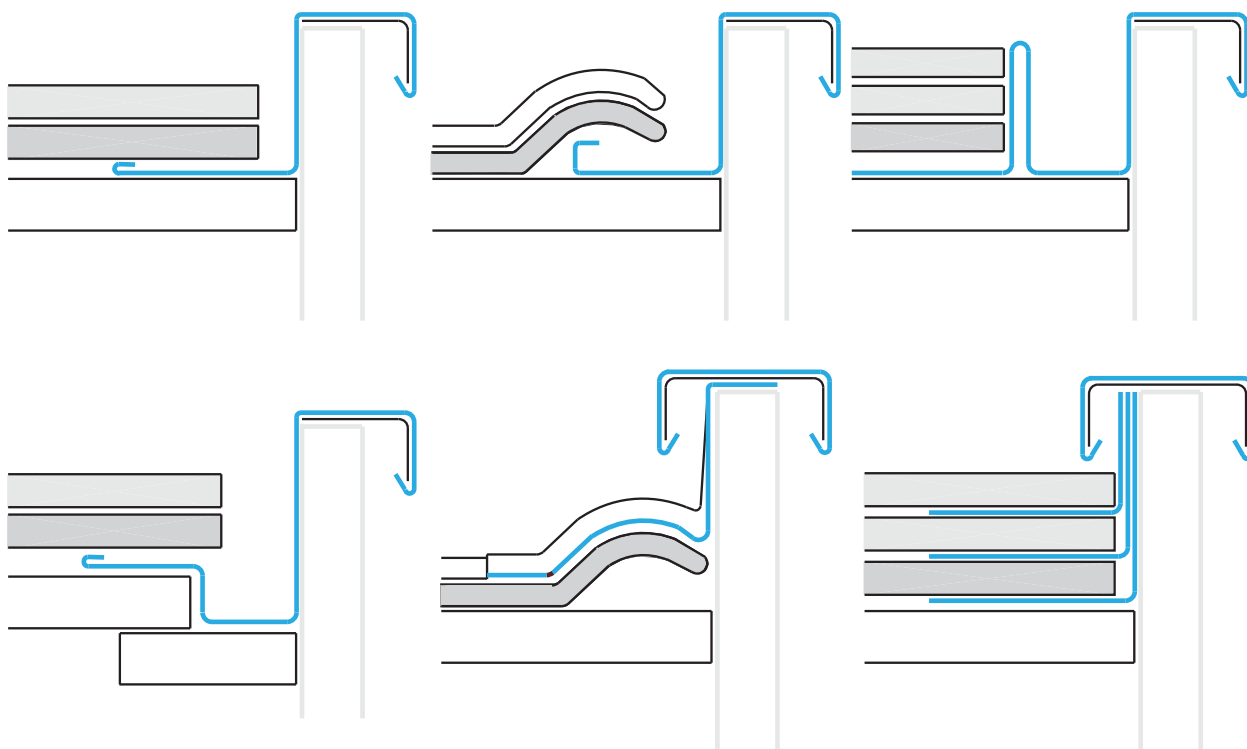
Keményfedések kéményszegélyméretének meghatározása a tető lejtésszög függvényében



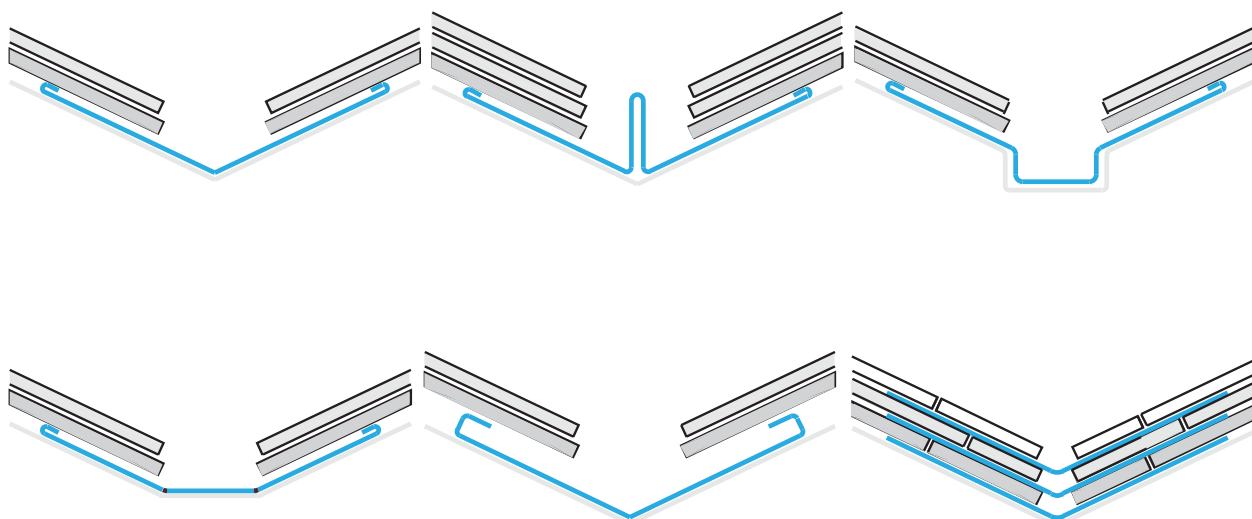
Keményfedések falszegélyei

## PLX tetőfedések

3



*Keményfedések oromszegély megoldásai*



*Keményfedések hajlatai*



## PLX tetőfedések



3

*Kémény szegélyezése hullámcserepnél*



*Tetőablak szegélyezése cserépfedésnél*

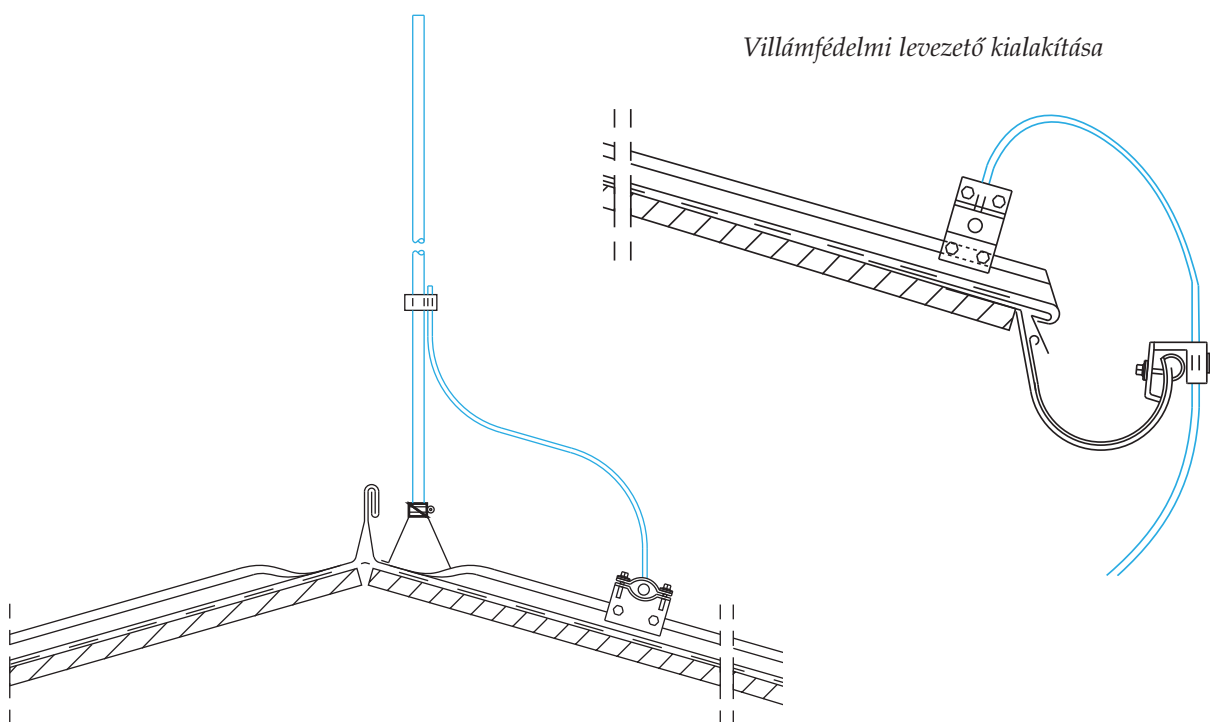
## PLX tetőfedések

### 3.12. Villámvédelem

A villámvédelem célja az emberi élet és az épített környezet védelme a villámcsapás ellen. Az épületek esetében a villámcsapás leggyakrabban az épület legmagasabban lévő részét, a tetőt éri. Speciális esetet jelentenek a fémtető, melyek kedvező esetben akár természetes felfogóként is működhetnek, feleslegessé téve a felfogók felszerelését. A levezetők és a földelések természetesen nem hagyhatók el.

A Lindab PLX síklemesz szerkezeti felépítése és gyártási technológiája lehetővé teszi, hogy azokat természetes felfogóként használjuk fel. A villámcsatorna talppontja elgőzölögte a lemez műanyag bevonatát, de több mint 99 % -os valószínűséggel nem képes az acéllemez átolvasztására. Amennyiben el akarjuk kerülni a lemez felületvédelmének villámcsapás okozta sérülését (korrózió veszély), akkor a tetőt felfogókkal kell ellátni.

Ha a tetőn kimagasló fémtárgyak is vannak, akkor ezek is természetes felfogóként működnek, de fémszerkezetüket össze kell kötni a tetőburkolattal. A levezetők csatlakoztatásánál a lemezeken addig szétosztott villamos áram koncentráltan jelenik meg, ezért ezeken a helyeken 4 - 5 csavarral rögzített csatlakozó sánt célszerű használni. A PLX lemezek villámvédelmi bekötéséhez alkalmazott szerelvények anyaga 3 mm vastag tűzihorganyzott acél. Természetesen a villámvédelmi szerelvények rögzítését úgy kell megoldani, hogy a lemezek hőmozgását ne akadályozzák.

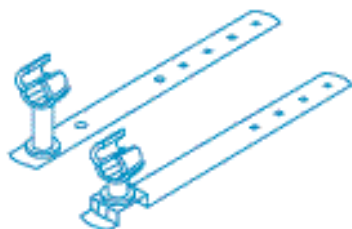


Villámvédelmi felfogó beépítése



## PLX tetőfedések

### Villámvédelmi szerelvények

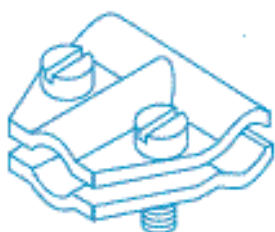


Levezető és összekötő tartó  
nem össz  
kódszám: **P1** (hosszú)

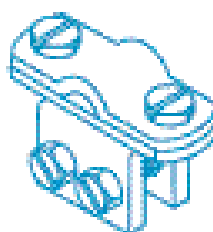
Levezető és összekötő tartó  
nem össz  
kódszám: **P1** (hosszú)



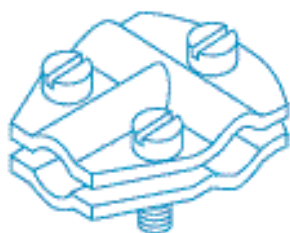
Univerzális bekötőelem  
kódszám: **B1**  
(öntött)



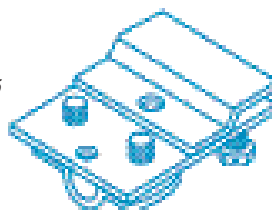
Levezető bekötő  
kódszám: **L1**



Állókorfelfogócsúcs rögzítőelem  
kódszám: **B1**  
(öntött)



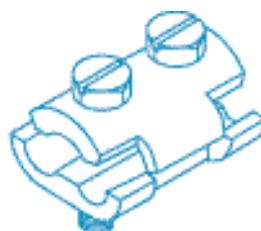
Háromcsavaros felfogócsúcs tartó  
kódszám: **F1**



Állókorfelfogócsúcs rögzítőelem  
kódszám: **B1**  
(öntött)



Univerzális csatlakozóelem  
kódszám: **K1**



Párhuzamos összekötő  
kódszám: **K2** (öntött)



Állókorcra hossz/kereszt  
rögzítőelem  
kódszám: **K3** (öntött)



Állókorcra hossz/kereszt  
rögzítőelem  
kódszám: **K3** (öntött)

## 4. PLX sávos homlokzati burkolatok

A PLX síklemmezből változatos, esztétikus, időtálló és karbantartást alig igénylő homlokzatburkolatok alakíthatók ki. Előnyös tulajdonságai miatt leginkább elterjedt a

- derékszögű állókorcos rendszer

mely mellett további alternatívát kínáló lehetőség :

- kettős állókorcos rendszer,
- lécbetétes rendszer,
- kombinált fedésű rendszer.

Alkalmazásuk technikája alapvetően megegyezik a tetőfedésnél már ismertetett elvekkkel, mégis

- az anyag sajátosságai,
- a szabványok előírásai miatt

a homlokzat megjelenésével szemben támasztott fokozott esztétikai elvárások miatt a tervezés és kivitelezés során fokozott körültekintéssel kell eljárni:

- A lemezburkolat aljzatát és az alátámasztó szerkezetet teherbírás (szél, önsúly: MSZ 15021), tűzvédelem (MSZ 595) és villámvédelem szempontjából érvényben lévő szabványoknak megfelelően méretezni kell.
- A rögzítő elemeket az alábbi táblázat szerinti szélszívó erőkre kell méretezni:

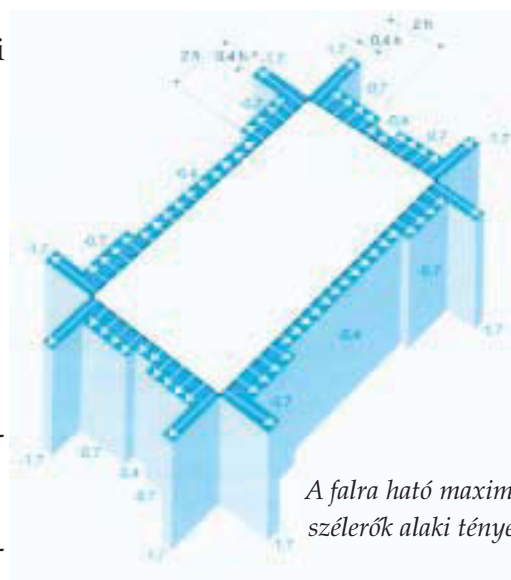
| Homlokzat magasság (m) | sarok | perem<br>N/m <sup>2</sup> | belső mező |
|------------------------|-------|---------------------------|------------|
| 0 – 8                  | 1250  | 750                       | 500        |
| 8 - 20                 | 2000  | 1200                      | 800        |
| 20 - 100               | 2750  | 1650                      | 1100       |

Csak rozsdamentes anyagból készült rögzítőelemek használata engedhető meg!

- Az aljzat és a hőszigetelés között megfelelő átszellőzést kell biztosítani az alábbiak szerint:

légrés magassága: 2 - 5 cm  
 beszellőző nyílás mérete:  $F/1000$  , de min. 2 cm  
 kiszellőző nyílás mérete:  $F/800$  , de min. 2 cm

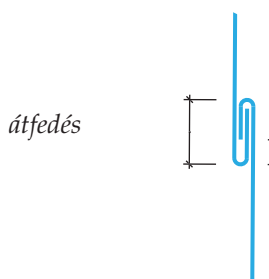
- A PLX lemezek hosszirányú korcolását végezhetjük előprofilozó vagy élhajlító gépen. Az utóbbi használata esetén elkerülhetők az alakítási deformációk. Javasolt a táblalemez, vagy a max. 3- 5 m szalaghossz alkalmazása.



A falra ható maximális szélterők alaki tényezői

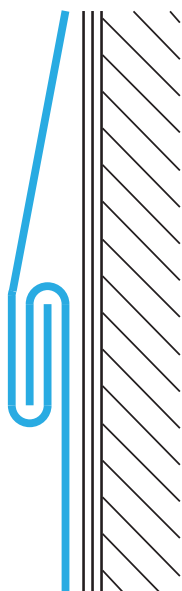
## PLX homlokzati burkolatok

- A lemezsávok keresztirányú lemezkapcsolatát kialakíthatjuk egyszerű átlapolással a táblázat szerinti átfedésekkel :

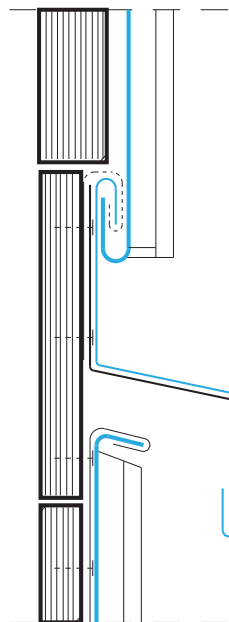


| Homlokzat magasság<br>(m) | Átfedés<br>mm |
|---------------------------|---------------|
| <8                        | >50           |
| 8-20                      | >80           |
| 20-50                     | >100          |

4

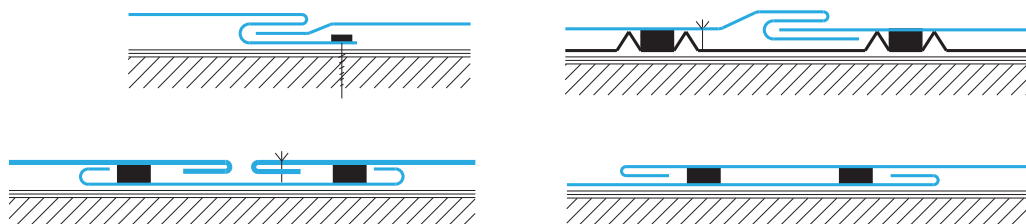


Fekvőkorccal



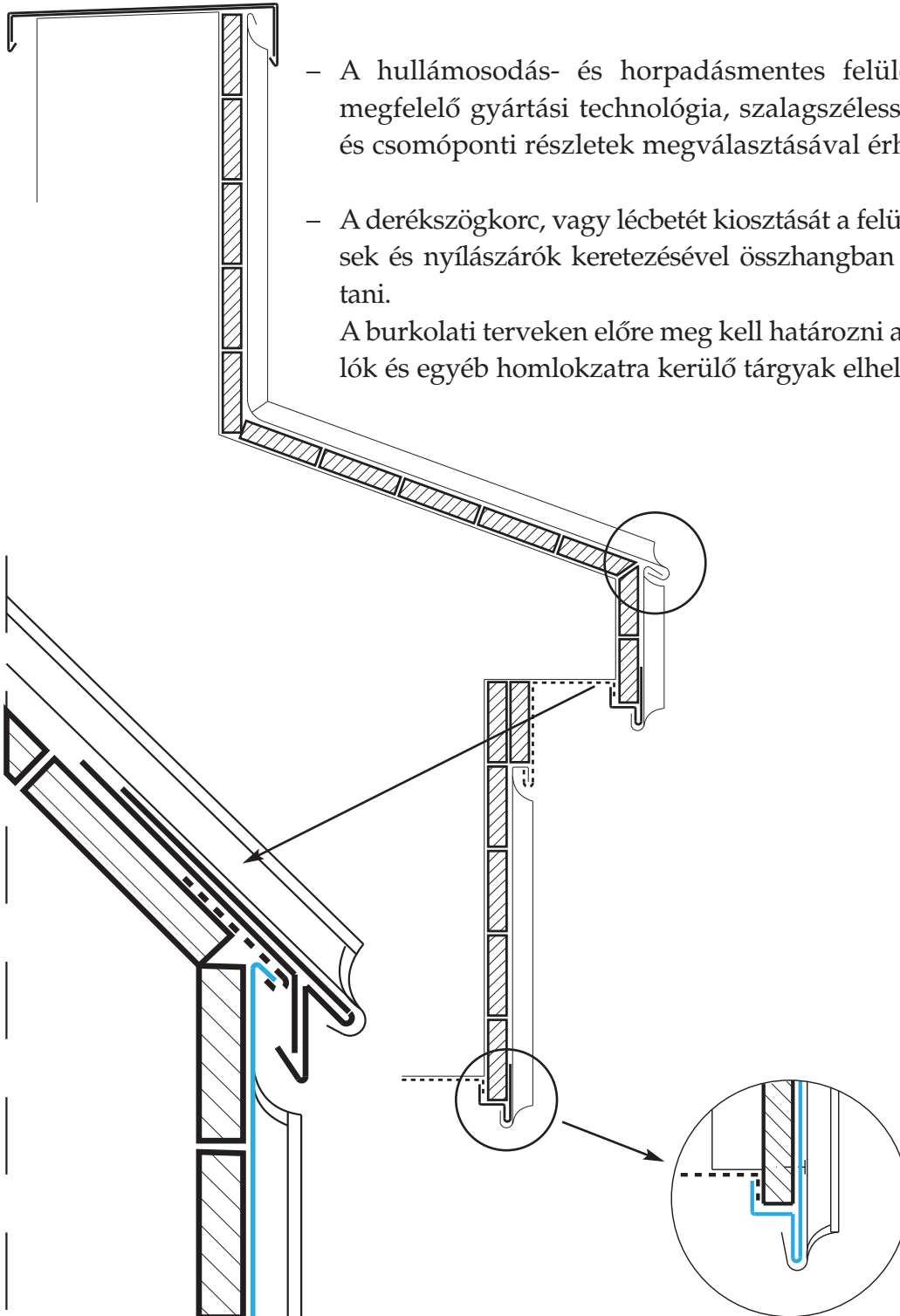
Osztósávval

- A sávok szabad mozgását sehol sem szabad meggátolni. Fix rögzítéssel csak 1,0 m-nél rövidebb elemeket lehet, ennél hosszabb elemeknél csúszóférceket kell alkalmazni. A szalagok rögzítése a lemezsávok felső szakaszán, illetve a keresztirányú kapcsolatok alatt történik állófércekkel. A derékszögű állókorcok zárását a megszokottnál kevésbé feszesen végezzük, ami lehetővé teszi a táblák könnyebb hőmozgását.



Speciális lemezcslakozások

## PLX homlokzati burkolatok



- A hullámosodás- és horpadásmentes felületek kialakítása megfelelő gyártási technológia, szalagszélesség, korckiosztás és csomóponti részletek megválasztásával érhető el.
- A derékszögkorc, vagy lécbetét kiosztását a felületen lévő áttörések és nyílászárók keretezésével összhangban kell kialakítani.

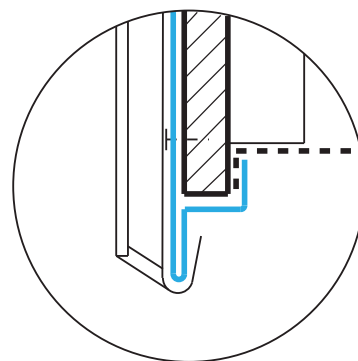
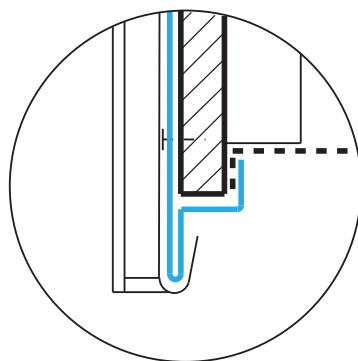
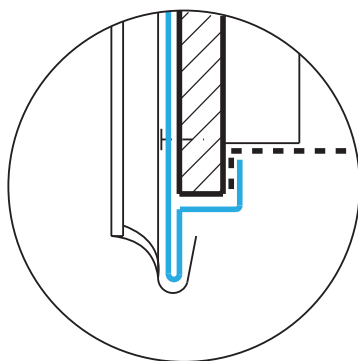
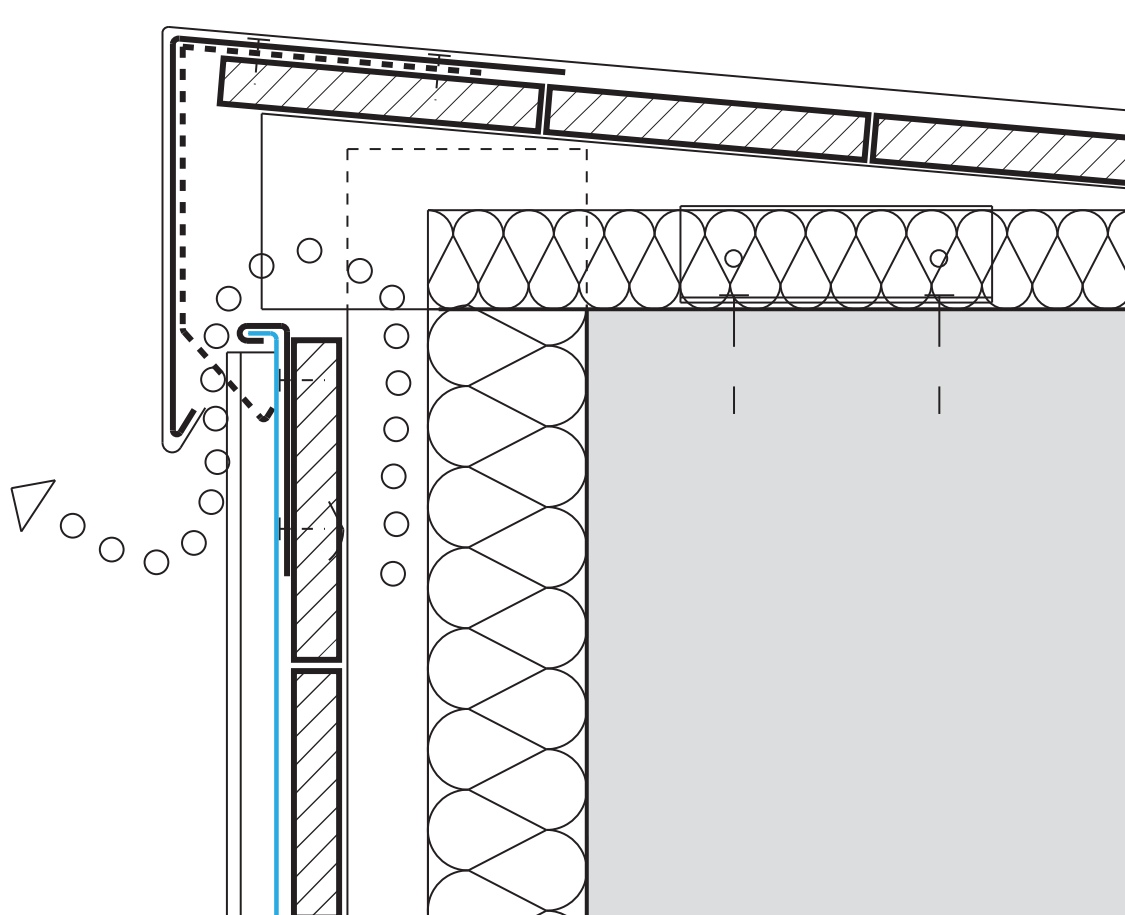
A burkolati terveken előre meg kell határozni a létrák, árnyékolók és egyéb homlokzatra kerülő tárgyak elhelyezkedését is.

*Korcolt PLX homlokzatburkolat részletei*

## PLX homlokzati burkolatok

### Homlokzatburkolat felső lezárása

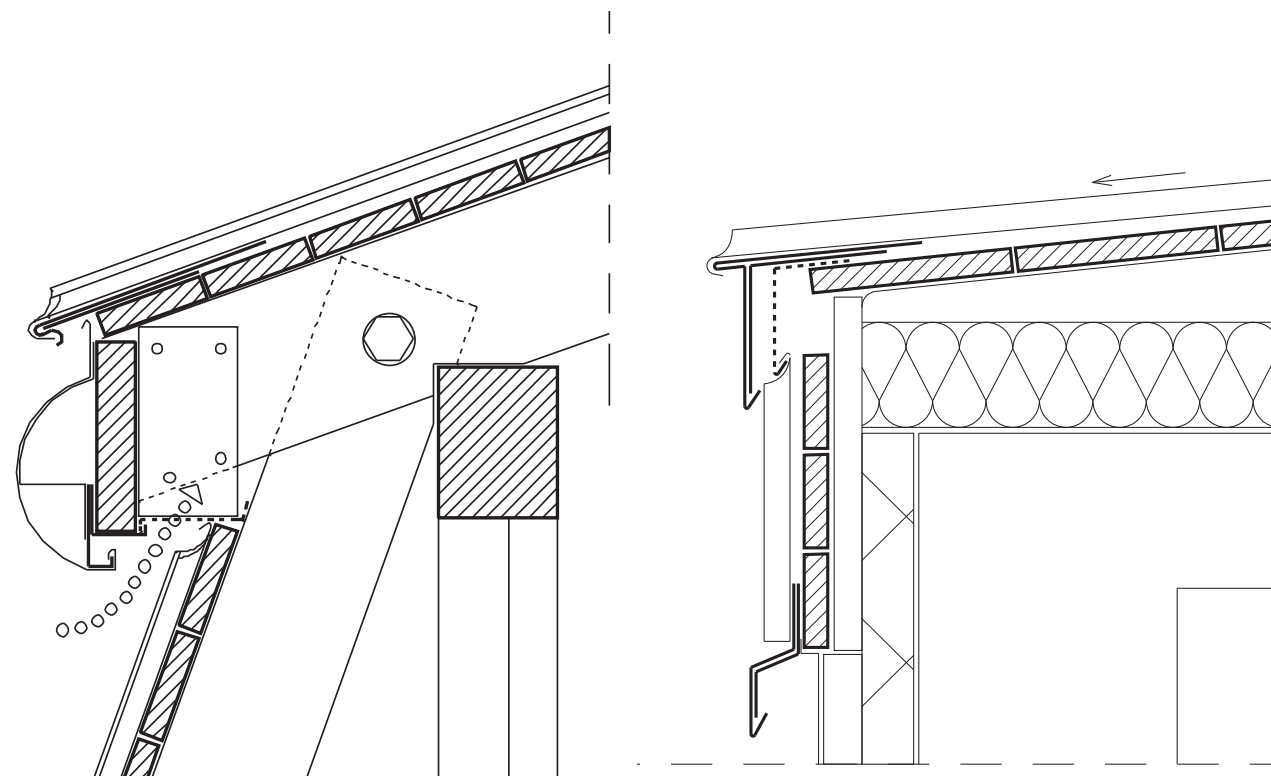
Vízorros fedéssel építészeti meghatározó épületkontúrt kapunk, melynek a használat során úgy kell biztosítani a fal átszellőzését, hogy esővíz és porhó ellen jól zárjon.



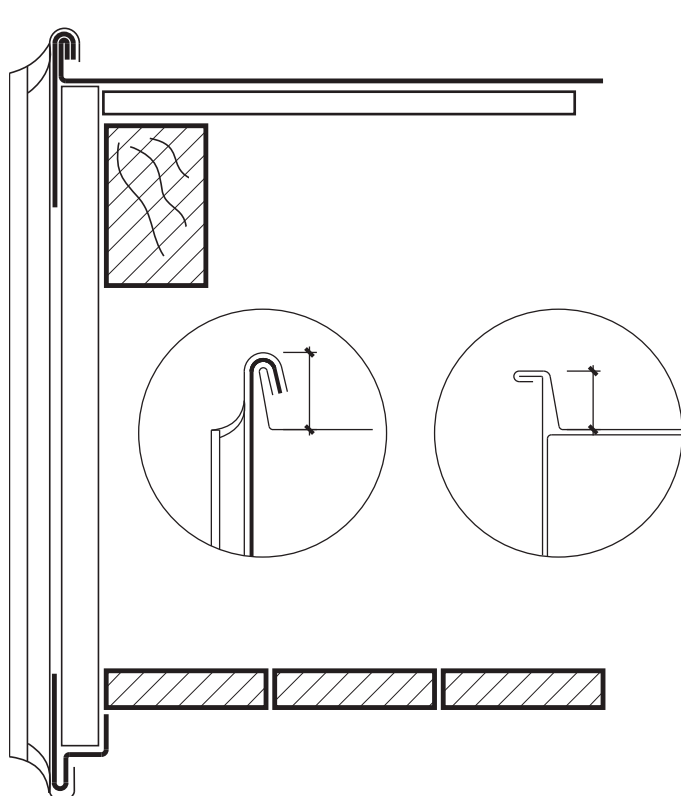
Állókorcok alsó végének lezárása

## PLX homlokzati burkolatok

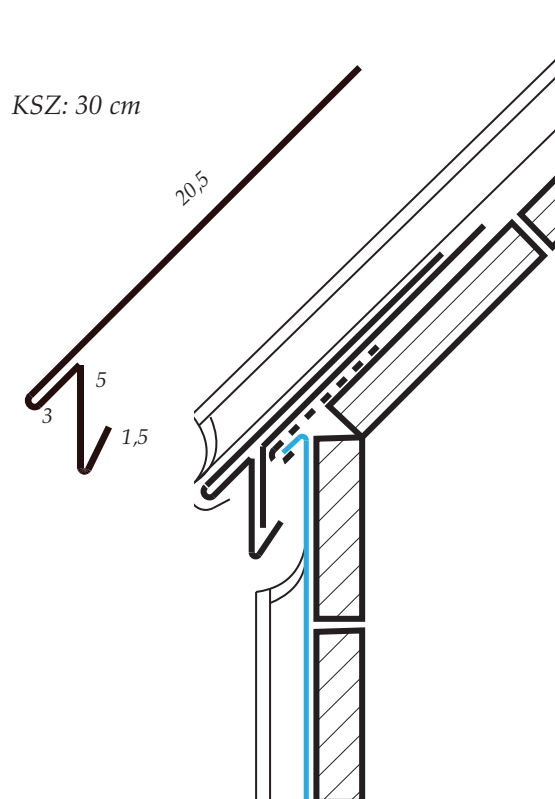
4



Átszellőztetett fal-tető csatlakozási csomópontok.



PLX Sávos homlokzati és tetőfedés oromcsatlakozása



Korcolt tetővel történő zárt csatlakozásoknál a kiszellőzést más helyen kell megoldani.

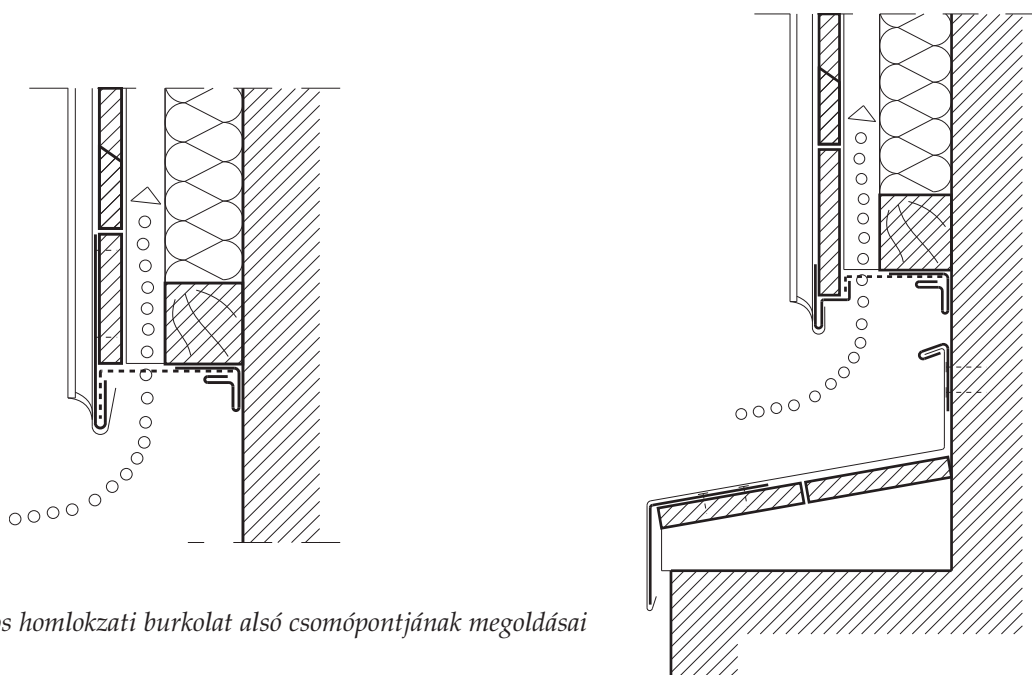


## PLX homlokzati burkolatok

### Lábazati kialakítás

A lábazati csomópont helyes kialakítása során meg kell oldani a homlokzat – PLX – burkolatának szabad hőmozgását és a szellőző légtér megfelelő bemeneti nyílását. Ha a lábazat síkja a homlokzatburkolat síkja előtt helyezkedik el, akkor annak felső síkját időjárásálló kivitelben kell készíteni (FOPFA szegély, kő-, műköfedés)

4

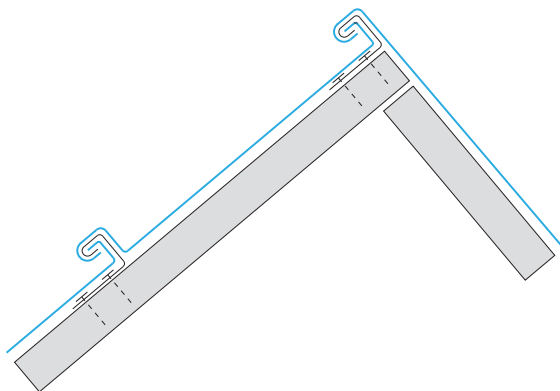


PLX Sávos homlokzati burkolat alsó csomópontjának megoldásai

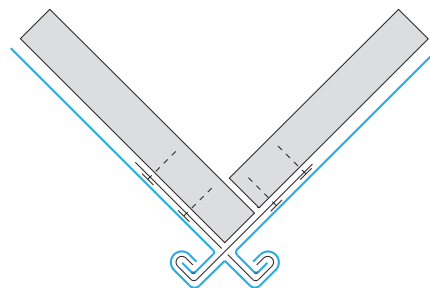
### Sarok és falcsatlakozások kialakítása

-Külső sarok

Egyoldali derékszögkorccal



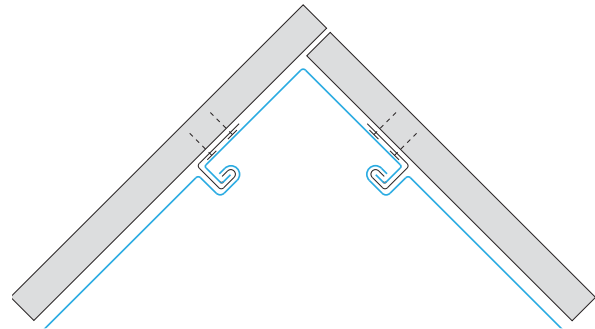
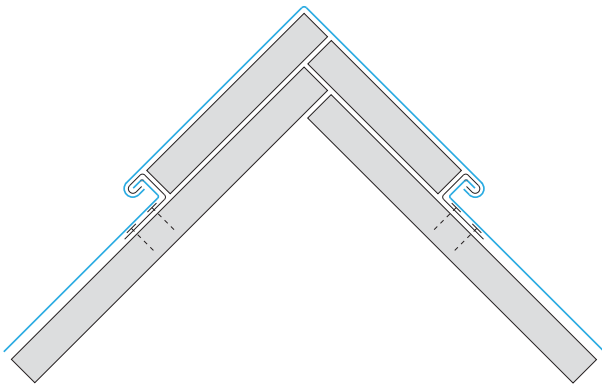
Kétoldali derékszögkorccal



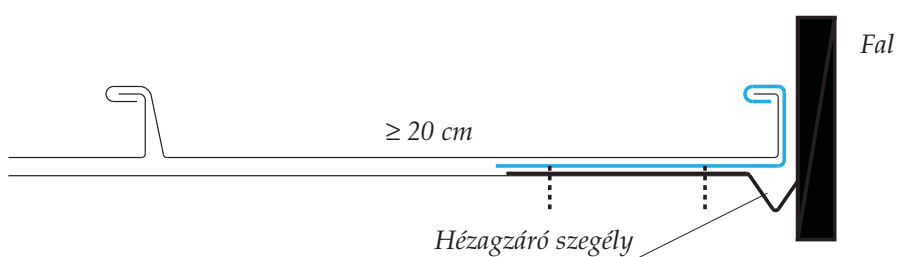
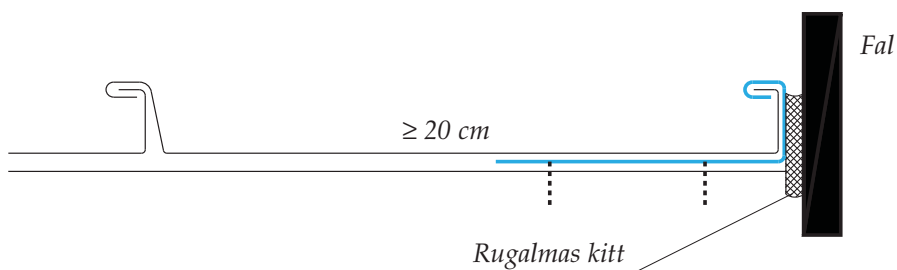
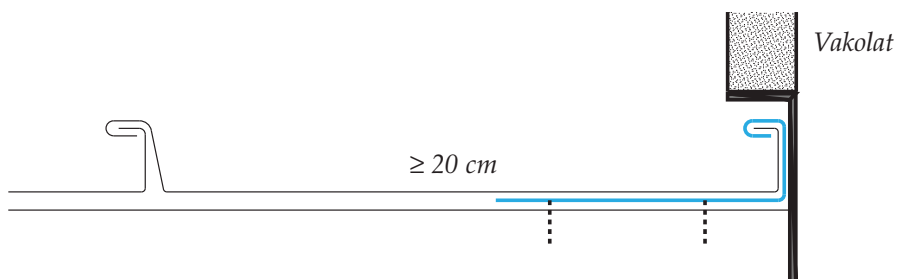
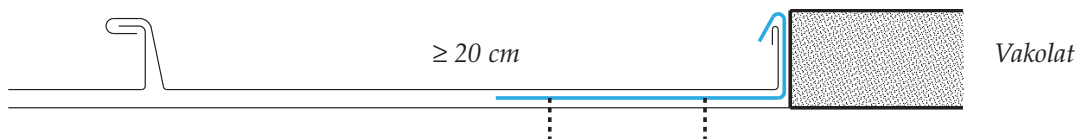
## PLX homlokzati burkolatok

Takarósávval

- Belső sarok



Homlokzatfedések oldalcsatlakozásainak kialakítása hagyományos épületszerkezeteken



## PLX fedések karbantartása, javítása, felújítása

### 5. Síklemez fedések karbantartása, javítása, felújítása

Az, hogy az épület milyen klímában található nagyban meghatározza a lemez festékrétegének öregedését. A nap sugárzása, időjárási körülmények, tengertől való távolság, valamint a szennyezett környezet mind befolyásolja ezt az öregedési folyamatot. Abban az esetben, ha a lemez bevonata a kivitelezés alatt, vagy utólag valami okból megsérül a védelem, amit a festékréteg az acéllemeznek nyújt nem feltétlen szűnik meg, amennyiben ezeket a sérüléseket azonnal kijavítják. Így a lemez hasznos élettartama nem rövidül le.

A napsugárzás kétféle módon befolyásolja a festékréteget:

- Az ultraviola sugárzás felgyorsítja az öregedést.
- A különböző színek eltérő mértékben és ütemben melegeznek fel a tetőn. Ezért van nagy szerepe a színválasztásnak. Míg a világosabb színek élénkségének elvesztése egy lassú, hosszú folyamat, a sötétebb színeknél ez valamivel gyorsabban történik.

#### 5.1 Tisztítás

A tetők általános tisztántartásához többnyire elegendő a természetes esővíz. Azonban az olyan lerakódott szennyeződések, amiket az eső nem tud lemosni, puha kefével és vízzel, vagy nagy víznyomással évente legalább egyszer meg kell tisztítani.

Nagyobb odafigyelést igényelnek azok a területek, ahova az esővíz nem jut el. Valószínű, hogy különösen szennyezett környezetben tisztítószeres mosást kell alkalmazni. Tökéletesen megfelel erre a célra a háztartási mosogatószer. A mosás befejeztével a tetőn visszamaradó mosószer nagy víznyomással könnyen eltávolítható. Szerves oldószerek nem megfelelőek erre a célra. A tisztítás iránya mindig lentől felfelé történik. Figyelem, a túlzott mosás többet árthat, mint használ!

Amennyiben a festékréteg megkarcolódott, átfestéssel javítható a felület. A sérült felületet elegendő egy vékony ecsettel átkenni. Átfestéshez mindig a lemez saját javítófestéke használatos, különben az újrafestett részek színárnyalatai eltérhetnek az eredetitől.



#### 5.2 Korrózió

Amennyiben korrózió okozta hiba jelentkezik a felületen:

Kaparással, csiszolással el kell távolítani azokat a bevonati részeket a felületről, ahol látszik, hogy hámlani fog (felhólyagosodott, elszíneződött).

## PLX fedések karbantartása, javítása, felújítása

A rozsdá homokfújással, vagy reszeléssel távolítható el. Reszeléskor a sérült lemezt egészen az acélmagig meg kell reszelni. Az acélmagot lúgos, zsíros tisztítószerrel célszerű megtisztítani, amit aztán alaposan le kell öblíteni. A megszáradt felületet cink tartalmú alapozóval kell bekenni, végül az anyag saját javítófestékével festhető a lemez.

– A lemez széle menti korrózió

Természetes, nem szélsőséges időjárási körülmények között a lemez széle mentén nem jelentkezhethet korrózió. Ez a jelenség csak különösen agresszív időjárási körülmények között fordulhat elő, ezért ilyen területeken kiemelt figyelmet kell fordítani a lemez kivitelezésénél. Ha a lemez mégis megsérülne, a következő teendők adódnak:

Az összes lekopott, vagy rozsdás felületről és a felületek melletti vékony sávról csiszolással vagy reszeléssel el kell távolítani a festékréteget. A felület megtisztításához lúgos, zsíros tisztítószer a legalkalmasabb. A mosószert tiszta vízzel mindig le kell öblíteni. A megszáradt felületet cink tartalmú alapozóval kell bekenni, végül az anyag saját javítófestékével festhető a lemez.

Az átlapolásoknál keletkezett szél menti korrózió kijavítása nehézkes lehet az említett eljárással, mivel a lemez alsó oldalához nem lehet hozzáférni, gyakorlatilag a burkolat szétzedése nélkül tisztíthatatlan. Ez elkerülhető az átlapolások, korcok szigetelésével.

Ezért a biztos szigetelés érdekében Runotex, vagy Abratex 80 tömítőanyag alkalmazása minden esetben javasolt.



### 5.3 Újrafestés

A síklemmez átfestésének szükségességét okozhatja a lemez elszíneződése, hámlása, korrodálása, vagy egyszerűen, a lemez színváltoztatása.

Kültérben az acél síklemmez újrafestését minden esetben professzionális eszközökkel kell elvégezni, a már bevált festékrendszerrel. Amennyiben a tetők átfestése szükséges, kérje ki a Lindab Kft. munkatársai segítségét a megfelelő anyagok, megfelelő technológia kiválasztásában.



### 5.4 Éves ellenőrzés

A tetők évente kétszeri átvizsgálása, karbantartása pénz és munka megtakarítását jelenti!

Az éves ellenőrzésnél az alább felsorolt hibaforrásokra különösen nagy figyelmet kell fordítani:



## PLX fedések karbantartása, javítása, felújítása

| HIBAFORRÁS                                                                                                                                                                                | TEENDŐ                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Festékréteg állapotának vizsgálata.</b><br>Alaposan, át kell vizsgálni a lemezen megjelenő elszíneződést, felületi sérülést. Különösen az eső által nem tisztított területeken fontos. | A tető állapotának felbecsülése után meg kell határozni a szükséges teendőket az általános karbantartáshoz (le mosás, tisztítás, szélkorrózió megállítása). Szükség esetén a Lindab Kft. munkatársai állnak rendelkezésükre. |
| <b>Eldugult csatornák.</b><br>Az eldugult csatornák elősegítik a korrodálást és a kondenzvíz épületbe szivárgását.                                                                        | A csatornából, lefolyóból minden szemetet el kell távolítani!                                                                                                                                                                |
| <b>Szennyeződés megtapadása.</b><br>Mivel a szennyeződés alatt a lemez folyamatosan nedves, párás.                                                                                        | A szennyeződés eltávolítása a fent leírtak szerint történik.                                                                                                                                                                 |
| <b>Festékréteg megsérülése.</b><br>A festékréteg épségét évente minimum egyszer ellenőrizni kell.                                                                                         | A hiba függvényében meg kell határozni az elvégzendő feladatokat (tisztítás, újrafestés, lemezcseré).                                                                                                                        |
| <b>Idegen anyag a fedésen.</b><br>Ellenőrizze a lemezen maradt felesleges csavarokat, alátéteket, fémtárgyakat.                                                                           | A korrózió megakadályozása végett el kell távolítani a felesleges tárgyakat.                                                                                                                                                 |
| <b>Kivitelezési hibák.</b><br>A rosszul, vagy nem szakszerűen beépített rögzítők beázási lehetőséget, rozsdásodási felületet jelenthetnek.                                                | A rosszul beépített rögzítőket ki kell cserélni. Amennyiben a csavarmenet elhasználódott, nagyobb méretű csavarok használata javasolt.                                                                                       |
| <b>Szélek menti korrózió</b> az átlapolások vágott szélein, vagy a lemezvégeken jelentkezhet. A rozsdásodás elterjedhet, hacsak nem fékezik meg idejében.                                 | A korrodált felületet meg kell tisztítani és a fent leírtak szerint kell lefesteni.                                                                                                                                          |

# Irodalomjegyzék

|                                                       |                                                           |               |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------|
| Arató László                                          | <i>Bádogosmunka</i>                                       | 1954          |
| Szántó László                                         | <i>Fémlemezfedések tervezése és kivitelezése</i>          | Jegyzet, 2002 |
| Szederkényi György                                    | <i>PLX síklemezfedések kivitelezése</i>                   | Jegyzet, 2002 |
| Dr Fodor István (BME)                                 | <i>Villámvédelem</i>                                      | Jegyzet, 2002 |
| Magyarországi Tetőfedők<br>Országos Szövetsége (ÉMSZ) | <i>Tetőfedések tervezési és kivitelezési irányelvei</i>   | Jegyzet, 2002 |
| SSAB Tunnpplåt                                        | <i>Produktinformation (Termékismertető)</i>               | 1996          |
| SSAB Tunnpplåt                                        | <i>Prelaq Academy 1.</i>                                  | 1998          |
| Plåtslageriernas Riksförbund                          | <i>Byggnadsplåt 1-14 (Szakkönyv)</i>                      | 1996          |
| Lindab Profil AB                                      | <i>Tak-väggkatalogen (Katalógus)</i>                      | 1998          |
| DIN                                                   | <i>Német Ipari Szabványok</i>                             |               |
| Szántó László                                         | <i>Nagy bádogos könyv – 4 kötet</i>                       |               |
| Szántó László                                         | <i>Tetőfedő-bádogos kézikönyv – 21 kötet</i>              | 2013          |
| ÉMSZ                                                  | <i>Bádogos munkák tervezési és kivitelezési szabályai</i> | 2003          |
| Dr Gábor László                                       | <i>Épületszerkezetek II, III kötet</i>                    | 2001          |
| Tornyai Sándor                                        | <i>Bádogos szakrajz és szerkezetek</i>                    | 1995          |

## **Lindab - PLX Alkalmazástechnikai Útmutató**

*Szerkesztette: Szederkényi György, Stecher Rita*

*Lektorálta: Szántó László*

2002