

# 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, szintartósság .....	9
1.5. Garancia, minősítés, élettartam.....	10
1.6. Tekercs és lemezméreték .....	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. Szalagméreték .....	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. Függőereszcsonna.....	35
3.3.4.2. Fekvőereszcsonna .....	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.	Lécbetétetes 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 rendszer-elemünk alapanyaga a már jól ismert svédacél.

*A rendszert alkotó termékeink:*

- PLX és Alucink PLX lemezek (tekercsben és táblában),
- rendszer kiegészítők (csavarok, rögzítőfércék, alátét fólia),
- 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

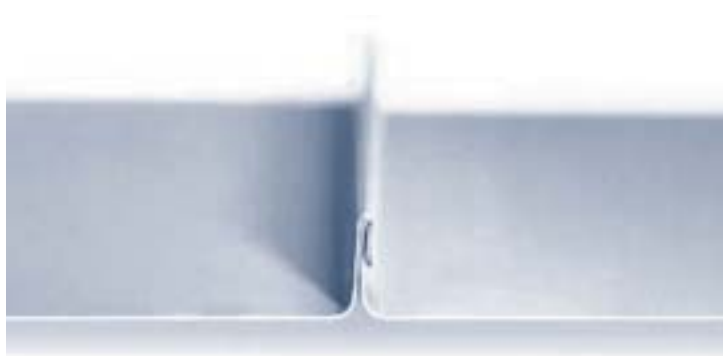
Felismerve a korcolt fedések hazánkban kialakult egyre nagyobb térhódítását, külön tanfolyamokat biztosítunk tervezőknek, diákoknak, bádigos szakembereknek. Ezeket a képzéseket biatorbágyi telephelyünk oktatóbázisán tartjuk.

## Síklemesz, mint tetőfedő anyag

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

Számos indok szól az acél síklemeszfedés 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 síklemeszfedés eleget tesz ezeknek a követelményeknek. Ráadásul a festett acél síklemesz 100 %-ban újrahasznosítható, ami nagyon fontos a mai szigorú, környezetvédelmi előírások mellett.





## Az Anyag

### 1. Az Anyag

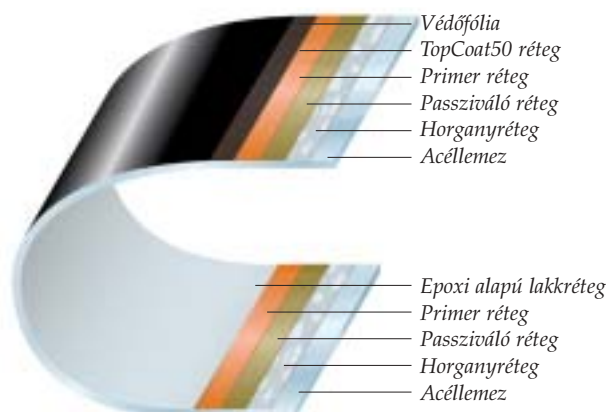
Korcolt lemezfedésre a svéd PLX, valamint Alucink PLX, acéllemezeket használjuk. Ezeket az anyagokat tapasztalt bádogos mesterekkel és szakértőkkel közösen fejlesztettük különleges minőségűvé, ami egyaránt megmunkálható kézzel és géppel. Ezek az anyagok rendkívüli lágysággal, rugalmassággal bírnak.

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 N/mm<sup>2</sup>. Így meghatározható, hogy milyen körülmények közt, hogy fog viselkedni a lemez. A jó korrózióállóság elérése érdekében az acélmag mindkét oldalán 25 µm vastag, 350 g/m<sup>2</sup> 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 kg/m<sup>2</sup>, vastagsága 0,6 mm.

Az Alucink PLX lemez súlya 4,71 kg/m<sup>2</sup>, vastagsága 0,6 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.

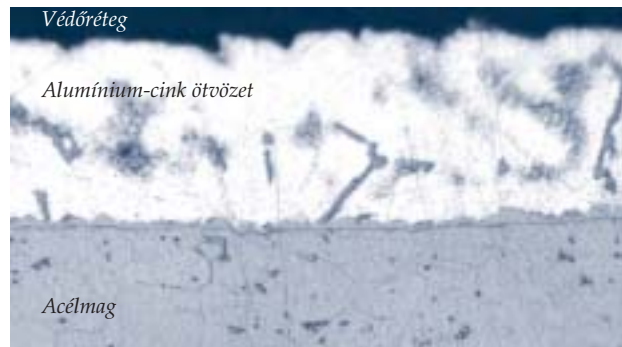
Különleges tulajdonságai miatt a lemez forrasztható. A forrasztás a Lindab Kft. által meghatározott előírások szerint kell történnjen.

## 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.

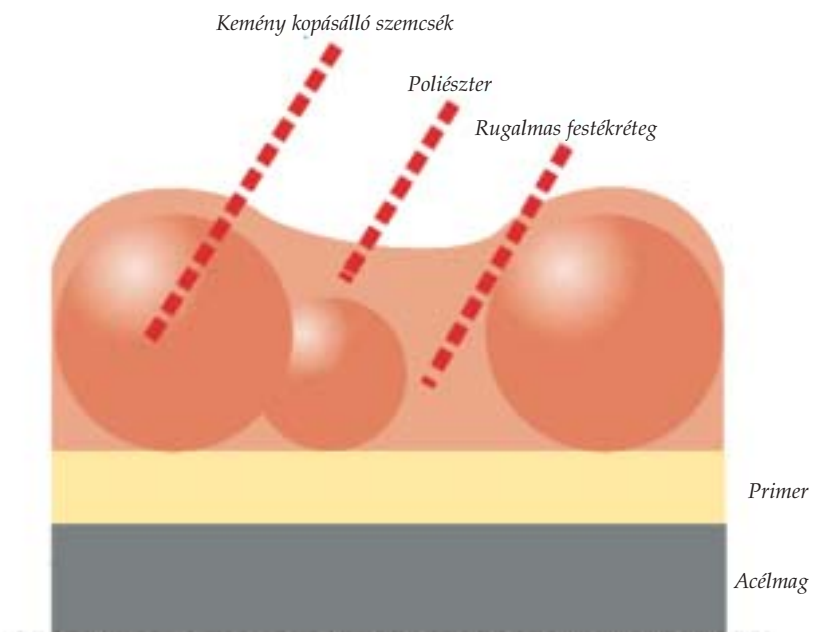


### 1.2 A bevonat

#### 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 képességét, s megelőzik a korai öregedést. A golyók beleágyazódnak a poliészter rétegbe, biztosítva ezzel a lemez 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 síklemes sokkal könnyebben formálható, mint a hagyományos poliészter bevonatú anyagok.





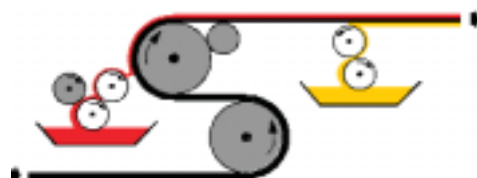


## Az Anyag

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.

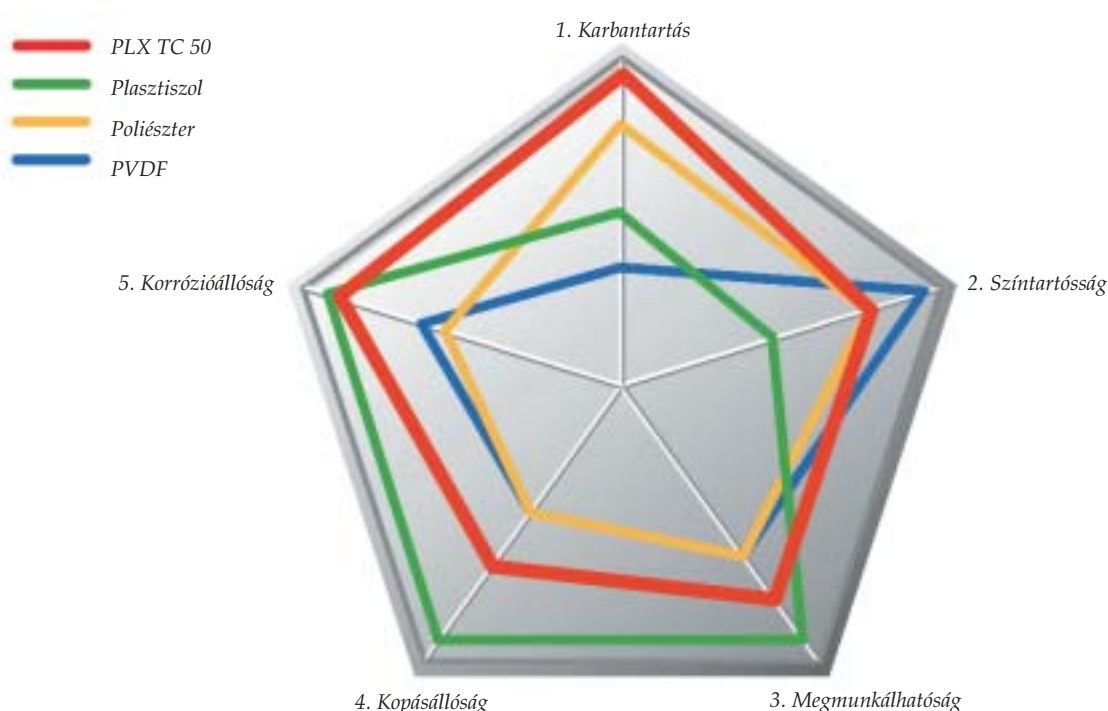
A PLX mindkét oldalának festése festékhengerekkel történik.

Színválasztékunk folyamatosan bővül, melynek festékrendszer 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 festékrészecskék

## Az anyag

kék nagy szilárdsága miatt. Ugyanilyen festékrészecskéket használnak a poliészter alapú festékrendszeréknél, 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.







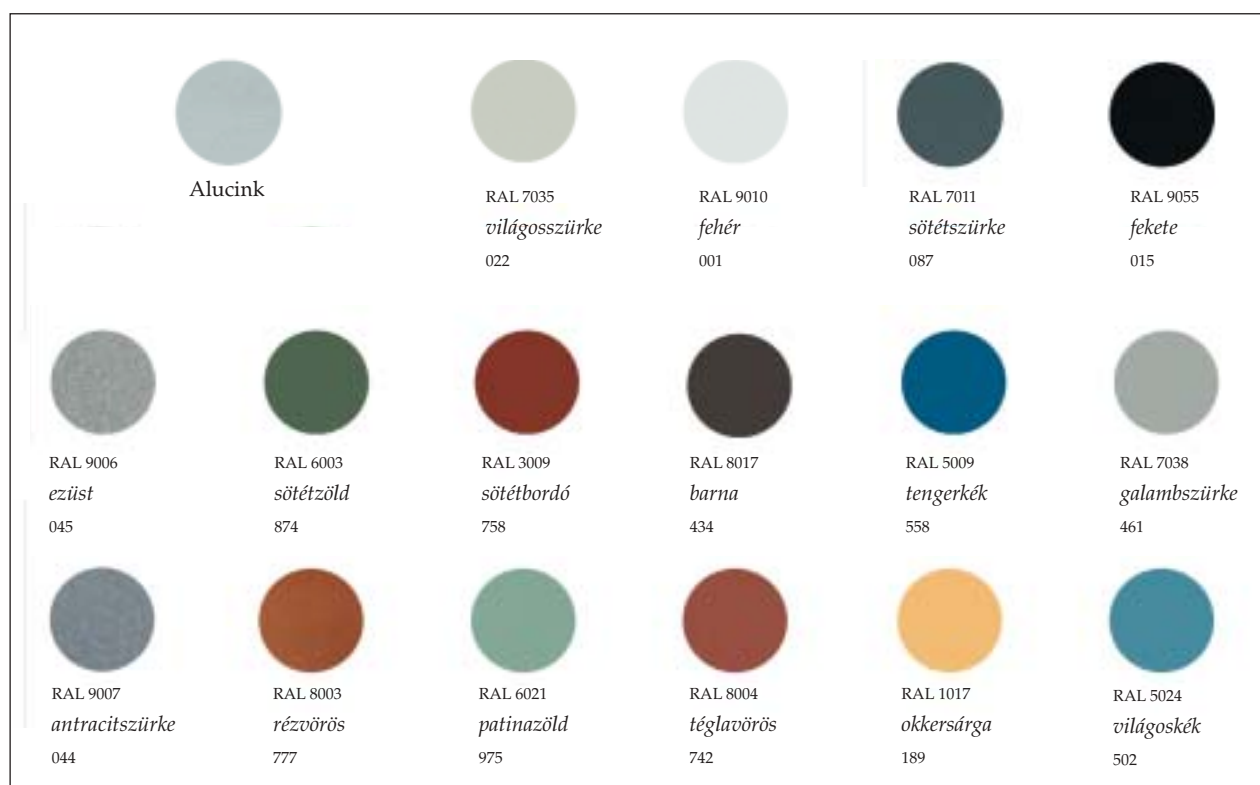
## Az Anyag

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 festékrétegének hőállósága több, mint 100 °C.



A fenti színek nyomdai színek, ezért eltérhetnek a valóságostól!

Előfordulhat, hogy néhány évtized alatt a lemezen lévő festékréteg 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. Tekerész és lemez méretek

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

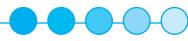
Az Alucink PLX tekerészlemez hossza 79 m, szélessége 610 mm. Táblamérete 610 x 2000 mm.

### 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 acélgéártás teljesen, vagy részben hulladékacél feldolgozáson alapul.

Ennek megfelelően az acél, illetve a PLX is 100 %-ban újrahasznosítható. Az újraolvasztás az acélgéártás 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 eljárásaként nagyon gyors ütemben terjedt el. Az anyag használata hagyományyá 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 viszontagságok, 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!

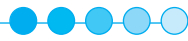


Ívesítő gép

### 2.3 Megmunkálási hőmérséklet

A PLX és Alucink PLX megmunkálhatósági hőmérsékletének alsó határa gépi korcolásnál legalább  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , kézi szerszámoknál pedig  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . 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:

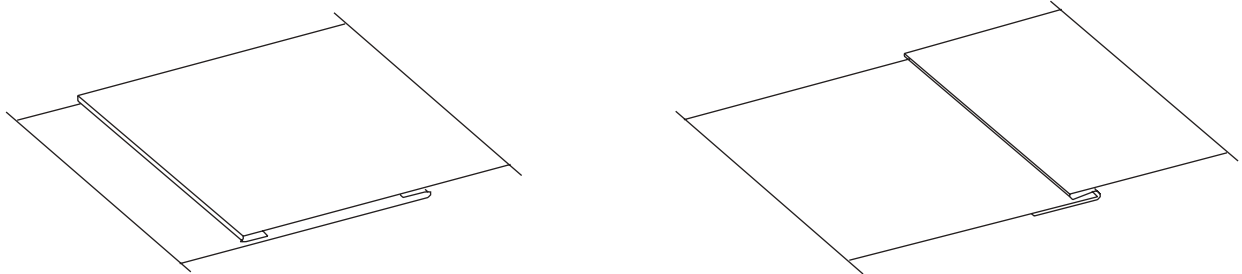
- átlapolással,
- korcolással,
- lécbetéttel,
- forrasztással (a 14. oldalon leírtak szerint).

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:*

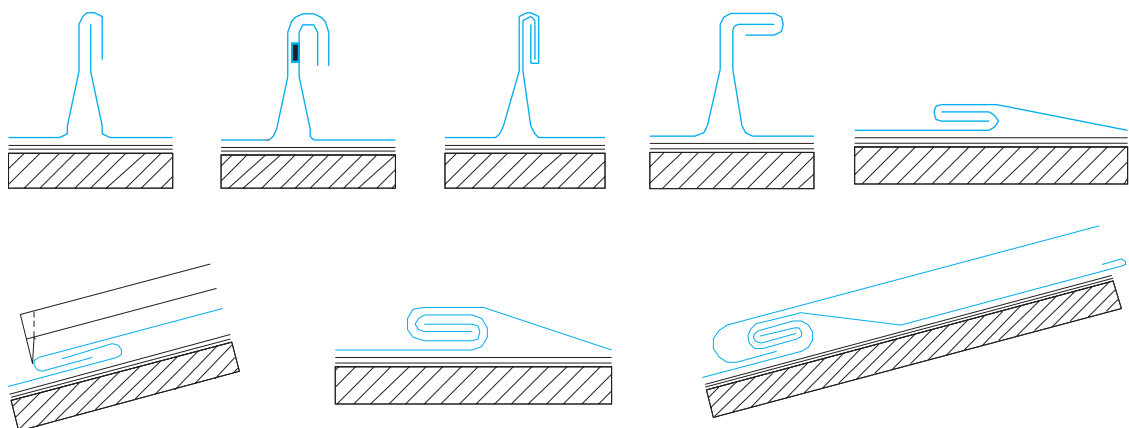
- homlokzati burkolatok, nagylejtésű tetők és keményfedések szegélyelemei, lécbetétes fedések elemeinek toldásánál.



#### 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 síklemesz 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 lemezekon nem keletkezhethet olyan nagyságú repedés, amelyen keresztül látni lehet a lemez anyagát.
- Alucink PLX lemezekon a meghajlított lemezt keresztirányban ugyanúgy meg lehet hajlítani anélkül, hogy az alapanyagban repedések vagy a fémbevonatban lepattogzások keletkeznének.

### Forrasztás

- A műanyagbevonatú PLX síklemeszeken 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 ötvözött 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.

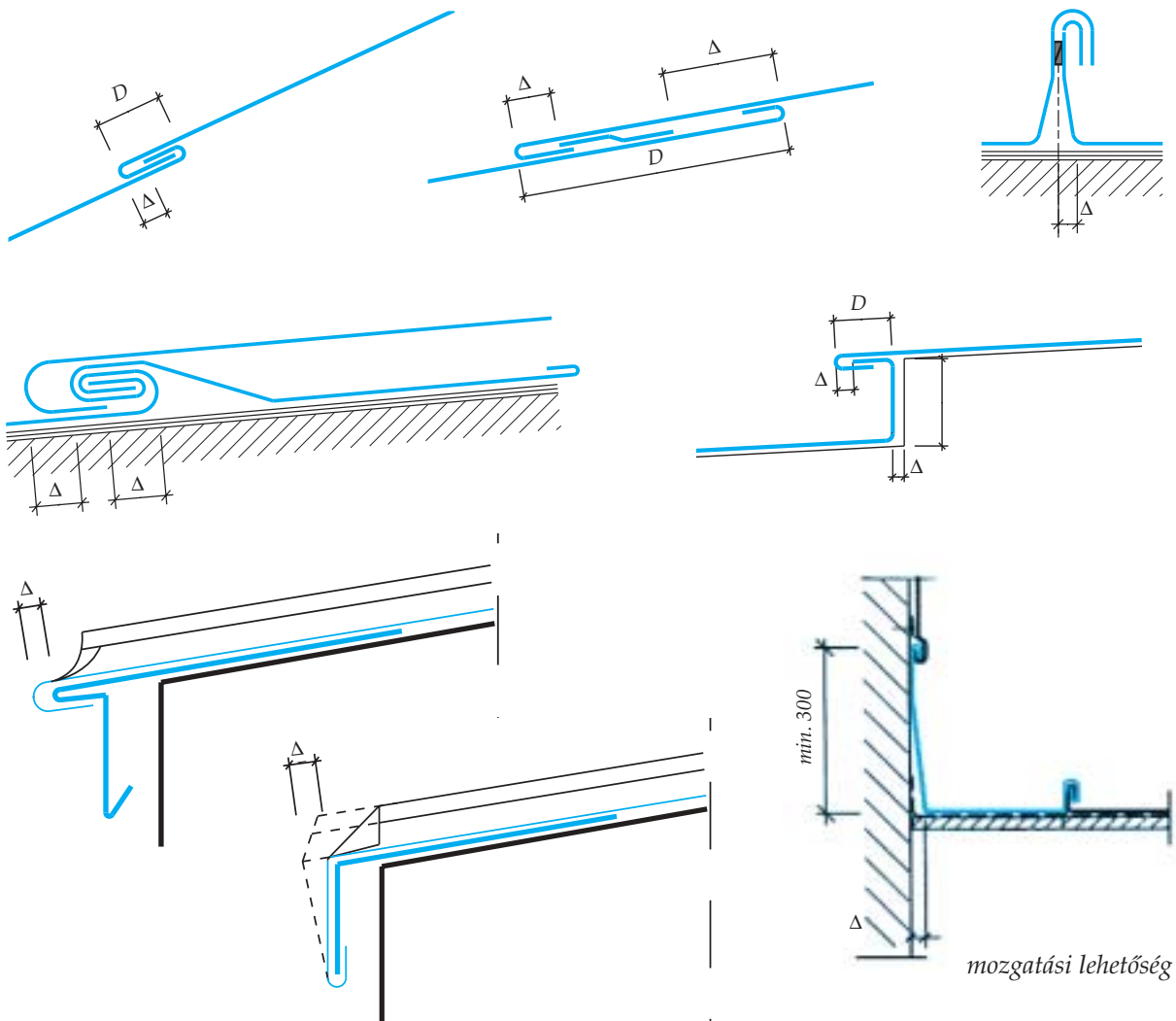
Fentiek miatt a PLX lemezfedések szerkezeti elemeit és kapcsolatait nagy körültekintéssel kell megszerkeszteni, mert a dilatációs elemek hiánya esetén a kötések meghibásodása miatt beázás, illetve esztétikai károsodás következhet be.

## 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 szorososa 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:

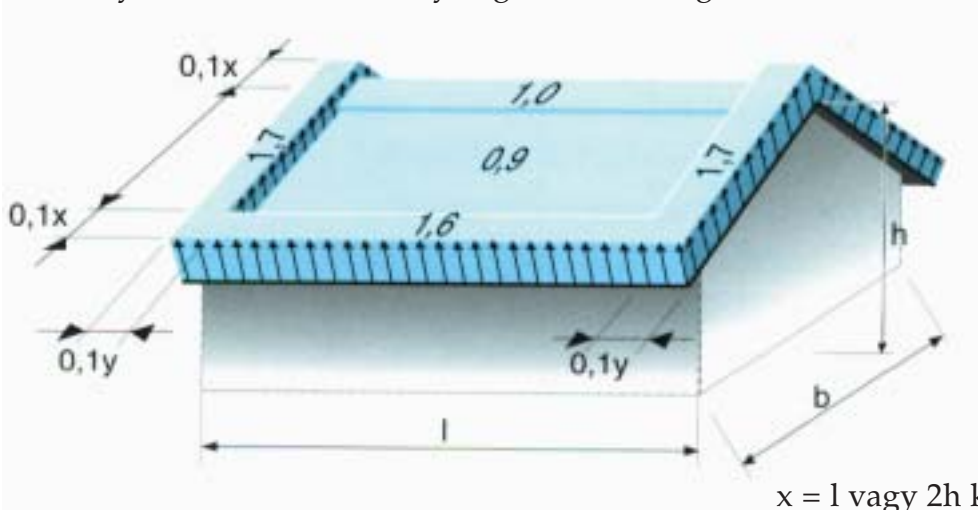
$$F_t = q_d \times C_{\text{férc}} \times C_{\text{korc}} \quad (\text{kN}),$$

ahol:

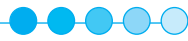
$C_{\text{férc}}$  = férc távolság korc irányban

$C_{\text{korc}}$  = korcok távolsága

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

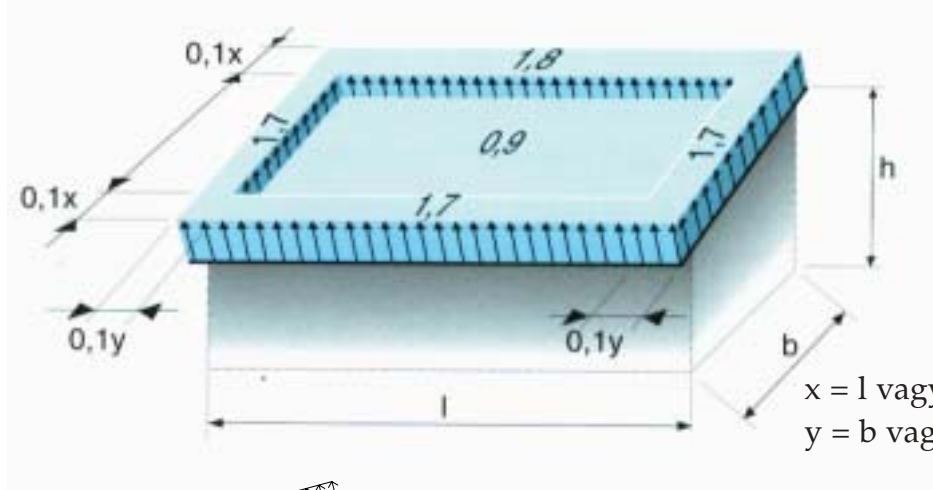


$x = l$  vagy  $2h$  közül a kisebb érték  
 $y = b$  vagy  $2h$  közül a kisebb érték

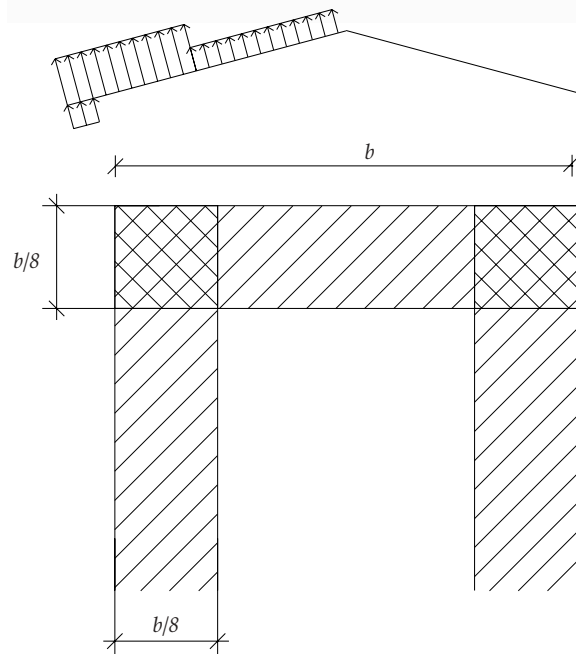


**Az anyag**

Alaki tényezők eloszlása ha a félnyeregűtető dőlésszöge > 5°



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



A szélteher eloszlása a tetőn.

$$1 < b/8 < 2$$

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

Tetőlejtés	Éreszmagasság (m)	Szél szívóerő N/m <sup>2</sup> -ben a		
		sarokterületen	peremterületen	belső területen
0 - 25 °	0 - 8	1600	900	300
	8 - 20	2560	1440	480
	20 - 100	3520	1980	660
25° - 35 °	0 - 8	900	550	300
	8 - 20	1440	880	480
	20 - 100	1980	1210	660

## Az anyag

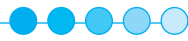
A homlokzatburkolaton előforduló legnagyobb szélterhelés az ereszmagasság függvényében a következő.

Ereszmagasság (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*



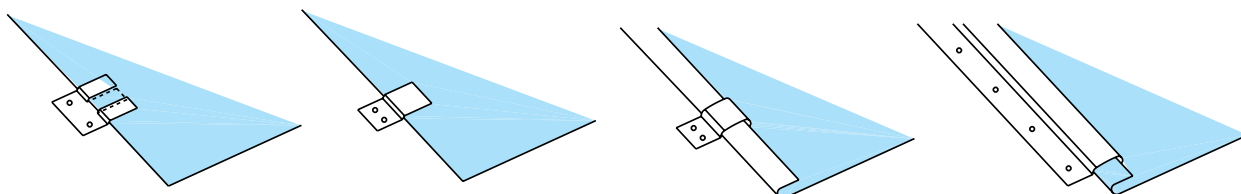


## A PLX felhasználása

### 2.7 Rögzítések

2

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



Síklemezperem rögzítési módszerei

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

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

A fércék anyaga:

- tűzihorganyzott acéllemez,
- rozsdamentes acéllemez.

A fércék távolsága:

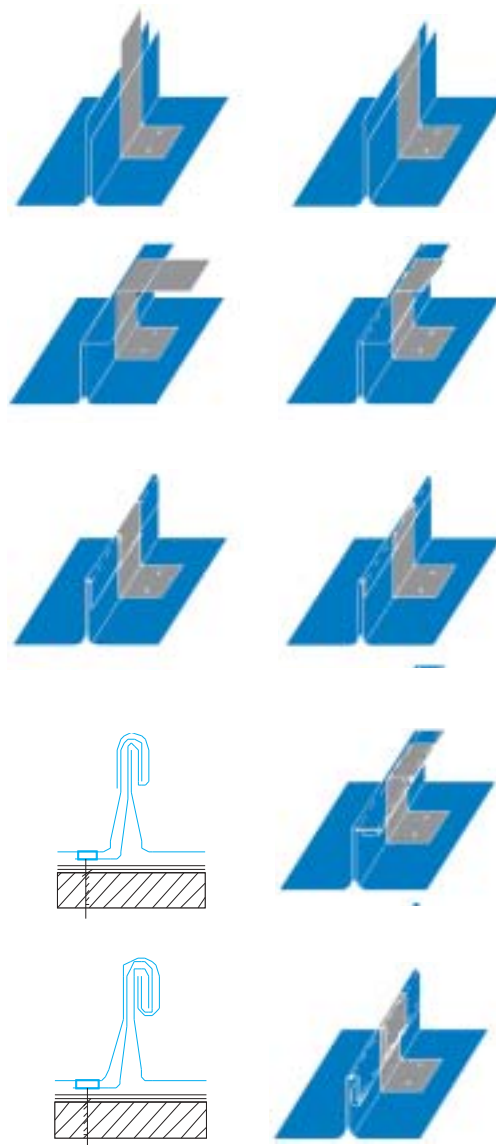
- A 2.6. fejezetben leírtak szerint, de:
- szegezett rögzítésnél max. 450 mm,
  - csavaros rögzítésnél max. 600 mm,
  - szegecselt rögzítésnél max. 500 mm.

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

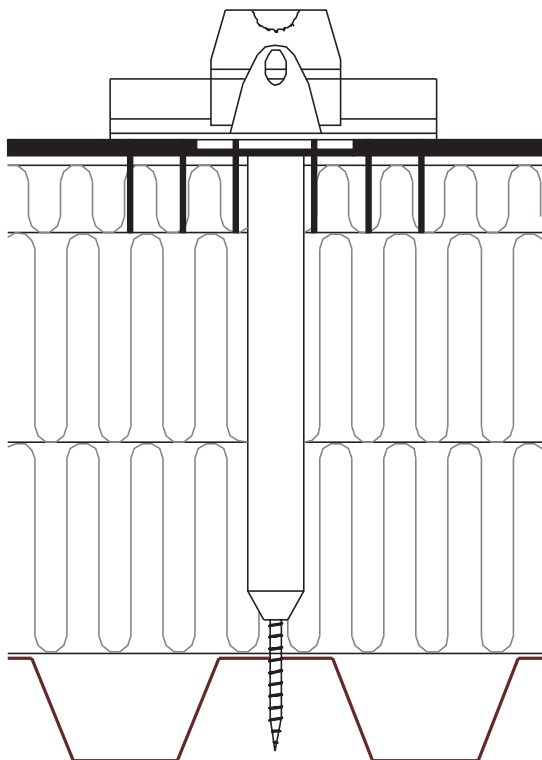
## A PLX felhasználása

2

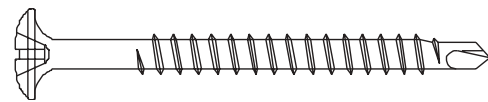
- Deszkázatra történő rögzítésnél a fércikkel megegyező anyagú 2,8 x 25 mm-es érdesített felületű szög vagy 4,0 x 25 mm-es süllyesztett fejű facsavart használhatunk. Fércenként legalább 2-2 db rögzítőelemet kell használni. Nemesacél csavarok használata elsősorban a sarok- és peremterületeken, a 20 m-nél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

Deszka vastagsága (mm)	R <sub>d</sub> (Kihúzó erő) (kN)
19	0,69
23	0,87
25	0,96

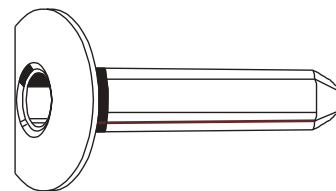
- Trapézlemez aljzatra történő rögzítésnél a fércet önfúró csavarral vagy popszegeccsel kötjük le.
- Kőzetgyapot lemezre történő rögzítéshez speciális, a fentiektől nagy mértékben eltérő megoldást kell alkalmazni. A fércet tartó alátétek a hőszigetelésen áthatoló úgynevezett „teleszkópos” dübelek segítségével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



Síklemeszfedés rögzítése hőszigetelt trapézlemez födémhez

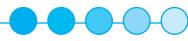


Önfúró csavar



Távtartó műanyagdübel



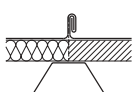
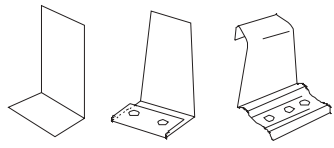
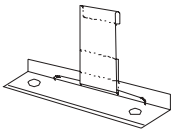
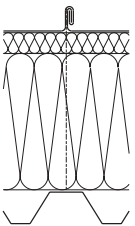
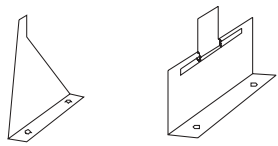
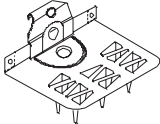


## A PLX felhasználása

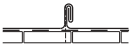
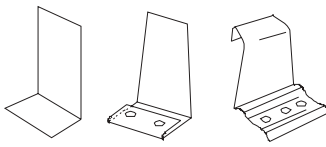
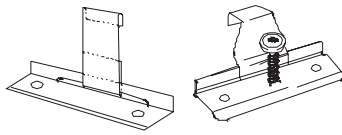
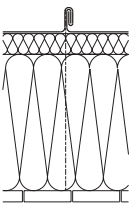
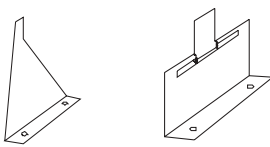
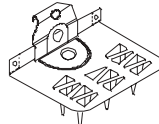
Korcolt PLX lemez leerősítése rögzítőfércekkel (korróziós osztály C2-C4)

2

Aljzat: fém

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

Aljzat: fa

Alkalmazás	Férctípus	Kötőelem
 Szerelés közvetlenül az aljzatra.	 Álló férc	Facsavar
	 Csúszó férc	
 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 vízvezetés külső ereszcatornával 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, tükkör)*

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.

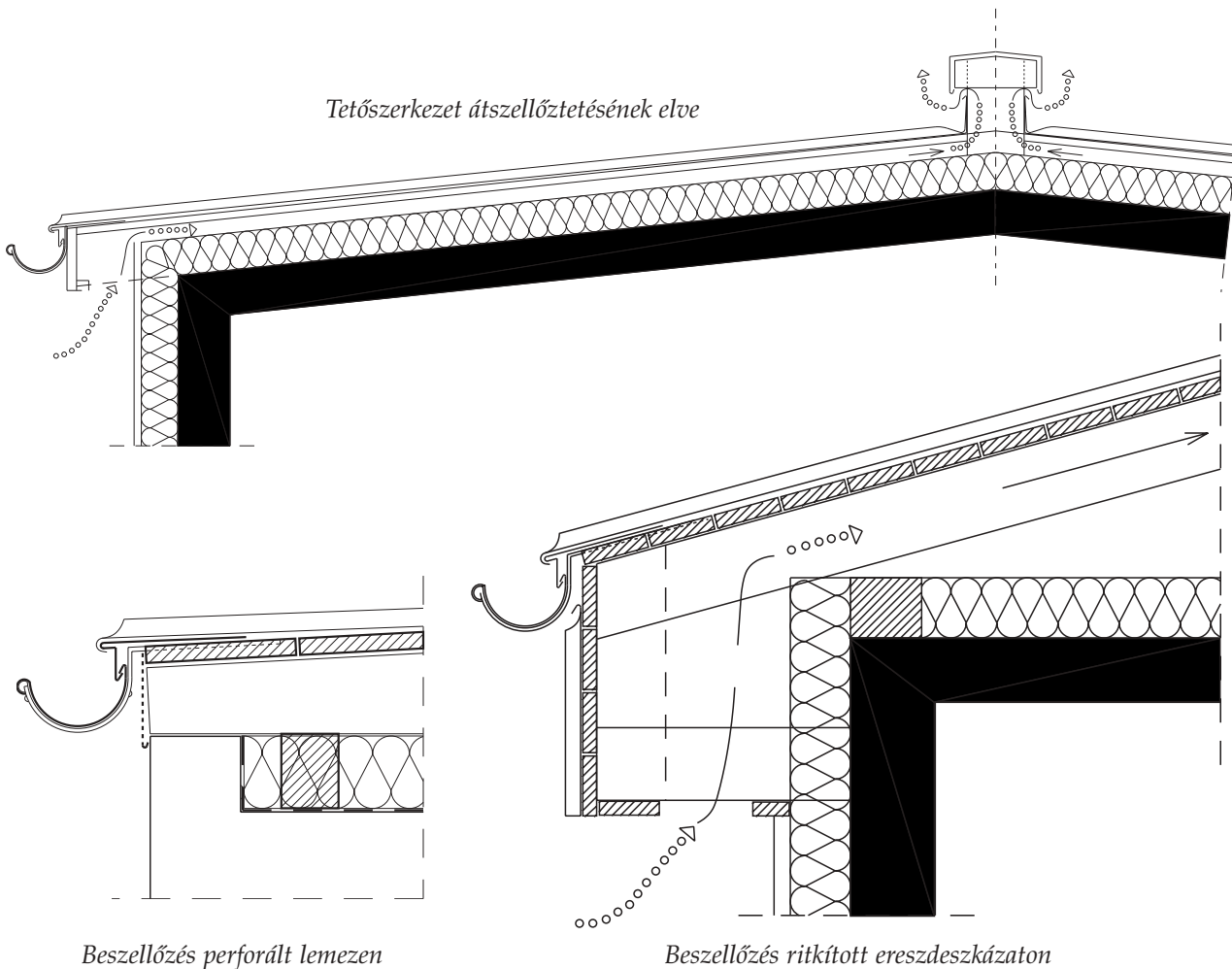
## PLX tetőfedések

A szerkezet kialakításának fő szerkesztési irányelvei:

- 1) Az átszellőző légtér kialakításával biztosítani kell a fedés alatti légcseré 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.

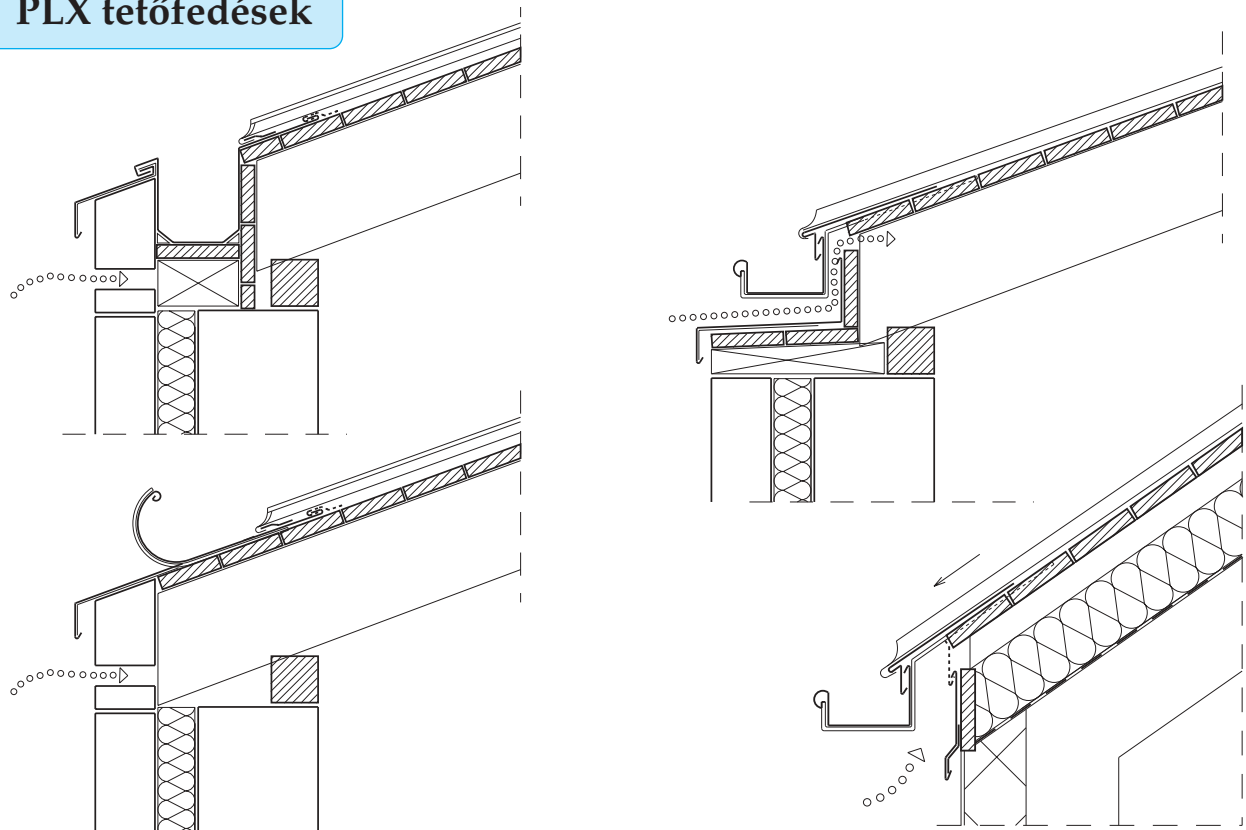
Alkalmazási terület	Ki- és beszellőző nyílás (cm)	Légtér magassága (cm)
3-5 °-os tetők Kis tetőfelületek Tetőablak, párkány- és falfedés	4	5 - 20
5-20 °-os tetők	4	10
20 °-os tetőhajlás felett	3	5
Függőleges felületek	2	2
Íves felületek, kupolák	4	6 cm vagy szarufa hossz/100







## 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 vízvezető réteget szükséges alkalmazni.

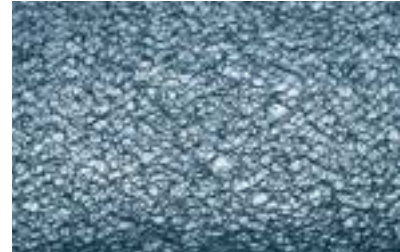
**PLX tetőfedések**

- 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:

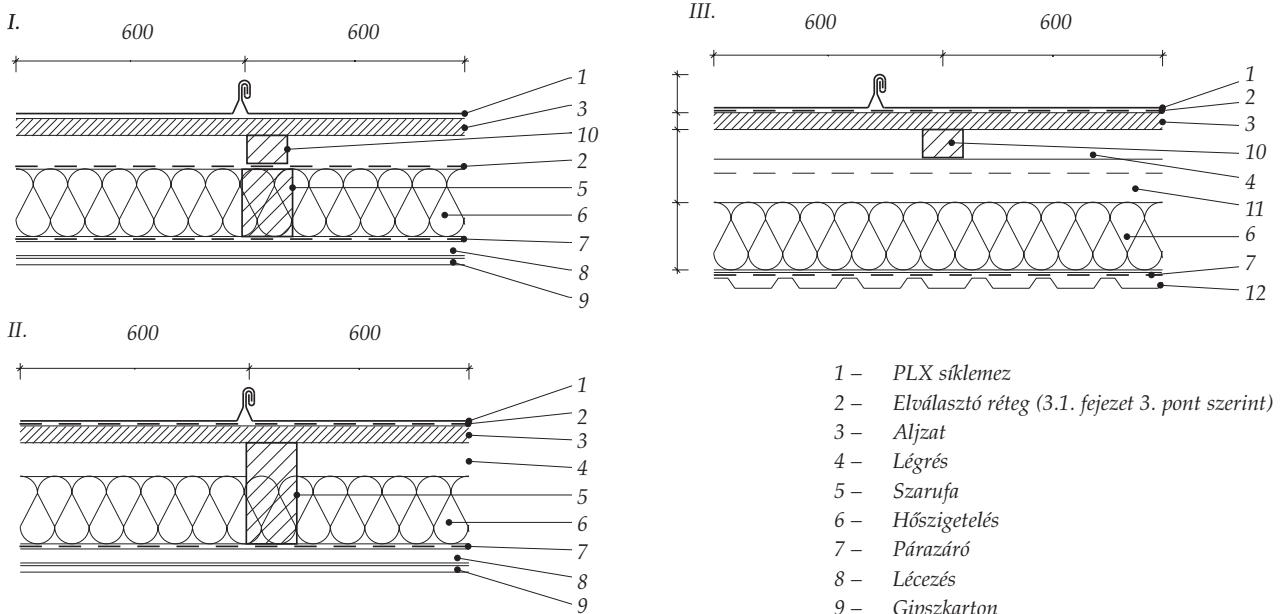
- Az aljzat felső síkján elhelyezett drain-réteges alátétlemezzel (szellőzőszőnyeg).
- A hőszigetelés felső síkja felett fekvő „lélegző“ (extrém nagy páraátbocsájtású) fóliával.



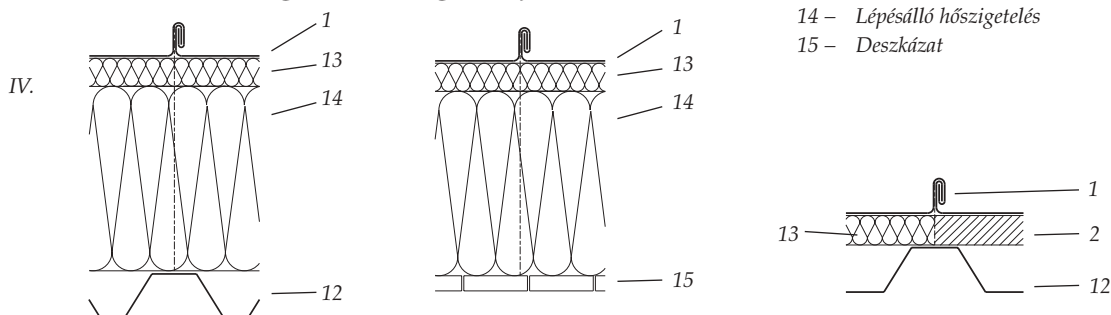
**3.2. A tető szerkezeti felépítése**

Az előzőkben 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 síklemesfedés alkalmazását.

**PLX fedésű hőszigetelt kéthéjű hidegtetők rétegrendjei**



**PLX fedésű hőszigetelt egyhéjű melegtetők rétegrendjei**



- 1 - PLX síklemes
- 2 - Elválasztó réteg (3.1. fejezet 3. pont szerint)
- 3 - Aljzat
- 4 - Légrés
- 5 - Szarufa
- 6 - Hőszigetelés
- 7 - Párazáró
- 8 - Lécezés
- 9 - Gipszkarton
- 10 - Ellenléc
- 11 - Könnyűgerenda
- 12 - Trapézlemez
- 13 - Kemény ásványgyapot
- 14 - Lépésálló hőszigetelés
- 15 - Deszkázat



## PLX tetőfedések



*Kis lejtésű PLX lemezfedés szellőzőszőnyeg elválasztó réteggel*

### Aljzat

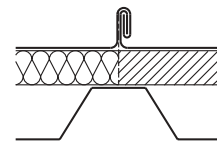
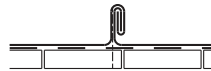
A PLX síklemezfedés aljzata legyen szilárdan alátámasztott és rögzítése legyen képes felvenni az

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

Egyúttal biztosítania kell a rákerülő fedés szakszerű készítésének a lehetőségét (lejtés, dilatáció, átszellőzés, tetőépítmények, áttörések, eresz, 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 kereskedelemben 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

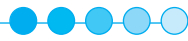
### c) Fémlemez

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.

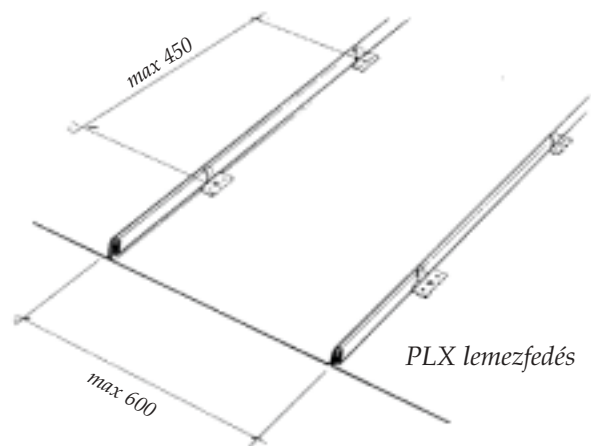
A bordák között a héjalás jól átszellőzik. A fémlemez aljzat és a PLX fedés közé nem kell elválasztó réteget szerelni.



## PLX tetőfedések

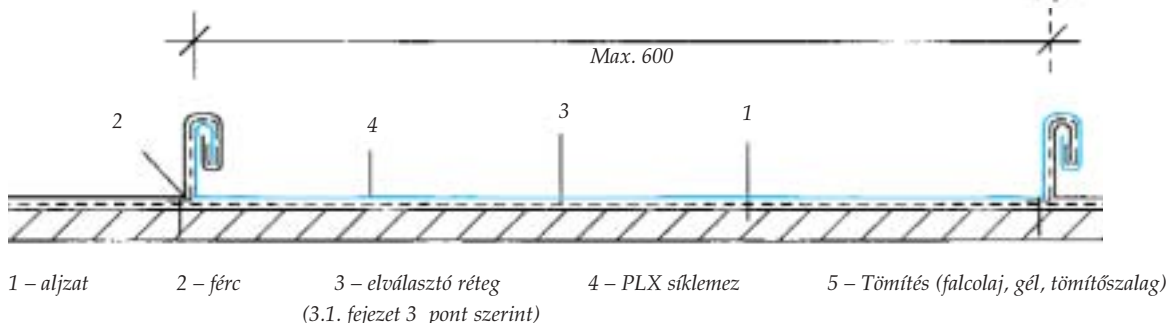
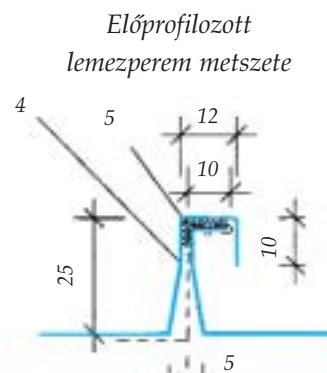
### 3.3 Korcolt PLX tetők kapcsolatai

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

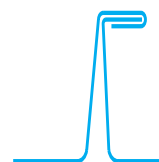
A PLX lemezszalagból előprofilozó géppel készülnek a peremezett lemezsávok. A profilozás történhet üzemben, vagy a helyszínen is. A megfelelően profilozott lemezsávok lehetővé teszik a keresztirányú hőmozgások felvételét. A lemezsávok egymáshoz történő illesztése után speciális fogókkal, vagy korclezáró géppel alakíthatók ki az alábbi fedések:



PLX korcolt fedés elvi megoldásának metszete

#### Derékszögű állókorcos rendszer

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



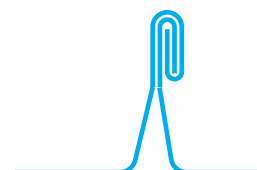
Derékszögű korc

#### 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).



Kettős állókorc

## PLX tetőfedések

### 3.3.1.1 Szalagméretek

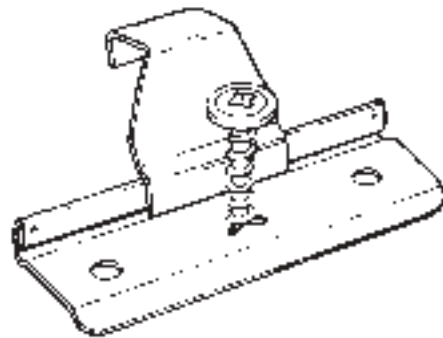
A leghosszabb egybefüggő PLX lemezsáv hossza 15,0 m lehet. Ha a tető fedéséhez ennél nagyobb méretű lemezsáv szükséges, akkor a hőmozgásból eredő feszültségek levezetésére kiegészítő műszaki intézkedések szükségesek, például meghosszabbított csúszófércek alkalmazása és a kapcsolatok mozgási hézagainak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

A fentiekén 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.

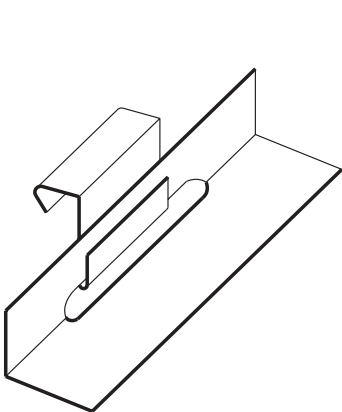
### 3.3.1.2. Csúszó fércek

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

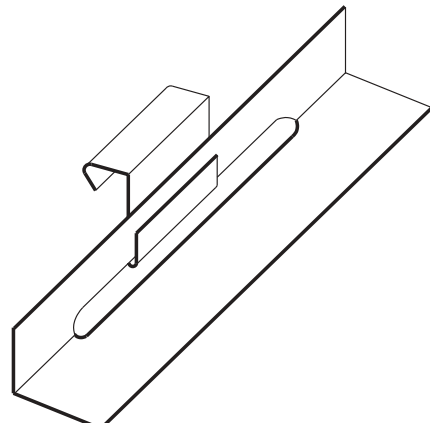
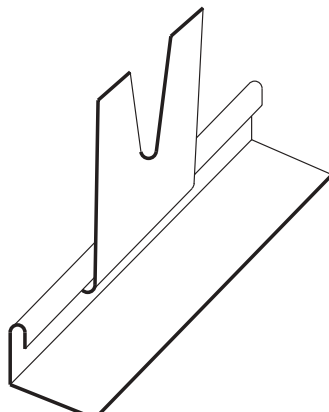
A PLX lemezsávokkal készülő tetőfedések hőmozgásának biztosítása annál fontosabb, minél hosszabb az alkalmazott szalag. A lemezsávokat úgy kell rögzíteni, hogy a hőmozgás az eresz és a gerinc mentén akadálytalanul le tudjon játszódni, ezért 5,0 m-t meghaladó lemezsáv hossz felett csúszóférceket kell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



Lindab (Haffter) csúszóférc



Hagyományos csúszóférc



Extra csúszóférc





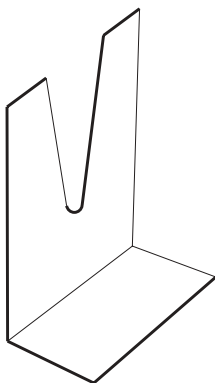
**PLX tetőfedések**

A deszkaaljzatra rögzített fércék mennyisége az épület magasságának függvényében :

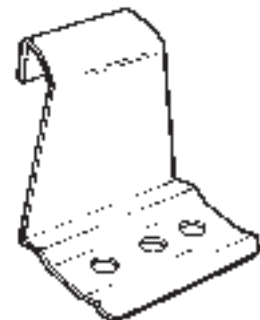
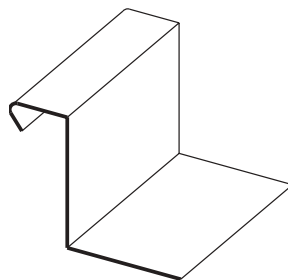
Ereszmagasság (m)	Tetőmező	férc/m <sup>2</sup>	max. távolság (cm)
0 - 8	belső	4	33
	perem	4	33
8 - 20	belső	5	33
	perem	6	33
20 - 50	belső	6	33
	perem	8	25

**3.3.1.3. 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.

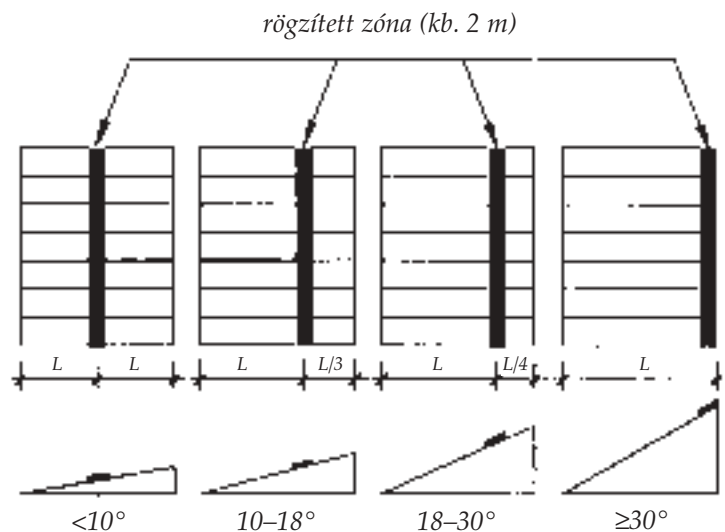


Hagyományos fix fércék



Lindab fix (haffter) férc

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



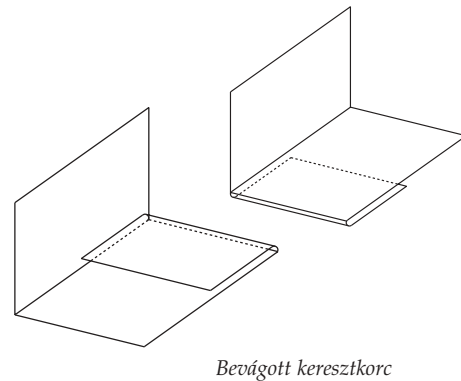
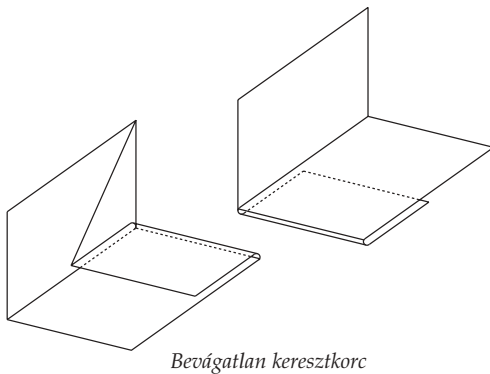
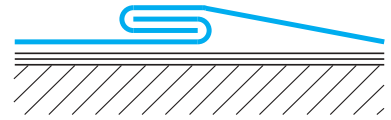
Rögzített sávok elhelyezése a tetőhajlásszög függvényében

## PLX tetőfedések

### 3.3.2. Keresztirányú lemezkapcsolatok

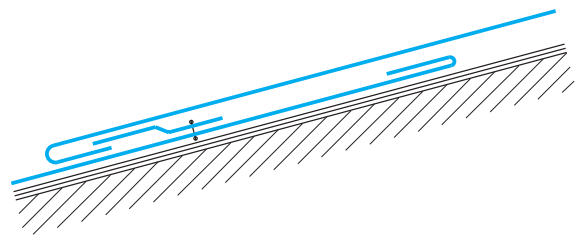
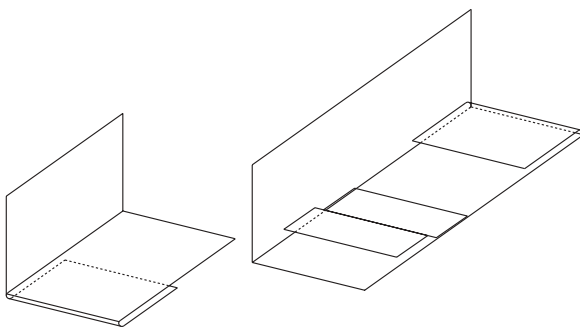
– Egyszerű átlapolás csak  $80^\circ$  feletti tetőhajlásnál engedhető meg.

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



Keresztkorcok

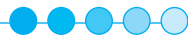
– Egyszerű fekvőkorc rögzítősávval  $10^\circ$ -nál nagyobb lejtésű felületen alkalmazható. A rögzítősáv szélessége min. 100 mm, és alsó széle a lemez felső peremétől min. 250 mm legyen. Rögzítése vízzáró szegeccsel történik.



Szegecselt rögzítős keresztkorc

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

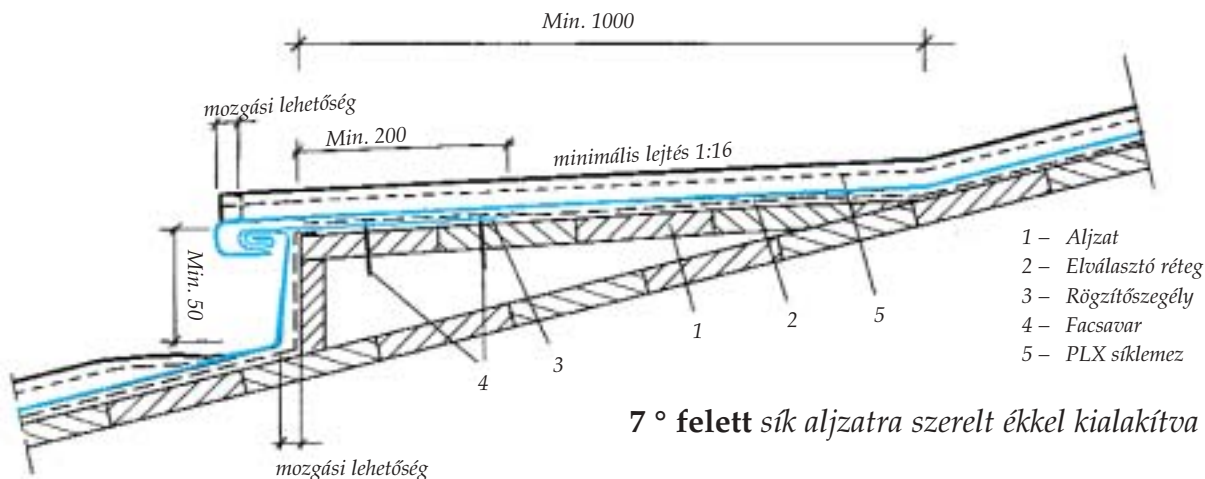
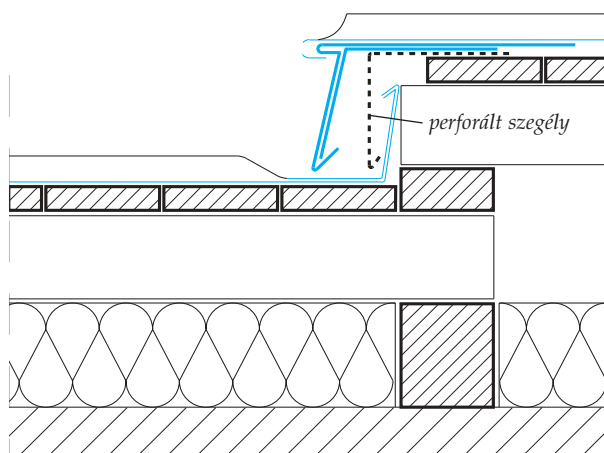
- Lejtéslépcső
- Kettős fekvőkorc



PLX tetőfedések

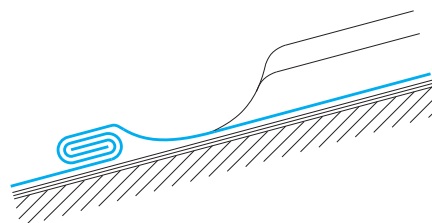
– Lejtéslépcső

3 - 7 ° között az aljzat lépcsős kialakításával

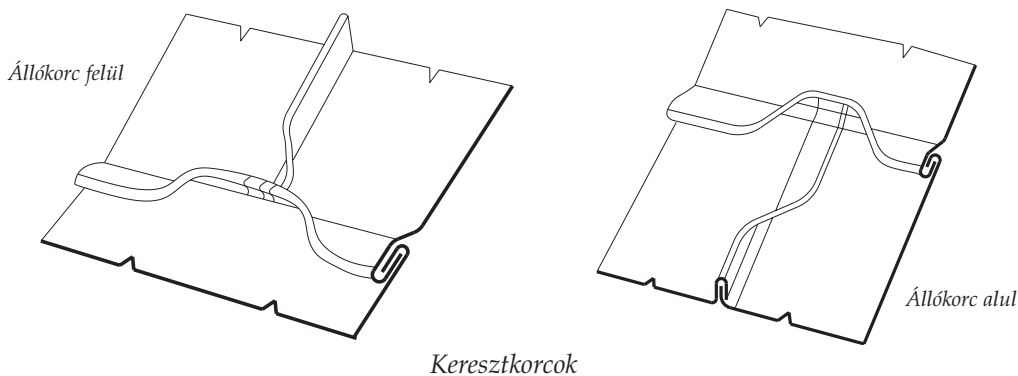


7 ° felett sík aljzatra szerelt ékkel kialakítva

– 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.



## PLX tetőfedések

### 3.3.3. Tetőhajlások, tömítések

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

A Lindab PLX síklemmezfedési rendszerben alkalmazott tömítőanyagok :

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

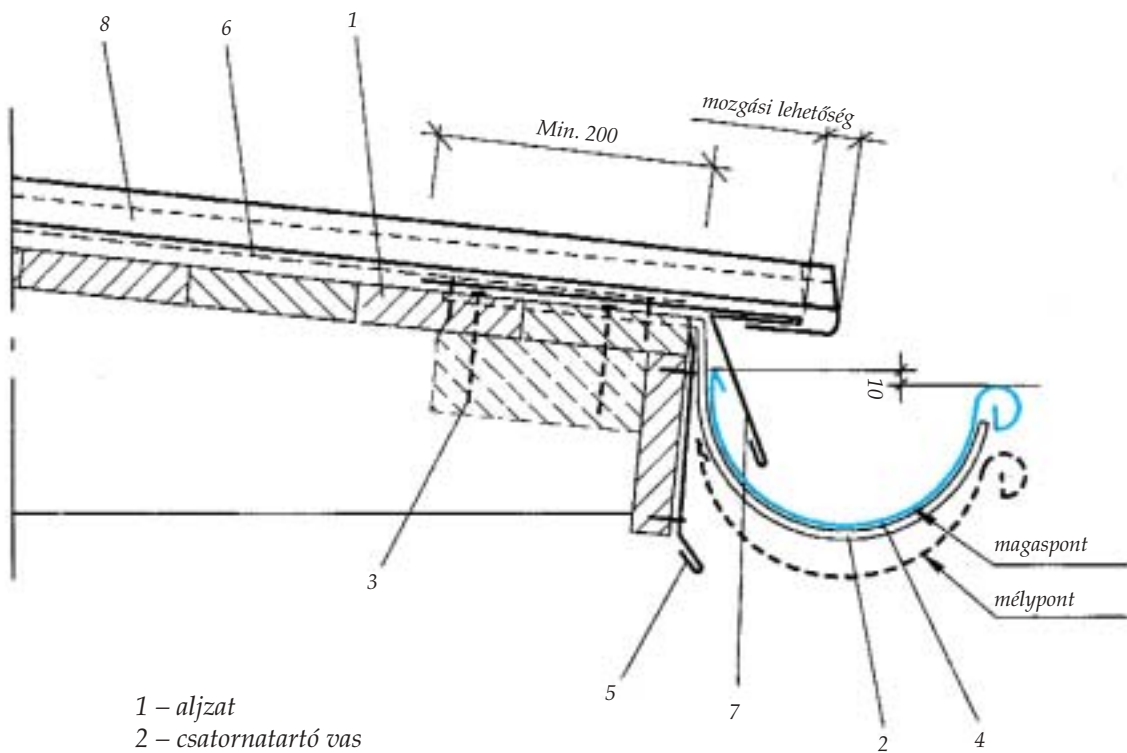


PLX tetőfedések

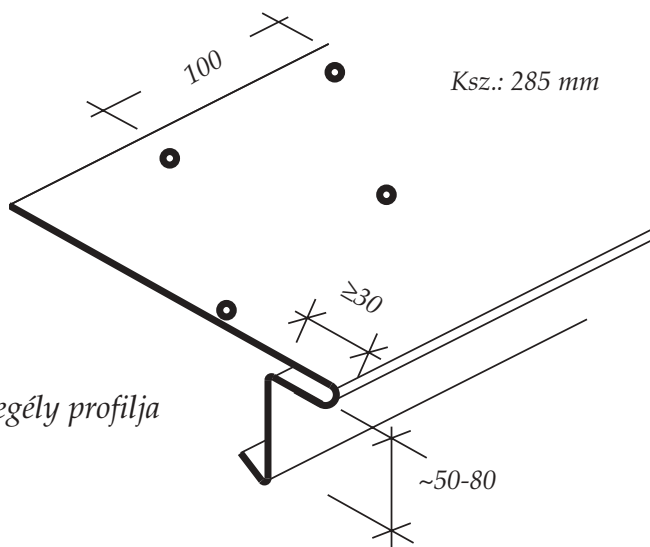
3.3.4. PLX tetőfedések csomóponti kialakításai

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 – ereszszegély
- 6 – elválasztó réteg
- 7 – rögzítőszegély
- 8 – PLX síklemez

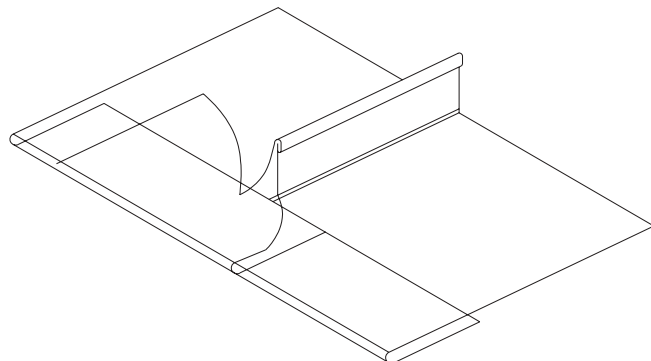
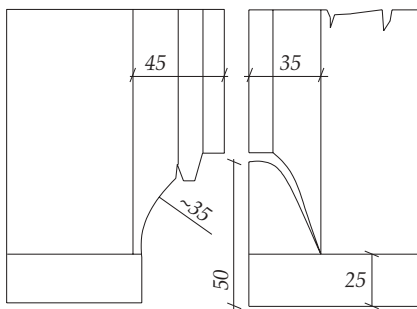
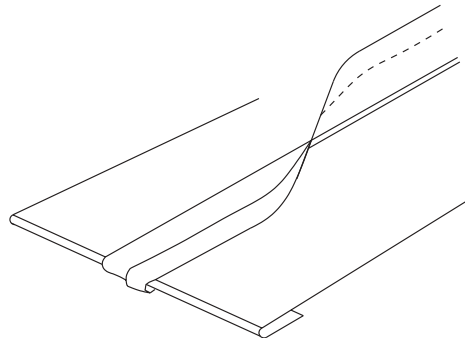
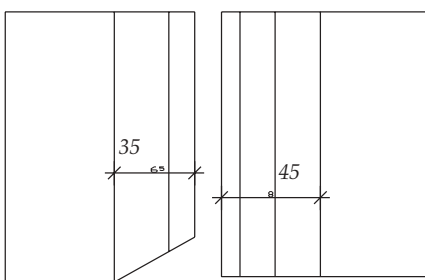
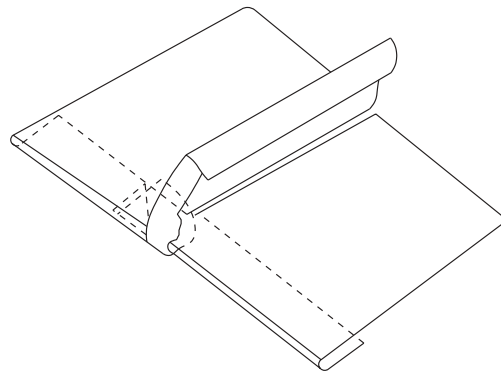
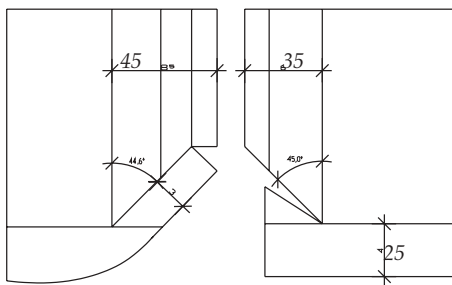


Rögzítőszegély profilja

## PLX tetőfedések

### Rögzítőszegély

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 (l/s)	Lefolyócső átmérő (mm)	Ereszcsatorna kiterített szélessége (mm)	Ereszcsatorna átmérő (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 (mm)	Vetületi felület ( $m^2$ )		Függőereszcsatorna 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!

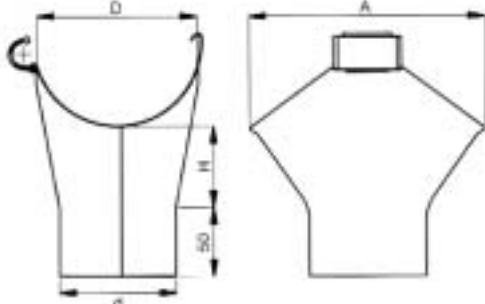
Eresz alatti könyök (hattyúnyak) beépítésén kívül történő egyéb elhúzás alkalmazása esetén a táblázati felületi értékeket 30 %-kal csökkenteni kell!

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

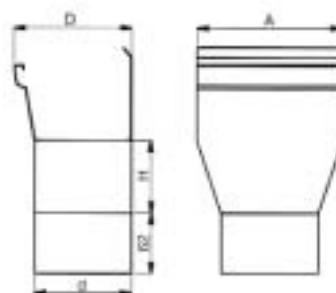
A lefolyókat 200 cm-ként beépített bilincsek tartják.

PLX tetőfedések

Félkörkeresztmetszetű csatorna betorkolócsonkja

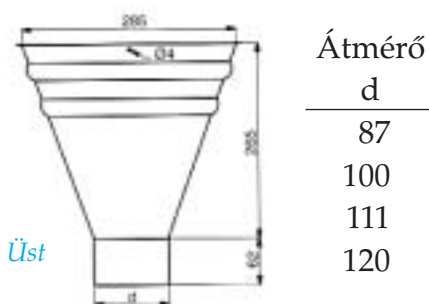


Szögletes csatorna betorkolócsonkja



Átmérő D/d	A (mm)	H (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

Átmérő D/d	A (mm)	H (mm)
136/87	165	95
136/100	165	85
136/111	165	75

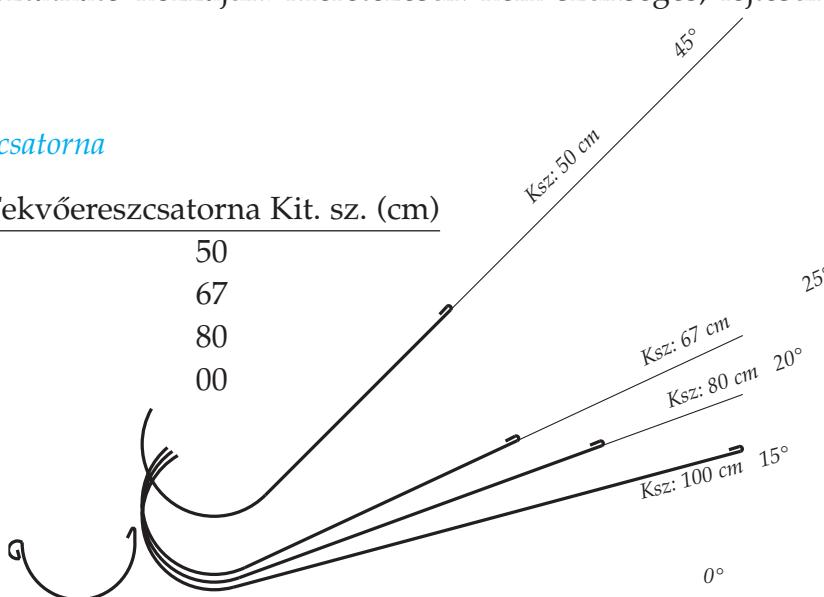


3.3.4.2. Fekvőereszcsatorna

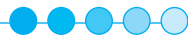
A fekvőereszcsatornák a lefolyók alárendeltjei. A méretezési táblázatból kiválasztott bármelyik lefolyó méret csatlakoztatható hozzájuk. Méretezésük nem szükséges, lejtésük, beépítésük szabályai előírtak.

Félkörkeresztmetszetű fekvőereszcsatorna

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



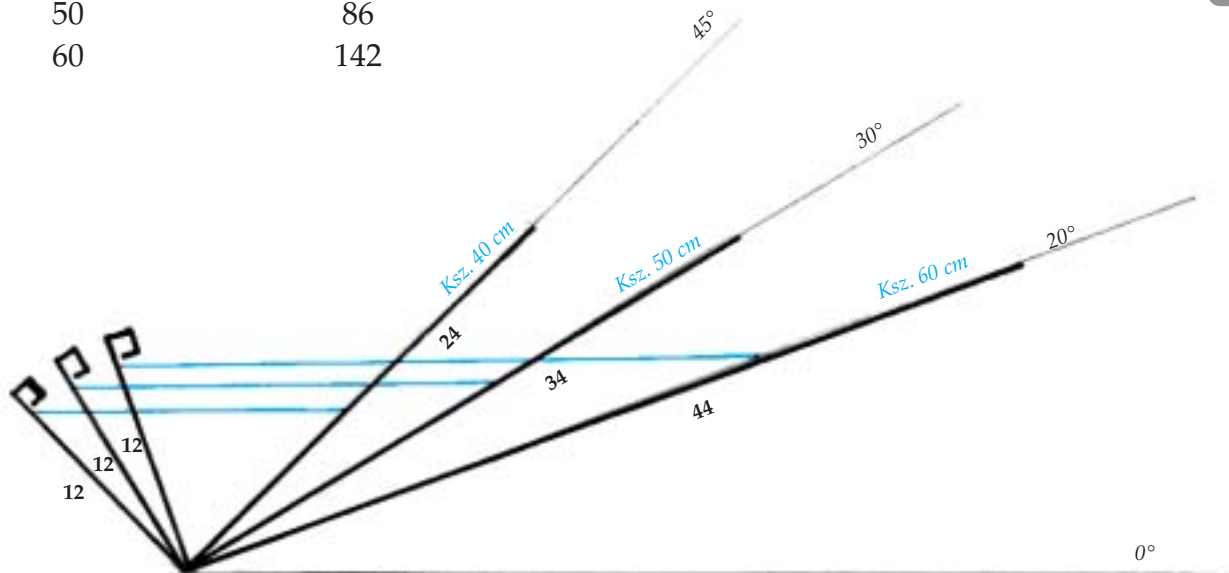
Félkör fekvőereszcsatorna méretének meghatározása a tető hajlásszögének függvényében



## PLX tetőfedések

### Szögletes fekvőereszcsatorna

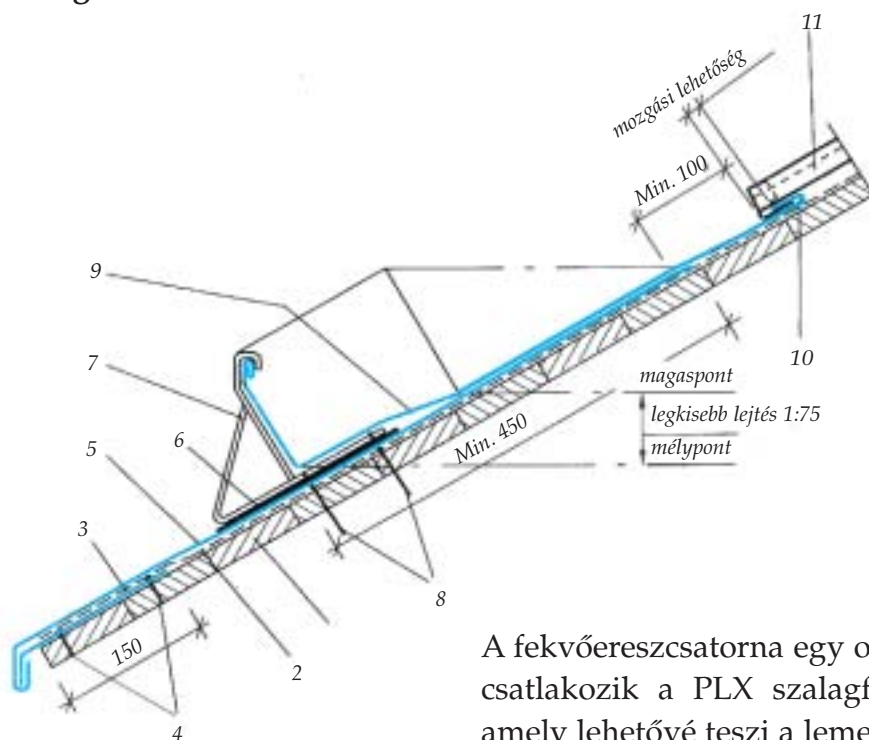
Kiterített szélesség (cm)	Keresztmetszet (cm <sup>2</sup> )
40	56
50	86
60	142



Szögletes fekvőereszcsatorna méretének meghatározása a tető hajlásszögének függvényében

### Szögletes fekvőereszcsatornák alkalmazási részletei

Tetőlejtés > 30 °



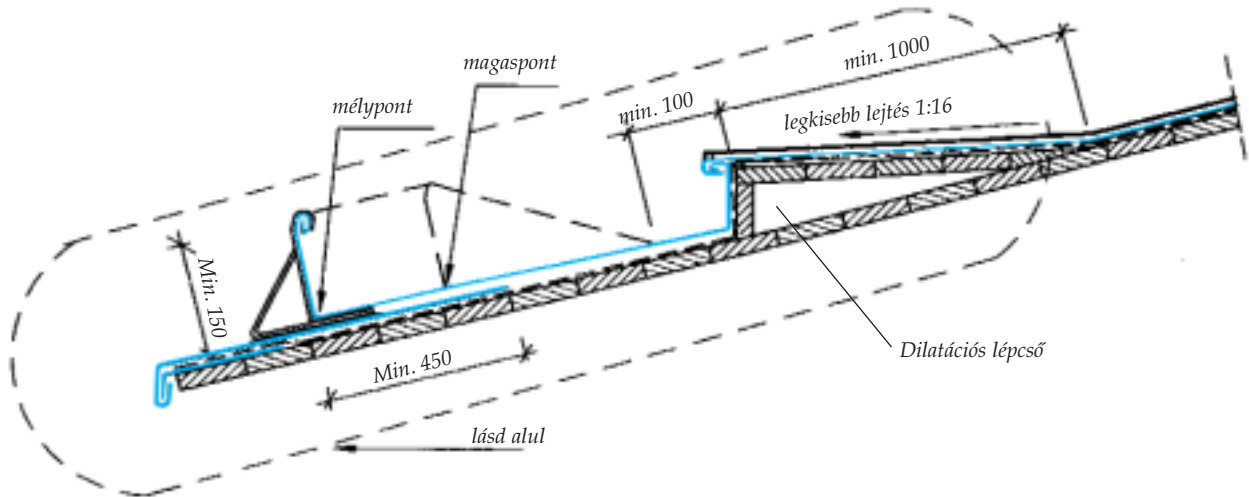
- 1 – Aljzat
- 2 – Elválasztó réteg
- 3 – Rögzítőszegély
- 4 – Facsavar
- 5 – PLX síklemez
- 6 – Tömítőszalag
- 7 – Csatornavas
- 8 – Rögzítőcsavar
- 9 – PLX csatorna
- 10 – Rögzítőférc
- 11 – Állókorcos PLX fedés

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

## PLX tetőfedések

### Szögletes fekvőereszcsatornák alkalmazási részletei

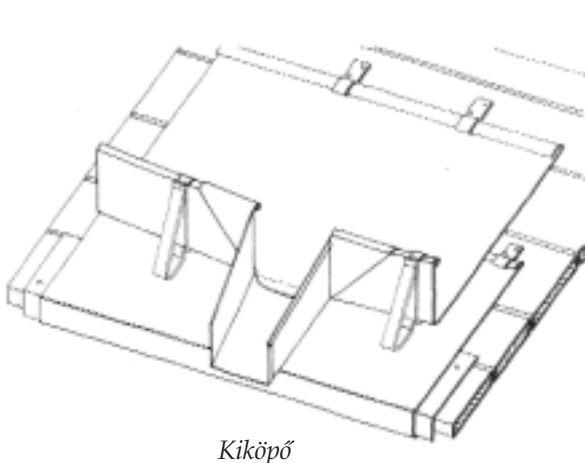
$15^\circ < \text{tetőlejtés} < 30^\circ$



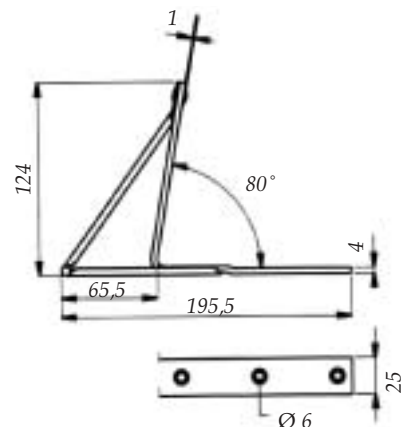
Ebben a lejtéstartományban lépcsős dilatációs modellt kell használni, mely során be kell tartani a csatorna pereme és az ereszkorc, valamint a PLX fedés alsó peremvonala közötti szintkülönbségekre vonatkozó előírásokat.

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.



Kiköpő



Fekvőereszcsatorna tartóvas



## 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.

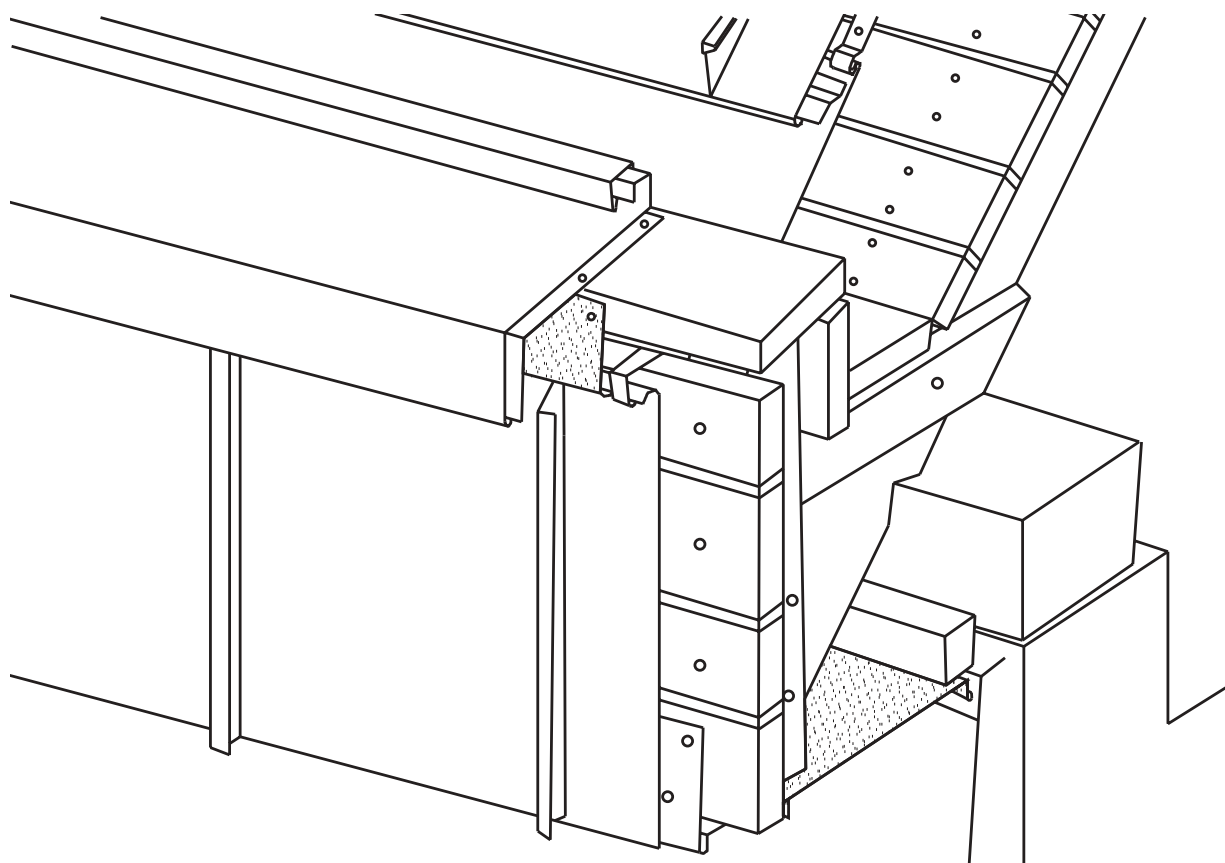
A csatorna lejtését a lefolyók távolságai határozzák meg, de min. 5 ‰.

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

Ha az attikacsatorna külső beszegése befelé van hajlítva, akkor lefolyókönként 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

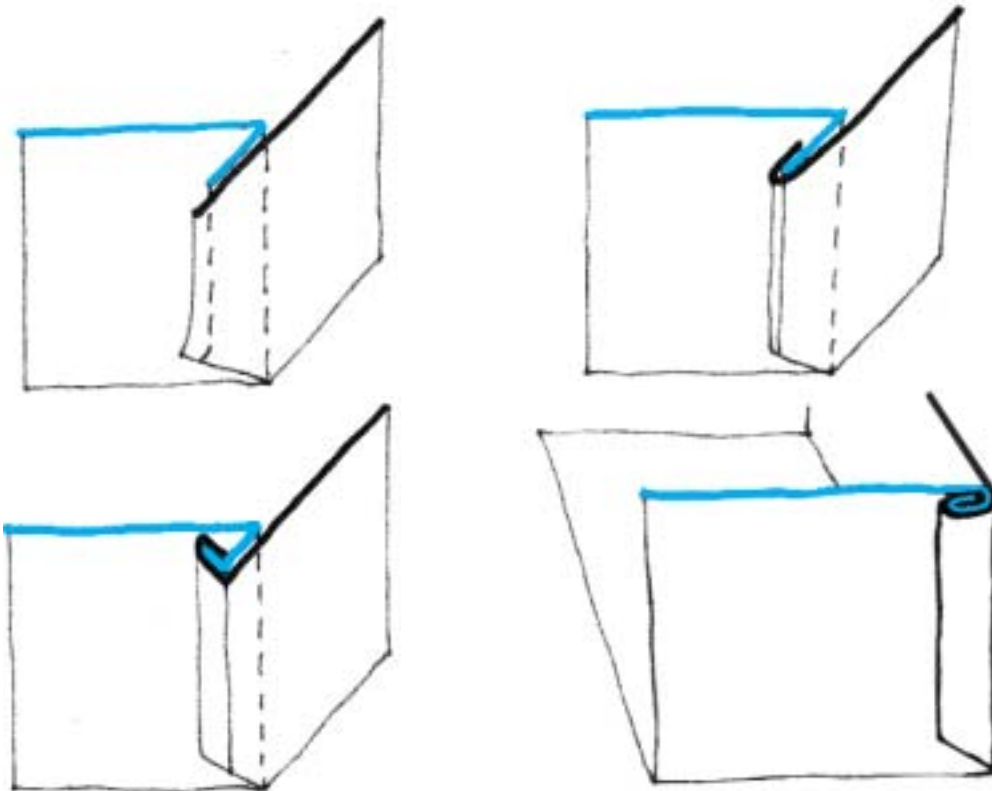
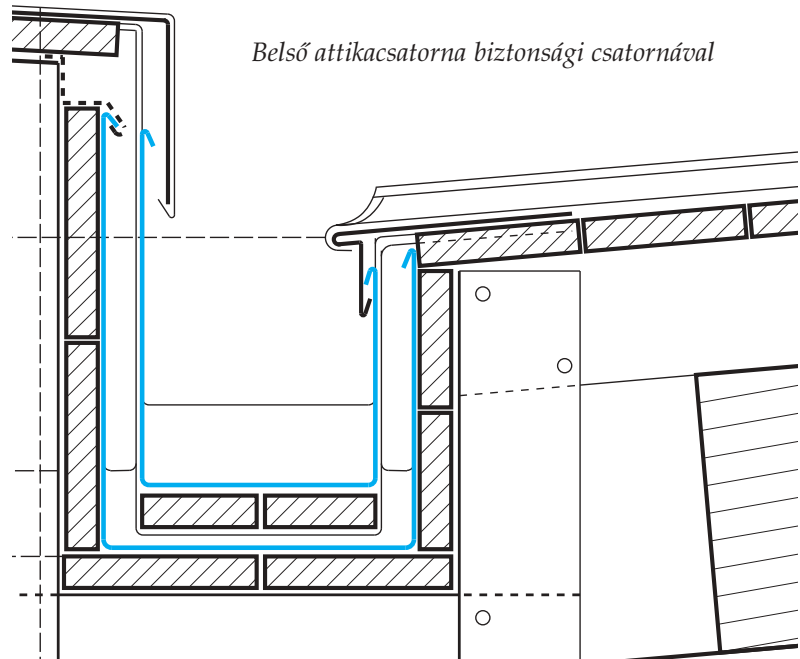
A biztonsági csatorna külső köpenye legalább 2 cm-rel legyen magasabb, mint a belső csatorna pereme. A csatorna vízszintes mérete min. 15 cm legyen. A belső helyzetű csatorna vízvezetését lehetőleg mindig az épületen kívül kell megoldani, és abba csatornafűtést kell szerelni.

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 alátétcsőnyegre.

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

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



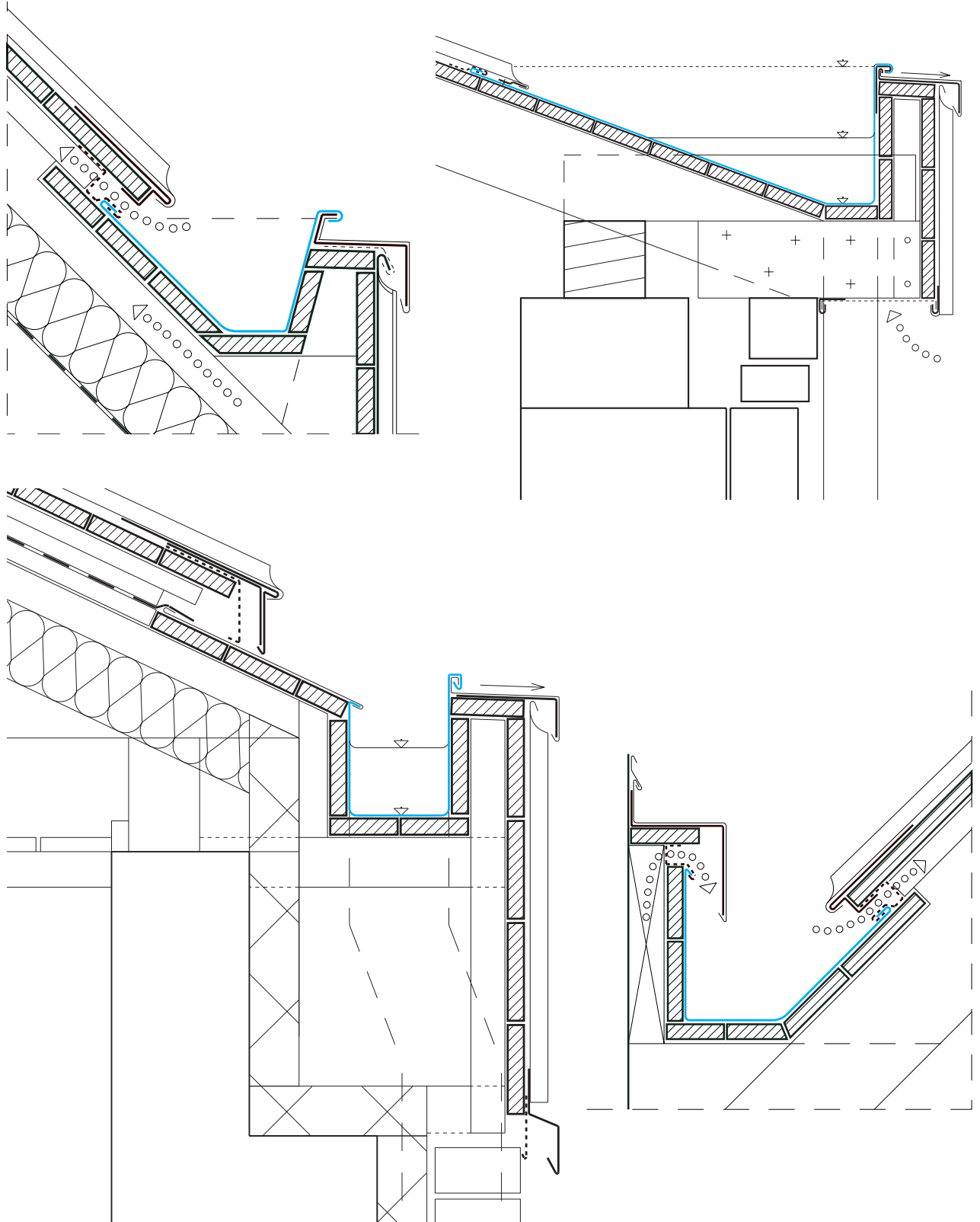
Attikacsatorna véglemezésének kialakítása





PLX tetőfedések

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

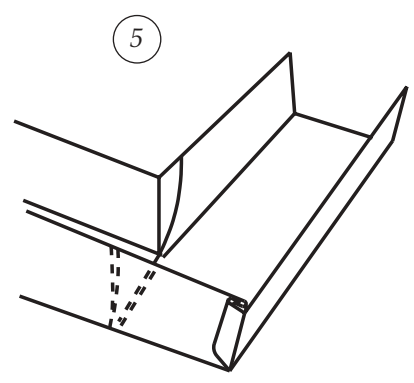
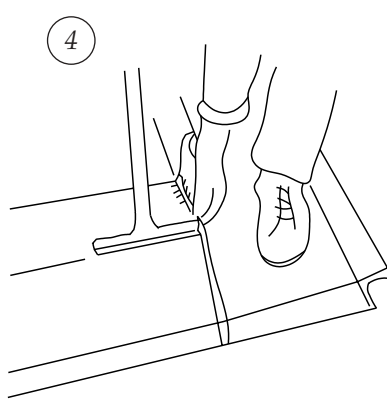
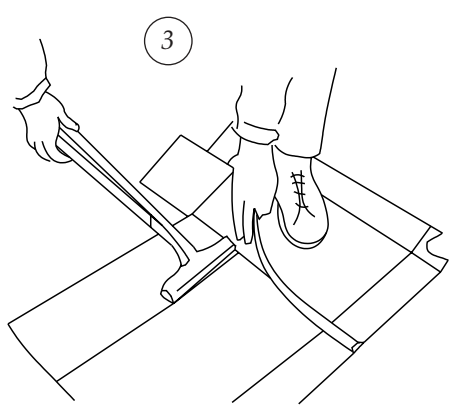
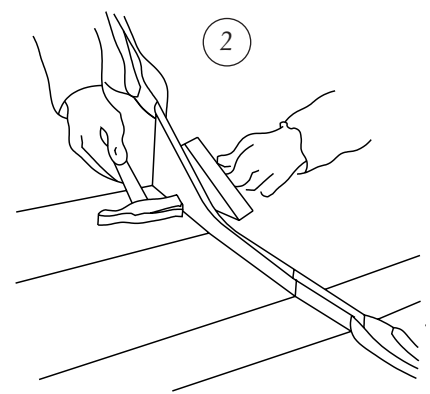
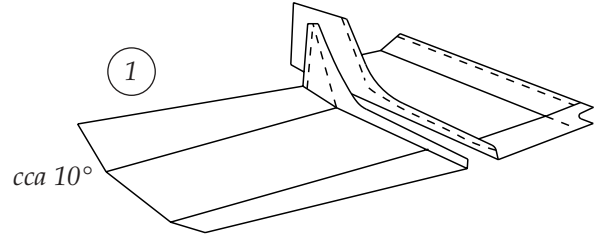
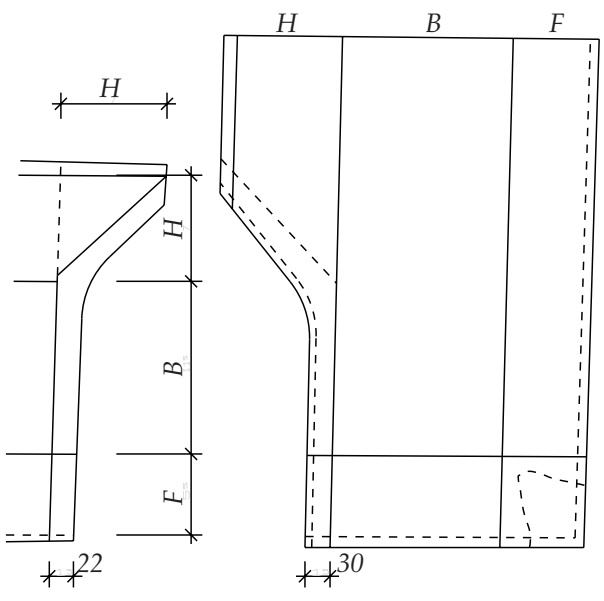
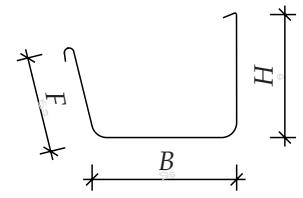
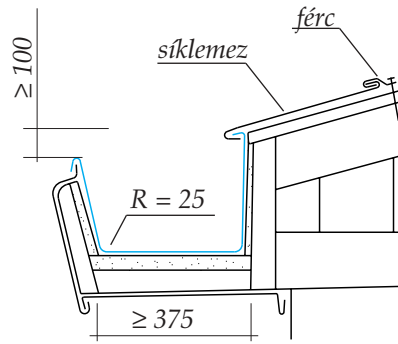
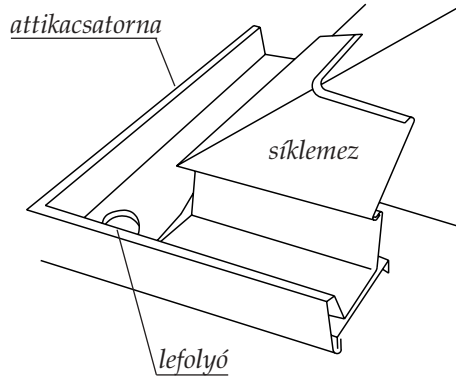


3

Attikacsatornás tetőszerkezet átszellőztetése

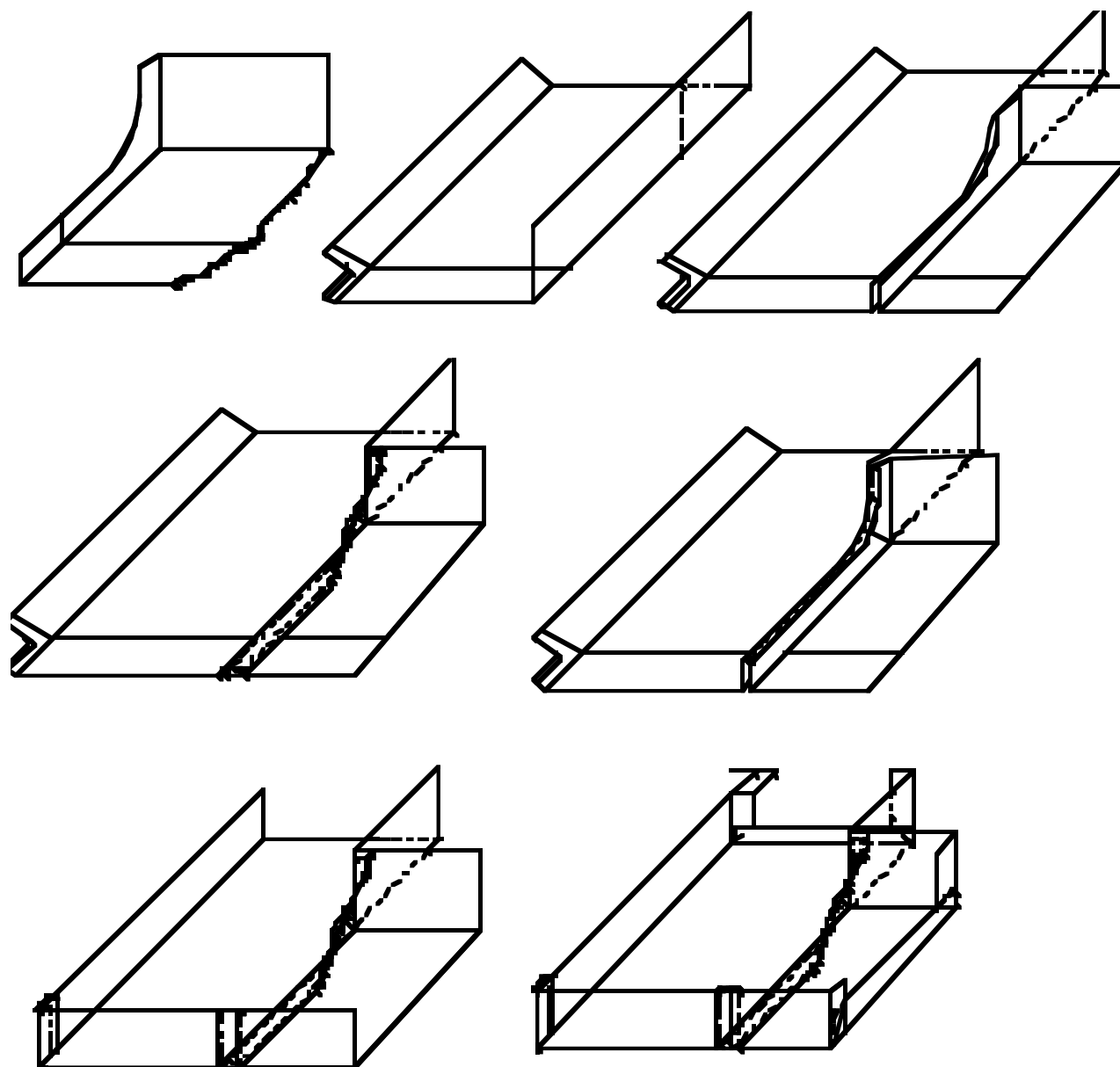
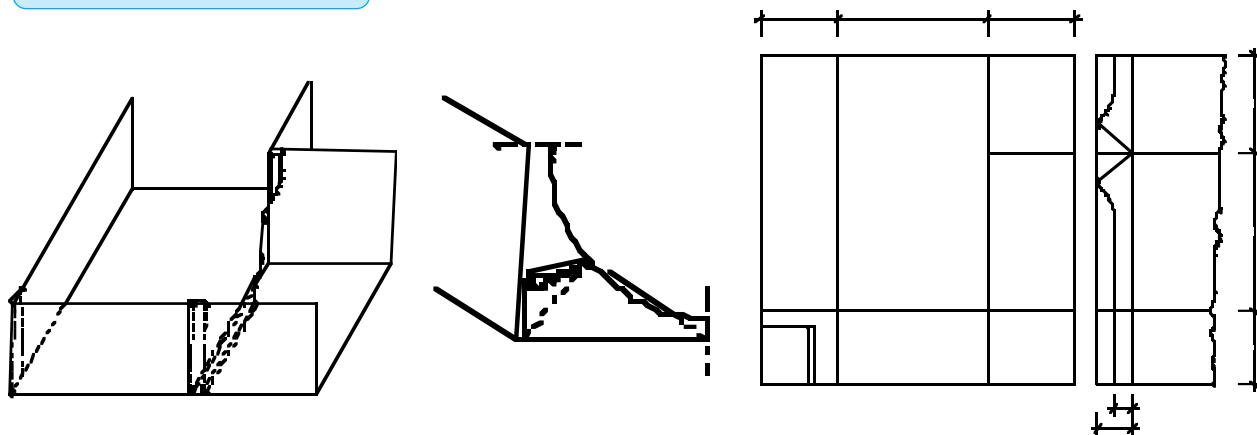
PLX tetőfedések

3



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

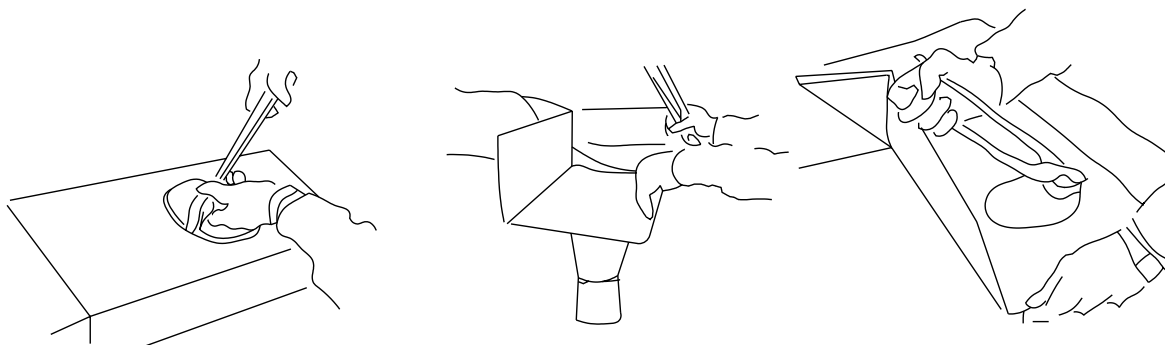
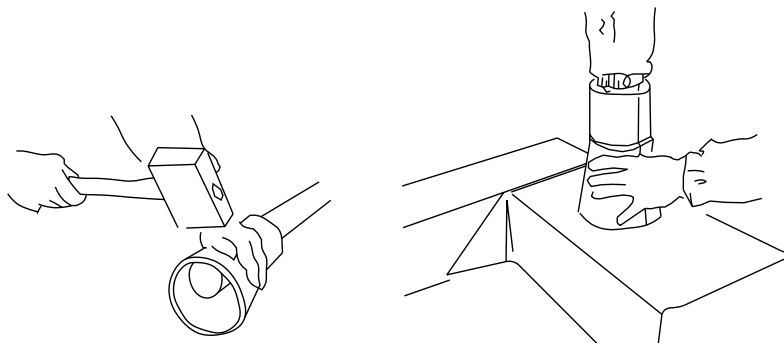
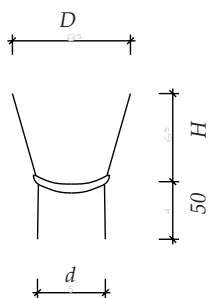
PLX tetőfedések



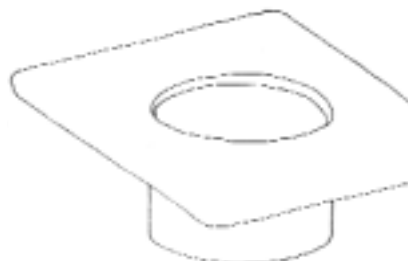
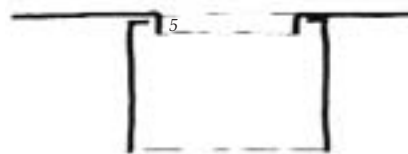
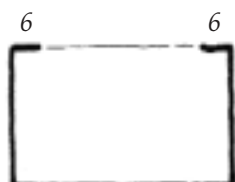
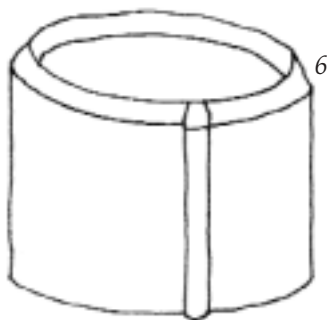
II. Attikacsatorna sarok kialakításának szabásterve és műveleti fázisai (íves korc)

PLX tetőfedések

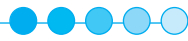
3



Tölcséres lefolyócsanak beépítésének munkafázisai



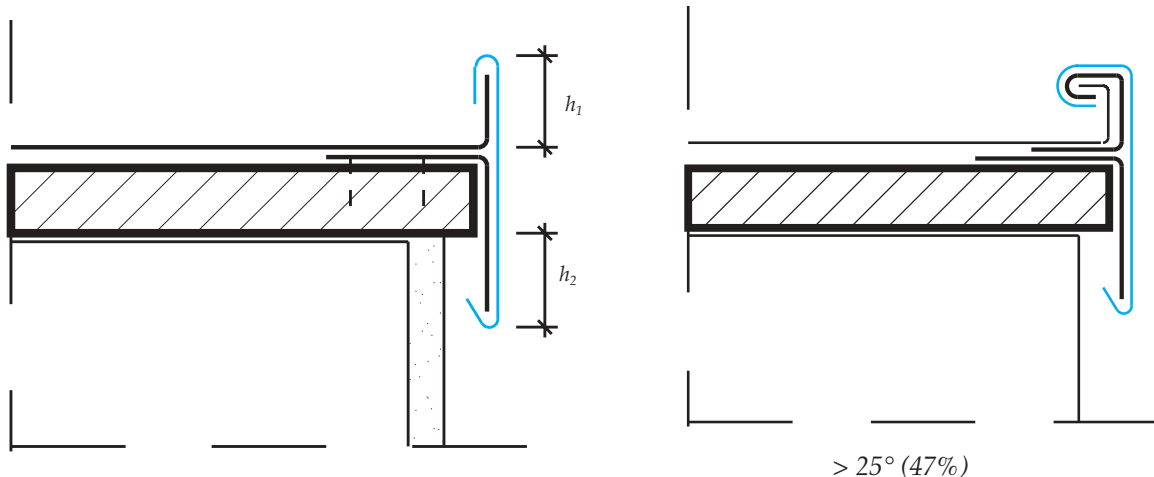
Korcolt lefolyócsatlakozás



## PLX tetőfedések

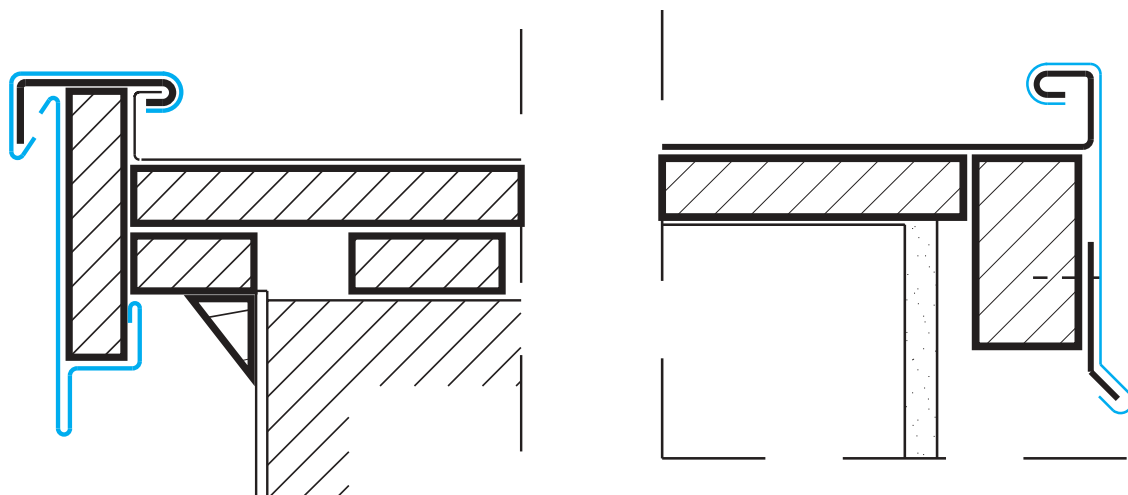
### 3.3.4.4. Oromszegély

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 felhajlás.



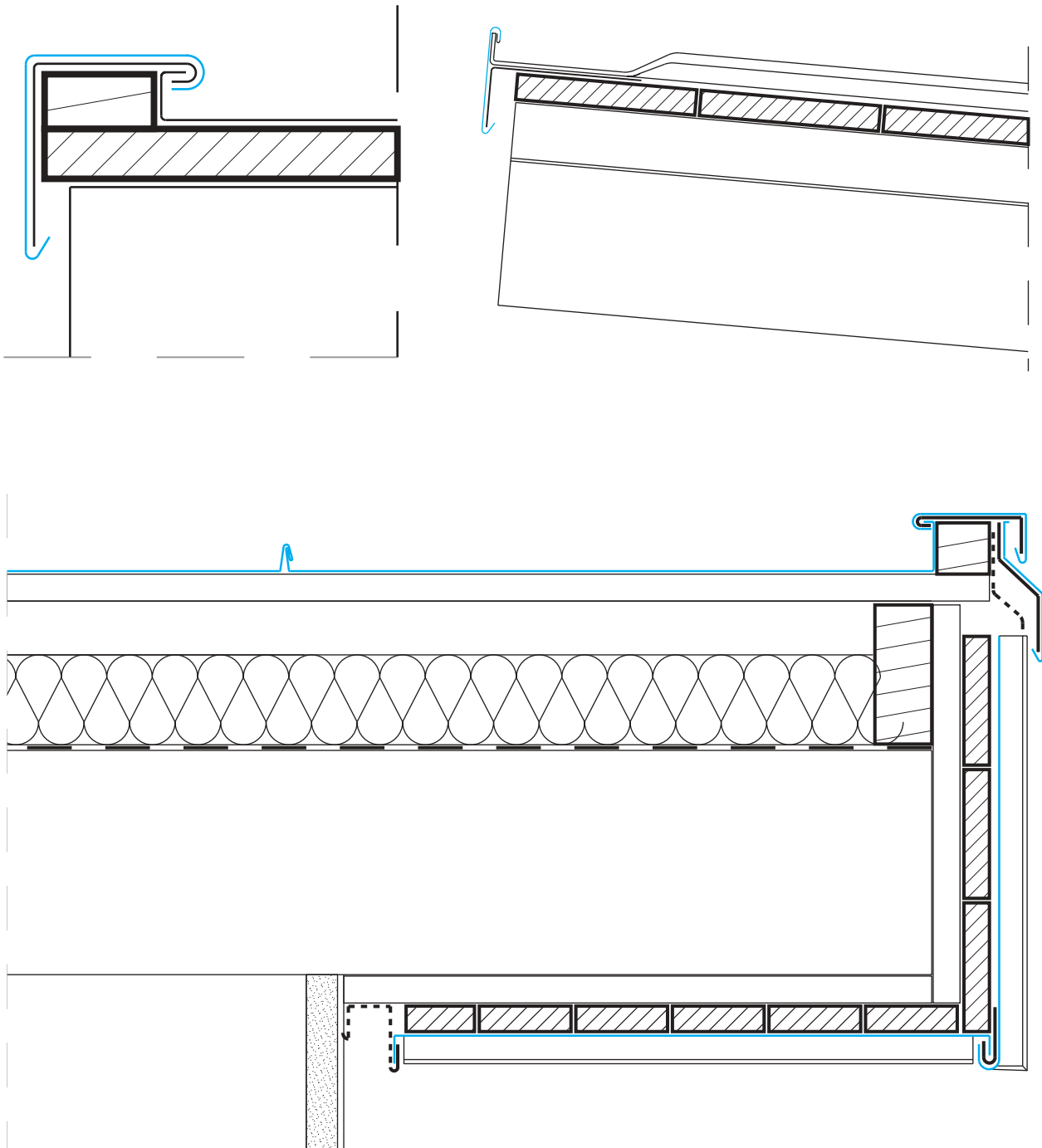
Épület magassága (m)	Oromszegély mérete (mm)		Vízorr távolság a homlokzattól (mm)
	$h_1$	$h_2$	
$< 8$	40-60	min. 50	20-30
8-20	40-60	min. 80	30-40
$> 20$	60-100	min.100	40-50

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



## PLX tetőfedések

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



PLX síklemmezfedés oromszegély típusai



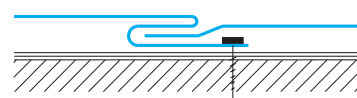
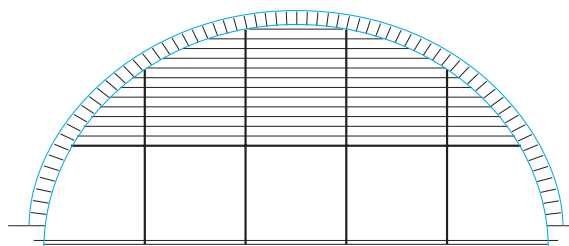


## PLX tetőfedések

### 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.



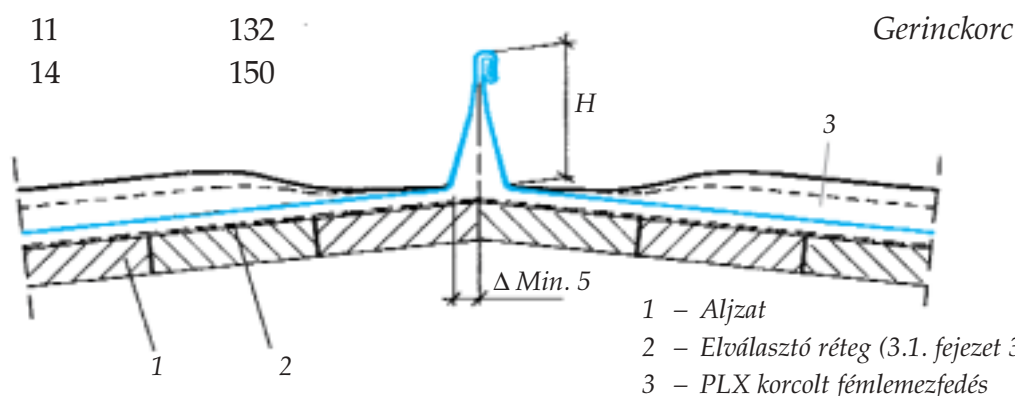
Rejtett toldás



### 3.3.4.5. Gerinckorc

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

$\Delta$ mozgási méret (mm)	H magasság (mm)
5	89
8	113
11	132
14	150



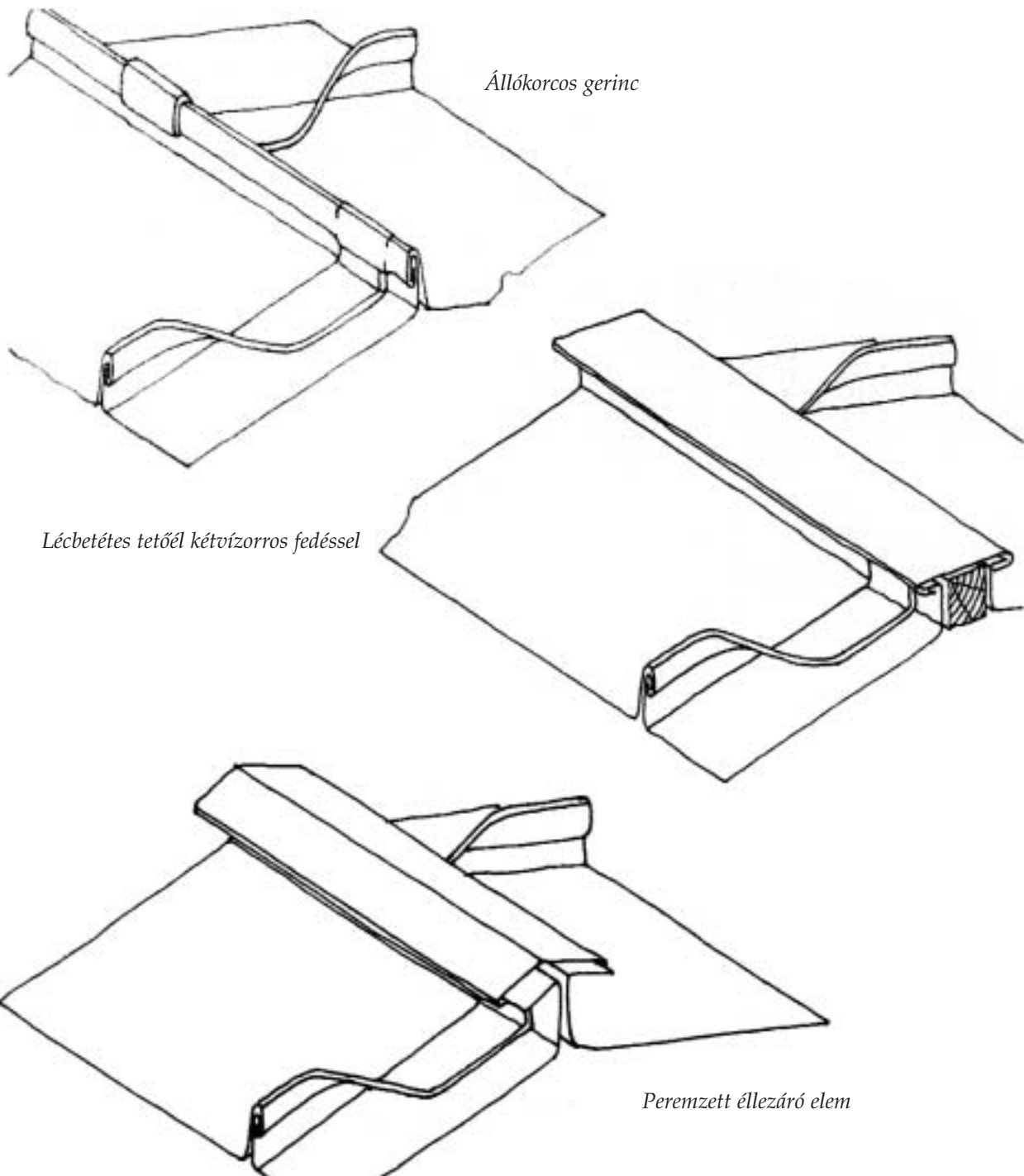
- 1 – Aljzat  
2 – Elválasztó réteg (3.1. fejezet 3. pont)  
3 – PLX korcolt fémlemezfedés

## PLX tetőfedések

### 3.3.4.6. Tetőél

A PLX lemezszárvfedésű 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 :

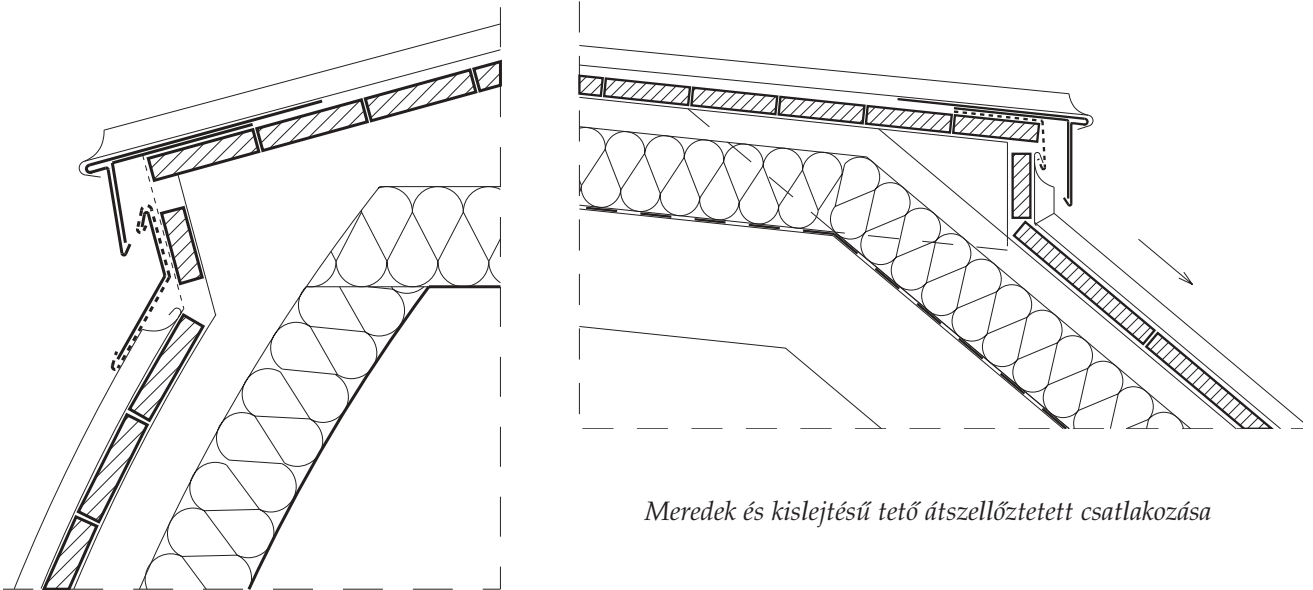




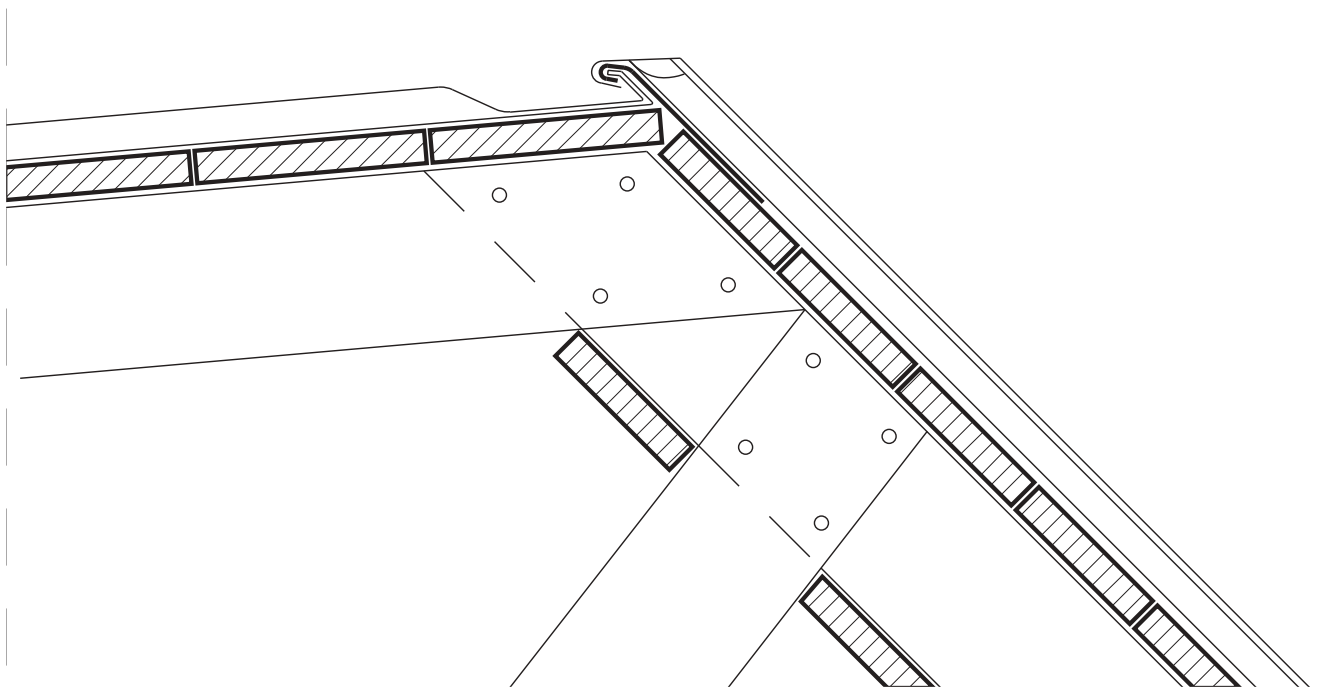
## PLX tetőfedések

Speciális esetet képeznek az úgynevezett manzard tetők, ahol a kislejtésű tetősík és a meredek tetőszakasz metszésvonalában 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*



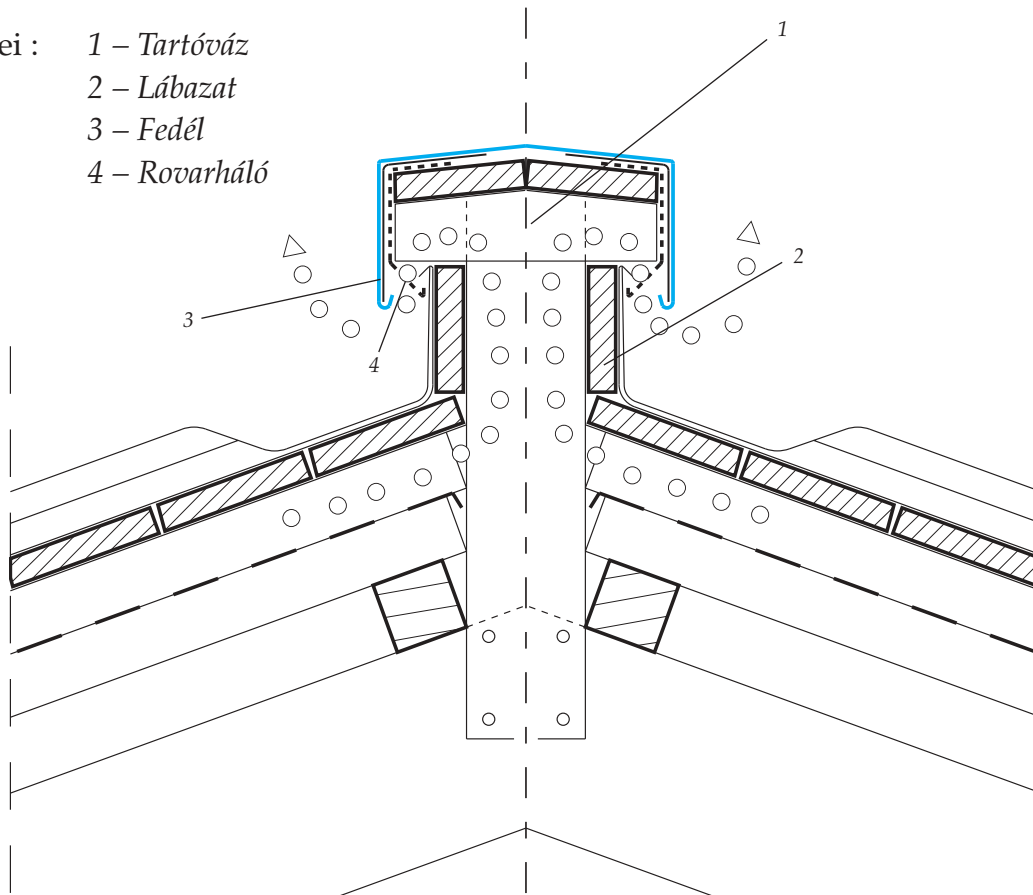
*Meredek és kislejtésű (padlásteres) tető zárt csatlakozása*

## 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 :

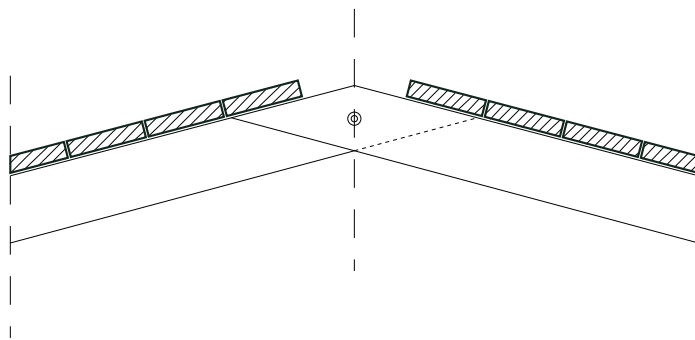
- a lemezsávokat egymáshoz kapcsoló állókorcok ledöntése és felhajtása a lábazatra,
- a lemezsávokat egymáshoz kapcsoló állókorcok ledöntése és kapcsolása kettős tömített fekvőkorccal a lábazati szegélyhez,
- az állókorcos fedés felvezetésével az úgynevezett „gyúrt- vagy csizmakorc” segítségével.

A lábazat magassága

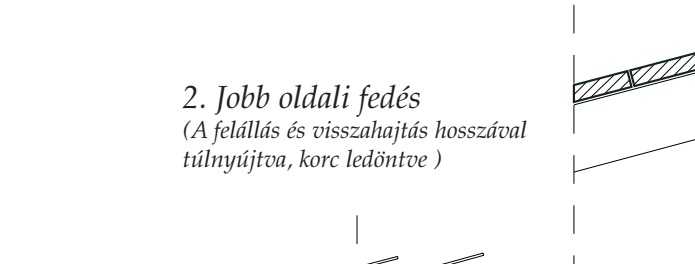
- = 10 cm , ha a tető hajlásszöge  $> 25^\circ$
- = 6 cm , ha a tető hajlásszöge  $> 25^\circ$  csak széles fedél esetén!
- = 15 cm , ha a tető hajlásszöge  $< 25^\circ$



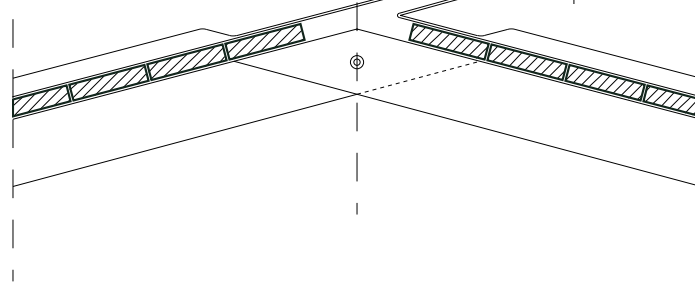
PLX tetőfedések



1. Alsó deszkázat  
(Felső kiszellőzés helye kimarad)



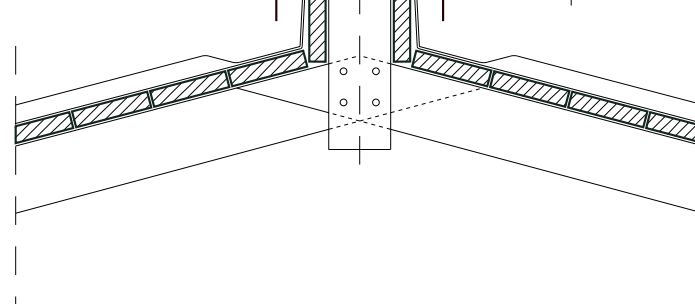
2. Jobb oldali fedés  
(A felállás és visszahajtás hosszával túlnyújtva, korc ledöntve)



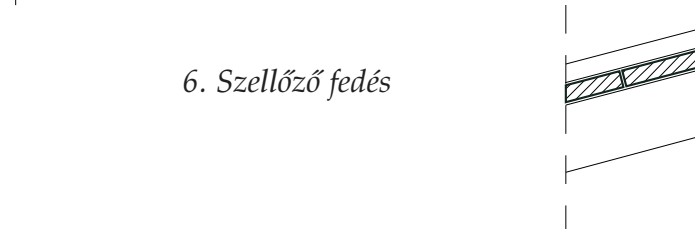
3. Bal oldali fedés  
(Jobb oldali ledöntött fedés visszahajlítva)



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



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

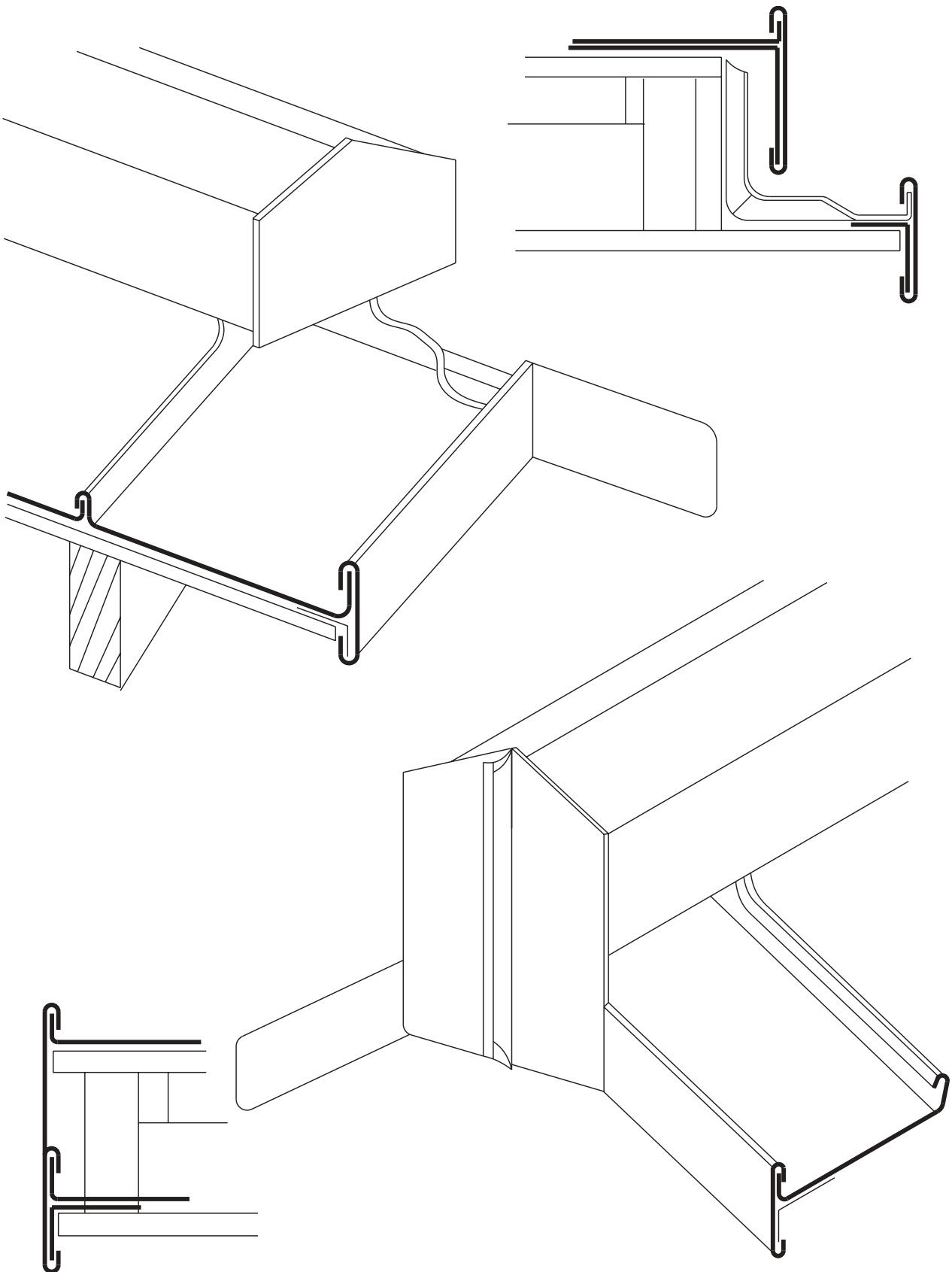


6. Szellőző fedés

Szellőzőgerinc (döntöttkorcos) szerelésének fázisai

PLX tetőfedések

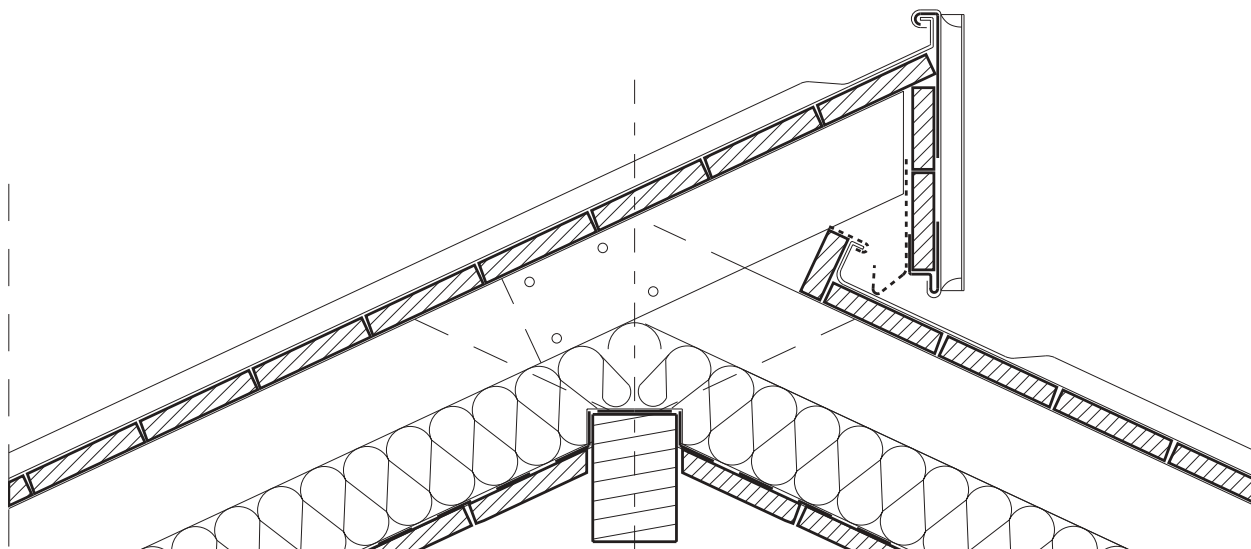
3



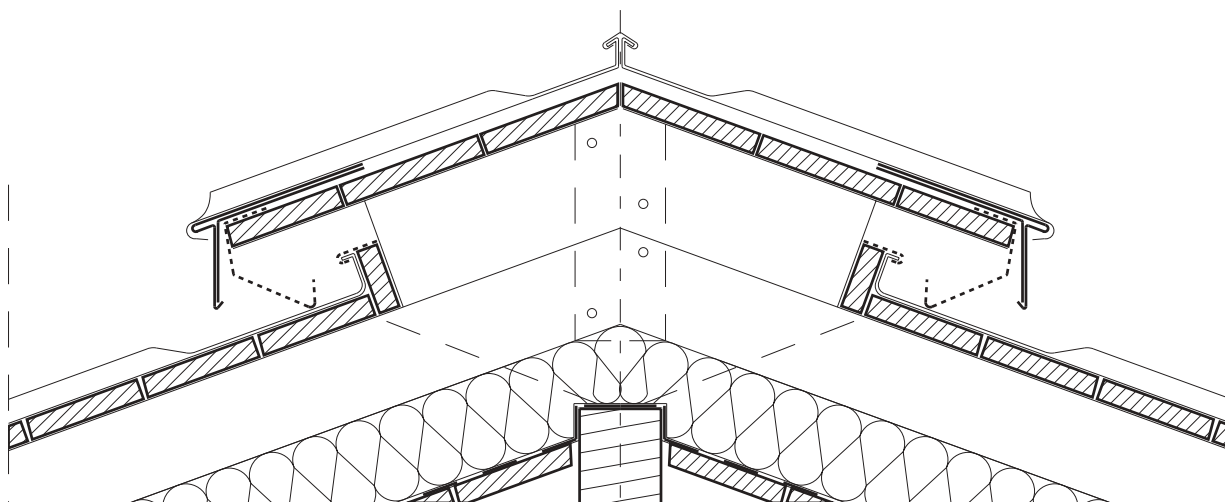
Szellőzőgerinc véglezárásainak megoldásai



PLX tetőfedések



Egyoldali gerincszellőző



Lapos gerincszellőző

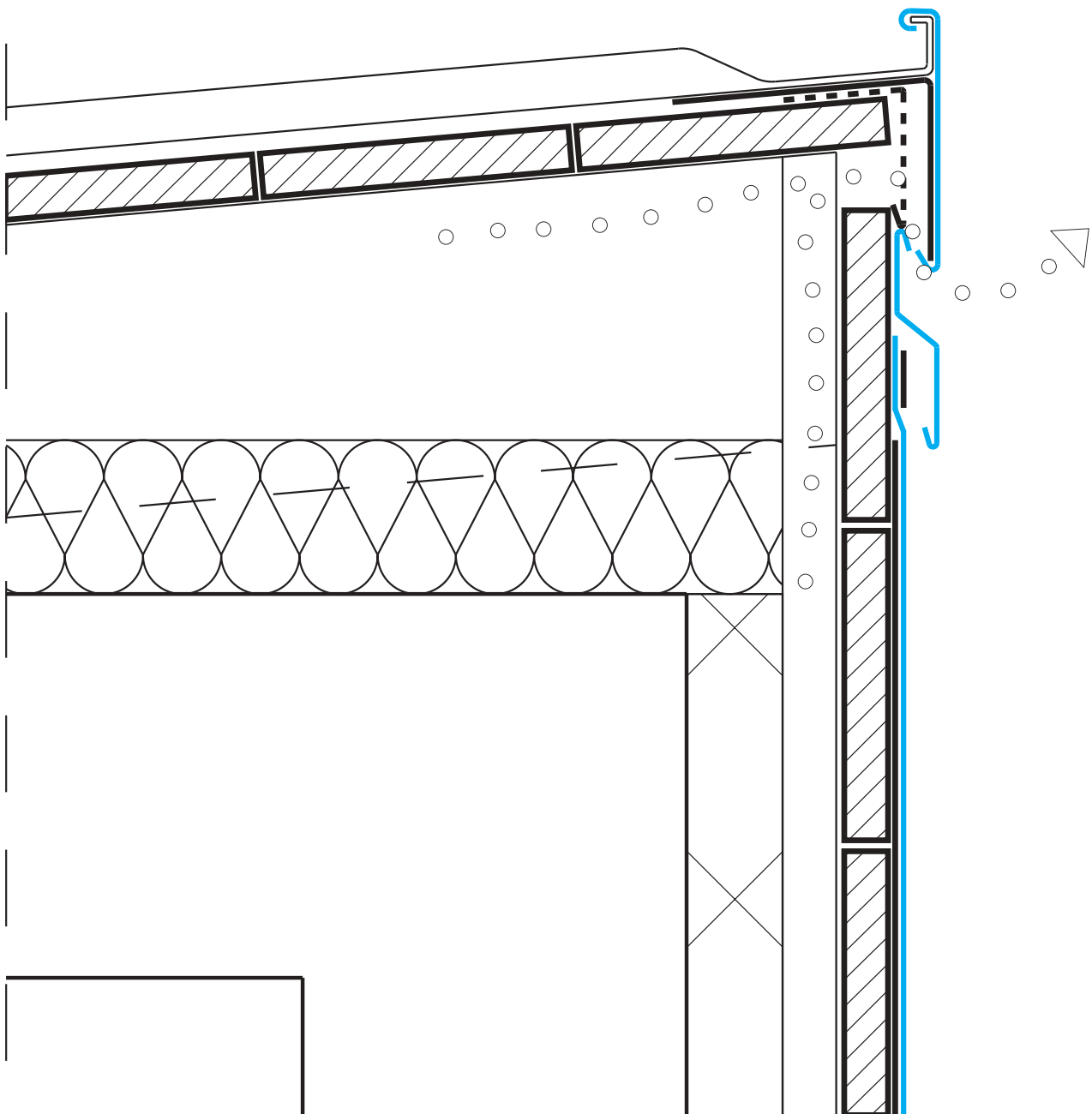
Speciális gerincszellőzők



## PLX tetőfedések

### 3.3.4.8. Félnyereg tető

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*



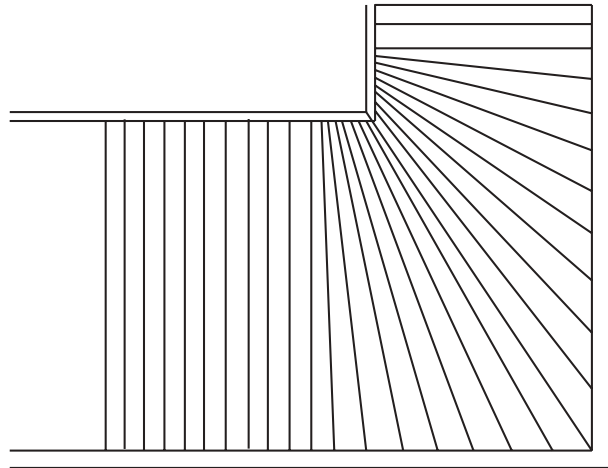
## PLX tetőfedések

### 3.3.4.9. Hajlat

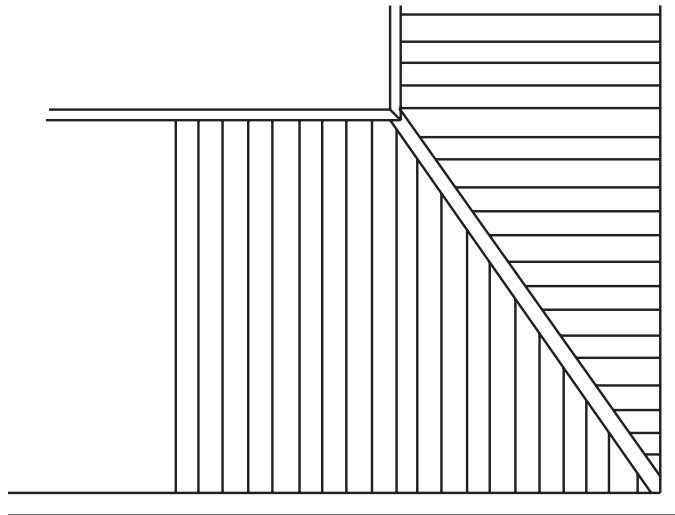
A PLX sávos szalagfedésű tetők hajlatának kialakítása az alábbiak szerint történik:

- lemezsávokból húzott korckiosztással,
- hajlatsatornával (vápa), vagy , hajlatlemezsel (egyszeres vagy kettős korccal),
- lécbetétes élfedéssel.

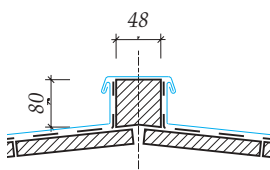
*Hajlat húzott korckiosztással*



*Hajlat csatornával (vápa)*



*Lécbetétes élfedés*



## PLX tetőfedések

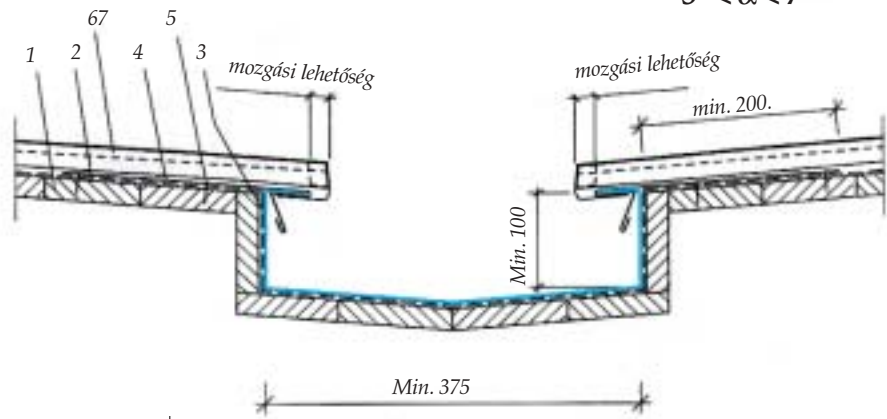
Vápák kialakítási módjai:

A vápa lejtése:

süllyesztett

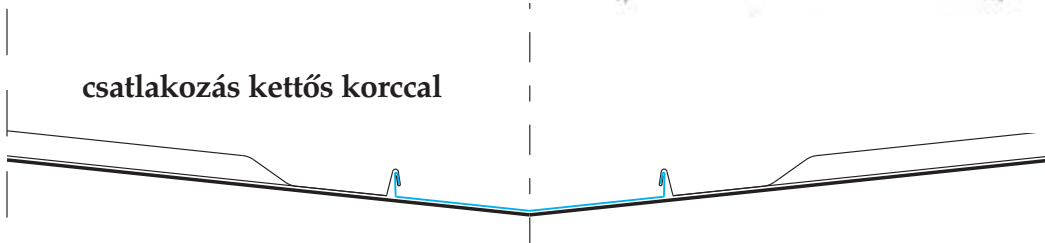
$5^\circ < \alpha < 7^\circ$

- 1 - Aljzat
- 2 - Elválasztó réteg
- 3 - Vápa
- 4 - Rögzítőszegecs
- 5 - Facsar
- 6 - PLX síklemes



csatlakozás kettős korccal

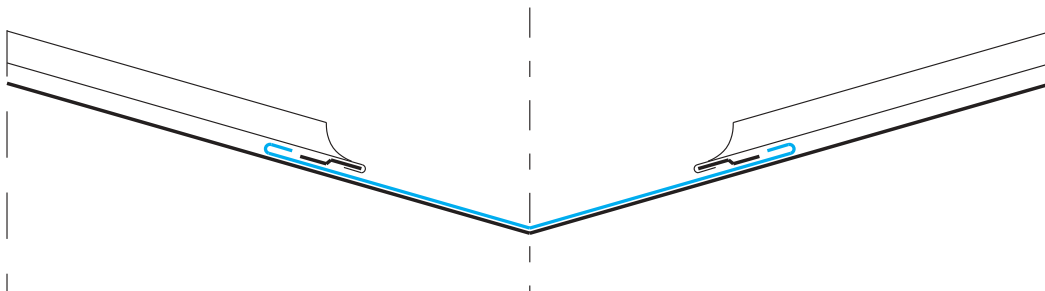
$7^\circ < \alpha < 10^\circ$



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

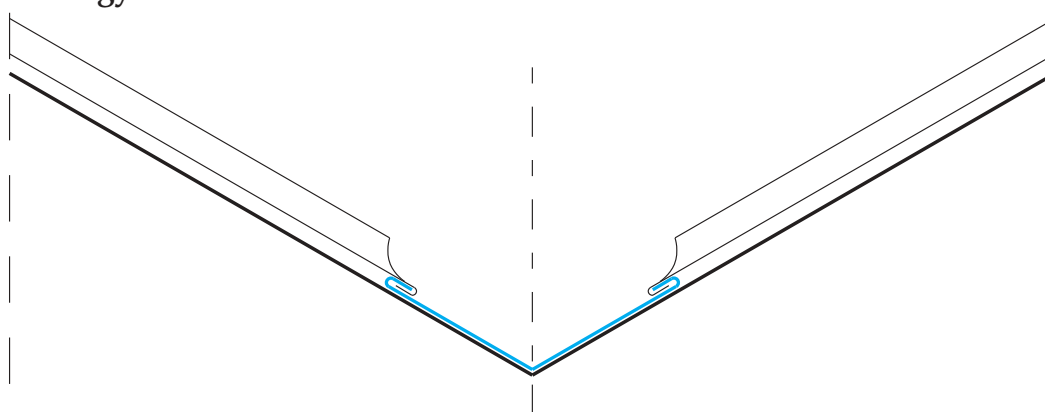
egyszeres fekvőkorc szegecselt rögzítővel

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



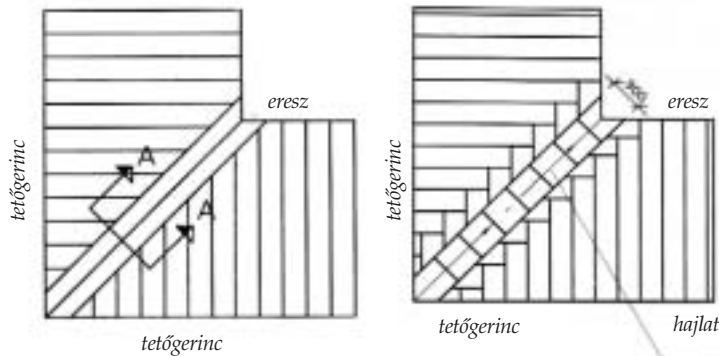
egyszerű fekvőkorc

$\alpha > 25^\circ$





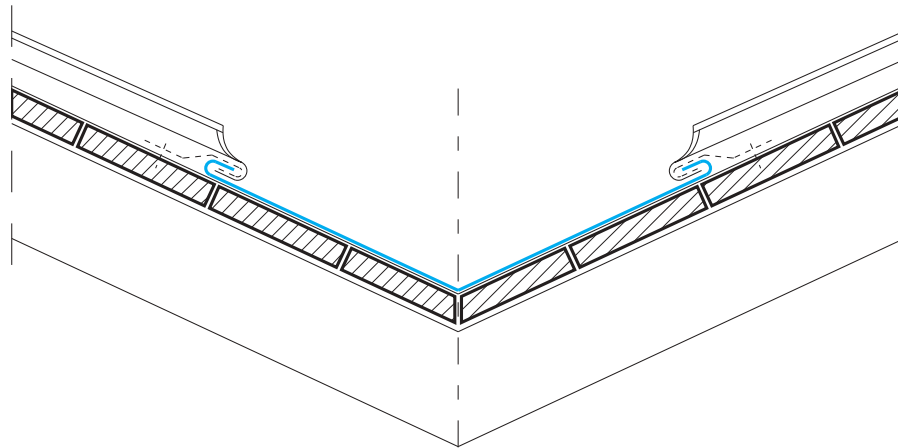
PLX tetőfedések



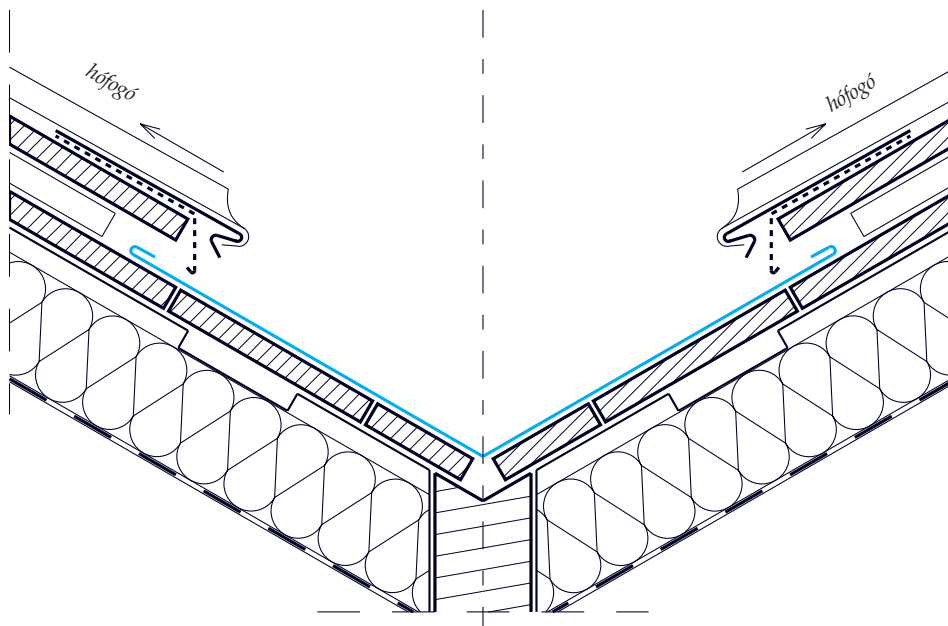
A vápák kialakítását lejtésük és hosszuk, valamint a csatlakozó lemezszélességek hosszai határozzák meg. A vápákat lehetőleg szalaglemezből kell készíteni, különösen ha lejtésük <math>< 10^\circ</math>. A vápák hosszirányú hőmozgását megfelelő keresztirányú kapcsolattal lehetővé kell tenni.

3

Kislejtésű vápa (10° felett), egyszeres fekvőkorccal



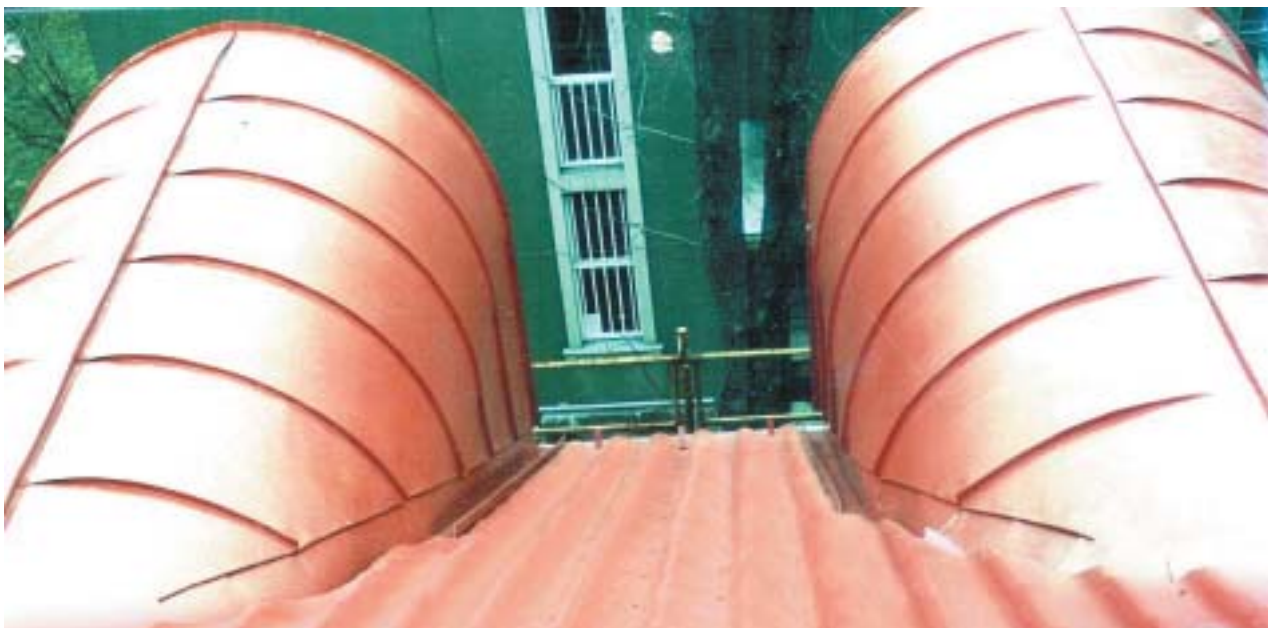
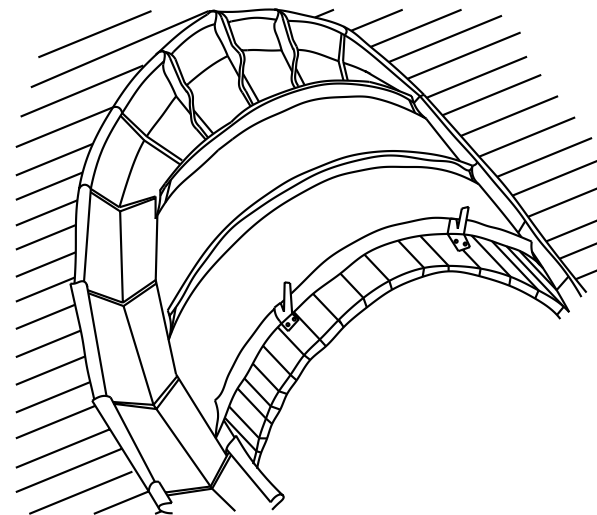
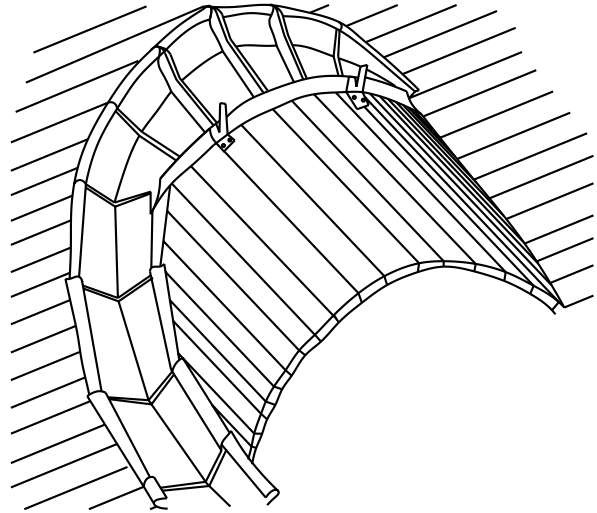
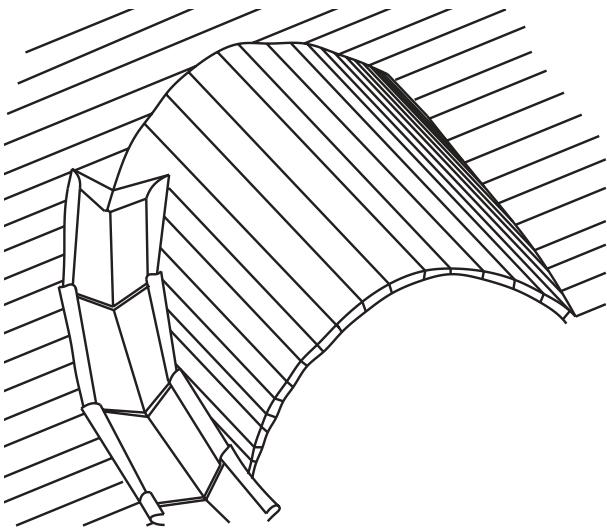
Nagylejtésű vápa (25° felett), átszellőzött tetőszerkezeten

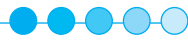


PLX tetőfedések

Íves vápa kialakítása

3

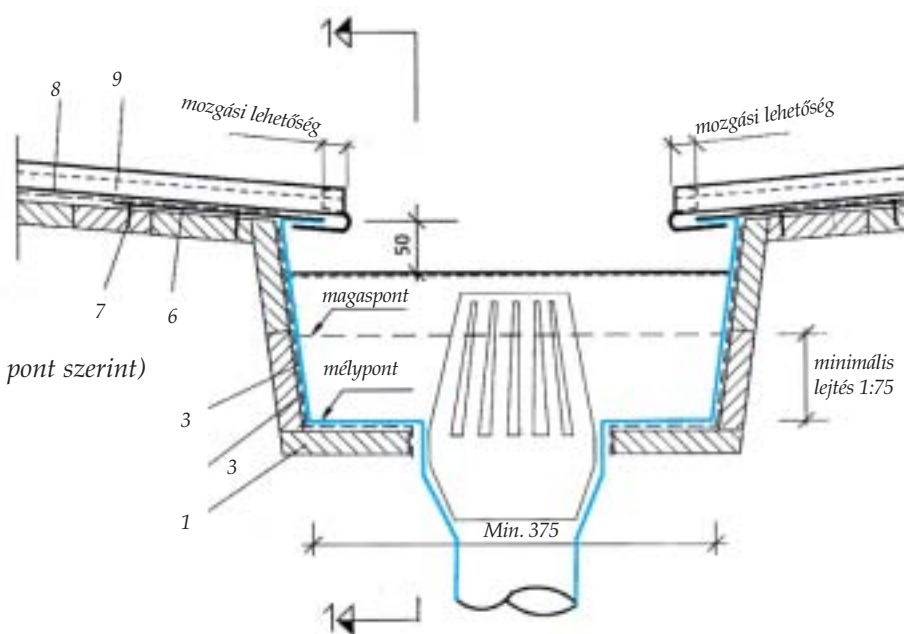




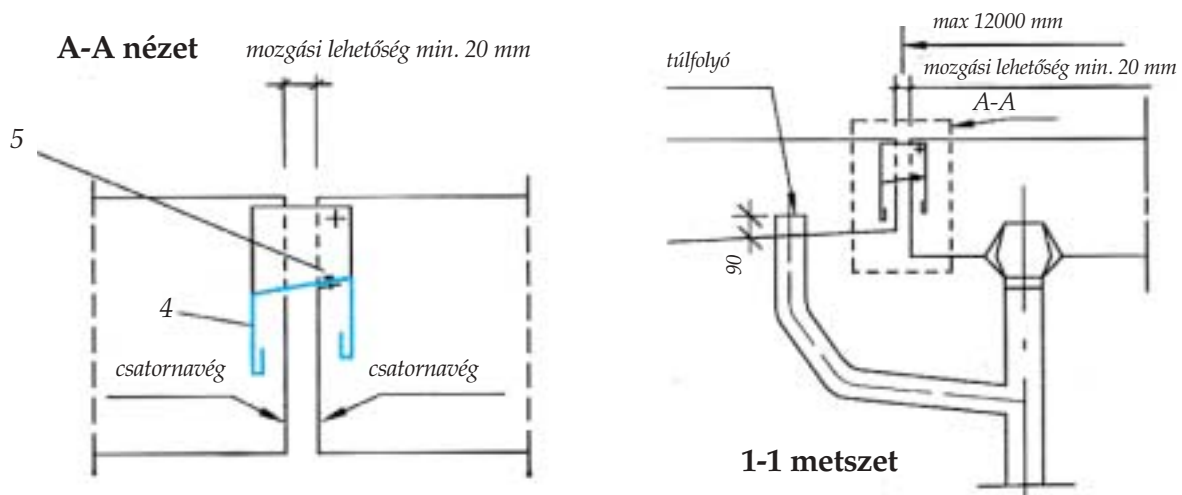
## PLX tetőfedések

### 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

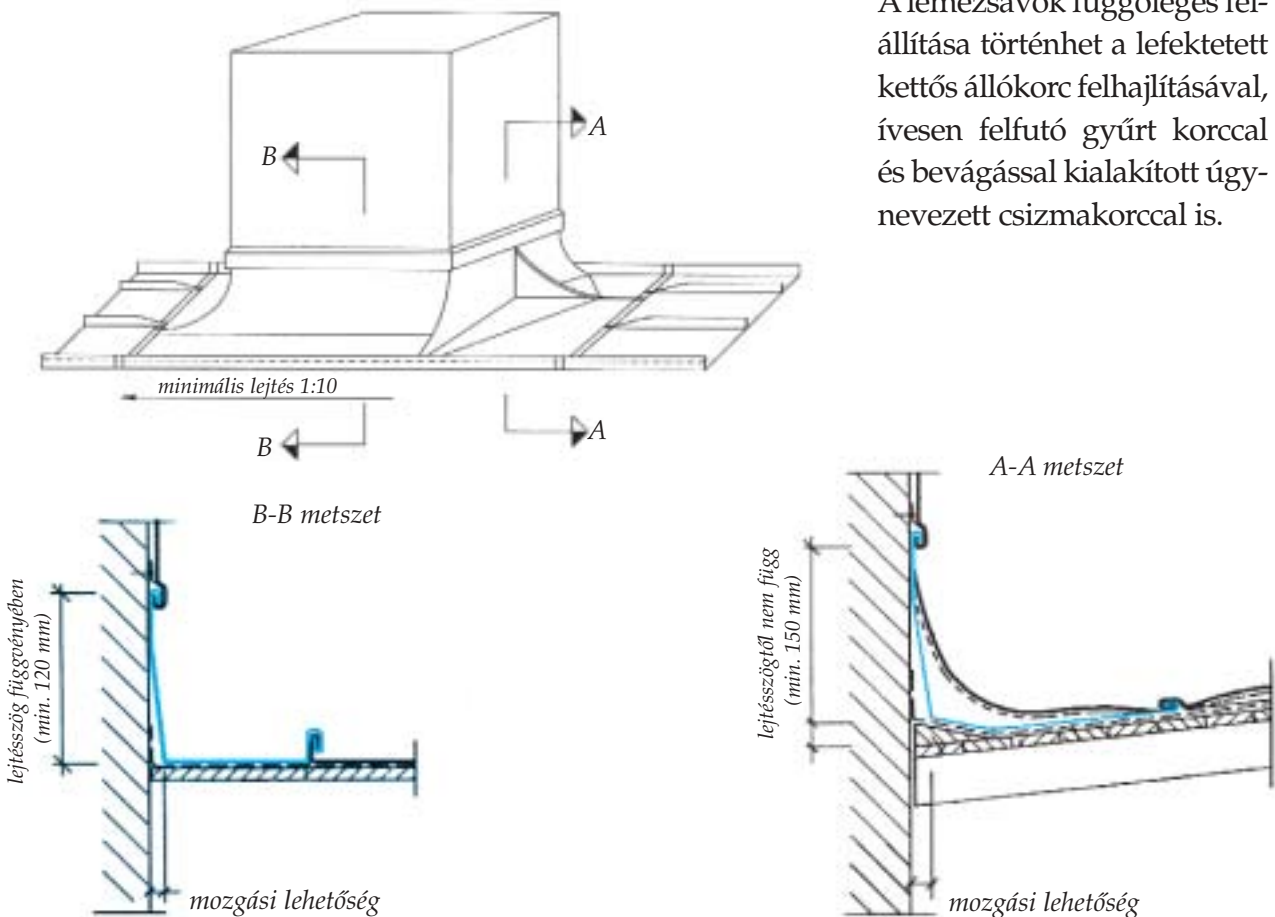
A fedésterv (lemezsávok, lemez hosszak, dilatációk stb.) készítése során figyelembe kell venni az áttörések elhelyezkedését és méretét.

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 rászegecselt 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 fércekkel rögzíteni, majd viharlécet letakarni. Ha a tetőáttörés lejtésre merőleges mérete meghaladja a 60 cm-t, akkor mögé jégéket kell elhelyezni.

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





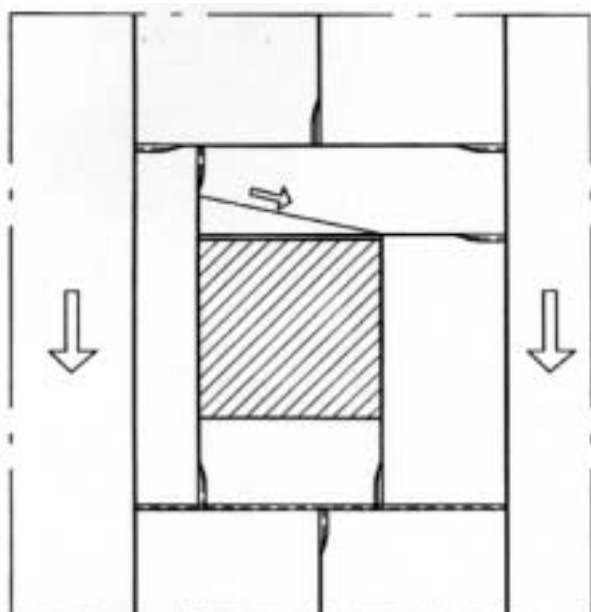
## PLX tetőfedések

Nyílászárók elrendezését célszerű a lemezsávok kiosztásával összhangban tervezni. Korcolt és 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.

3

### Négyszög alakú áttörések (pl. kémények)

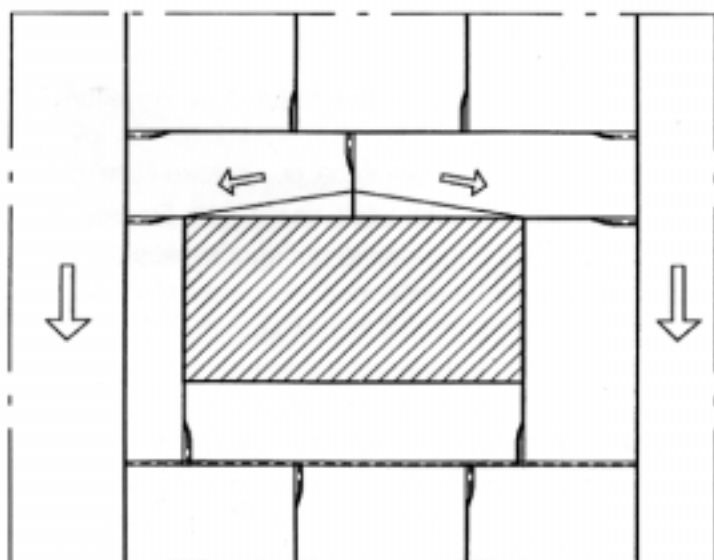
Ha az áttörés szélessége < 1000 mm



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



Ha az áttörés szélessége > 1000 mm

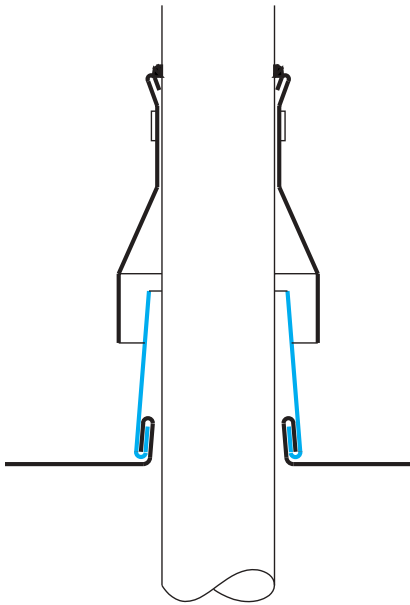


Ebben az esetben vízterelőt alkalmazunk és a vizet két oldalra vezetjük el.



## PLX tetőfedések

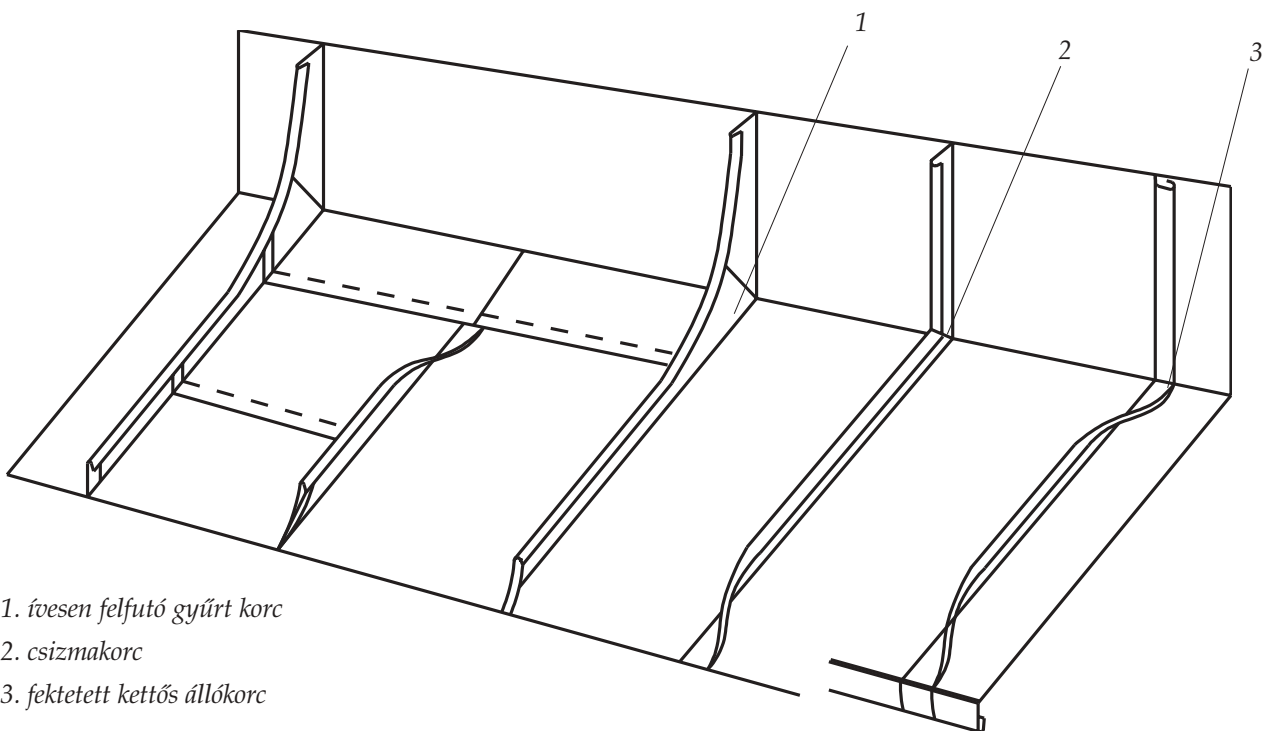
### Kör alakú áttörések



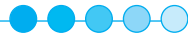
Csőáttörések szegélyezése korcolva történik oly módon, hogy a fedéshez rögzített csonkakúp szegély ne akadályozza a fedésszalag hőmozgását.

### Kémény szegélyezése

A szegélyek fehajításának kivitelezéséhez alkalmazott technológiai megoldások:

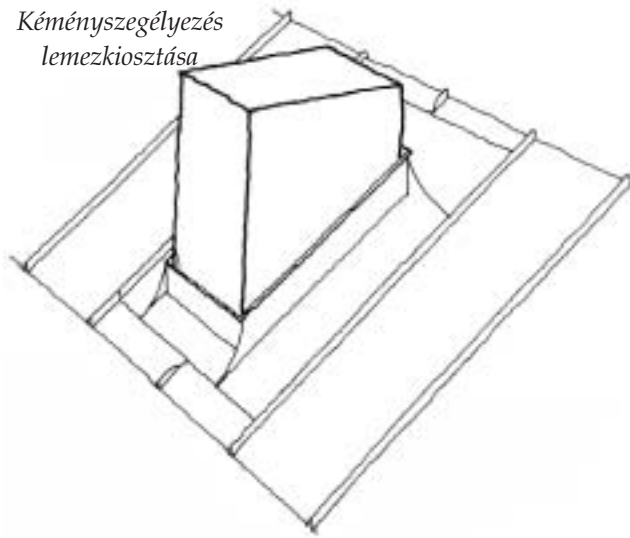


1. ívesen felfutó gyűrt korc
2. csizmakorc
3. fektetett kettős állókorc

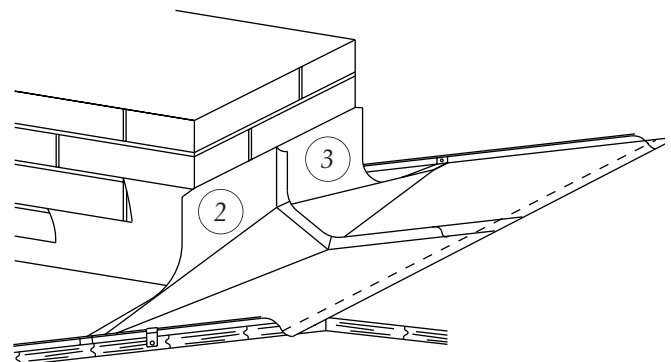
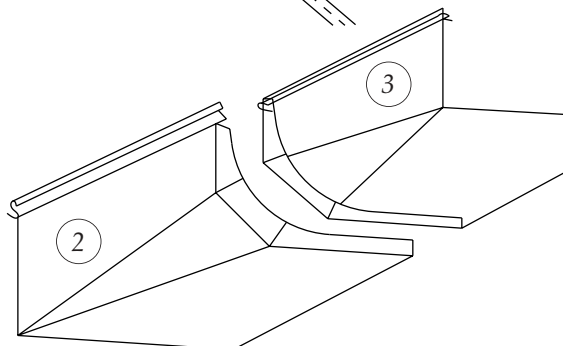
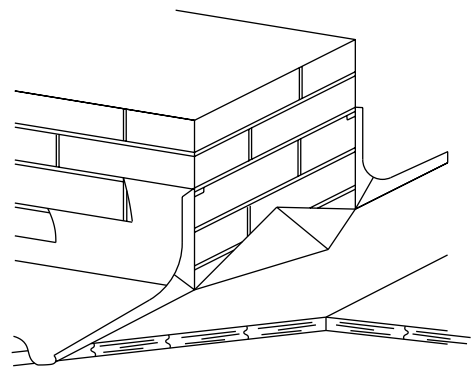
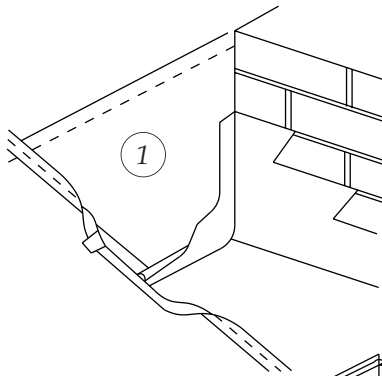
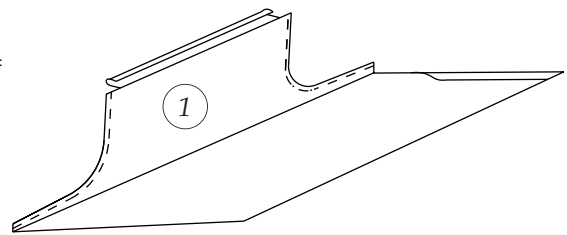
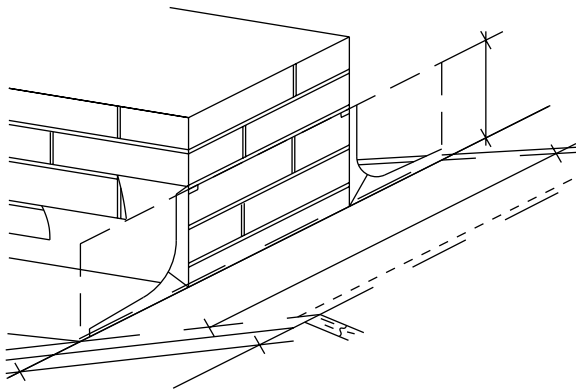


PLX tetőfedések

Kéményszegélyezés  
lemez kiosztása



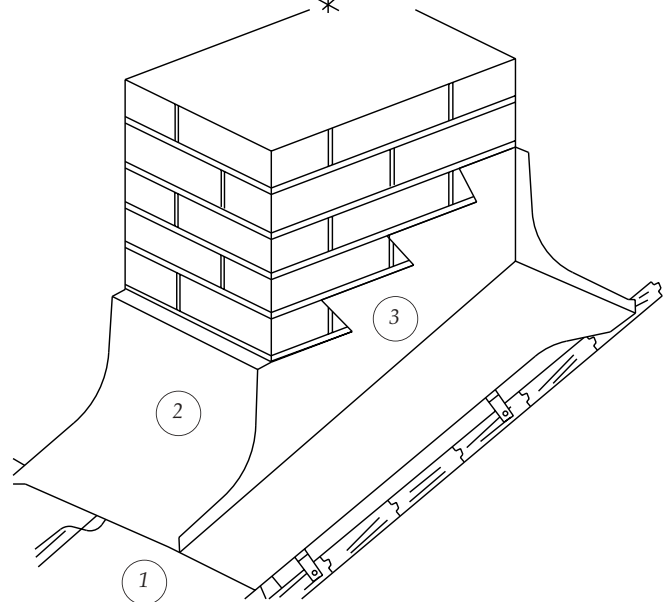
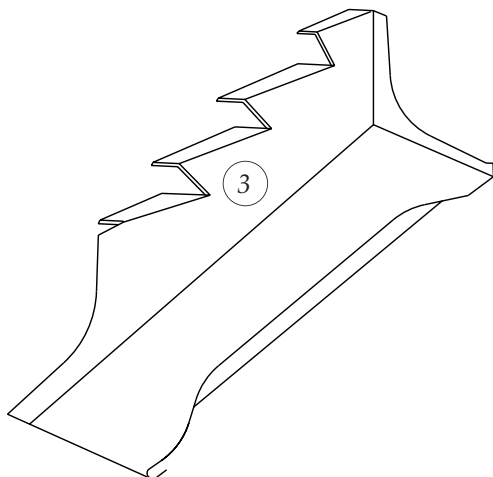
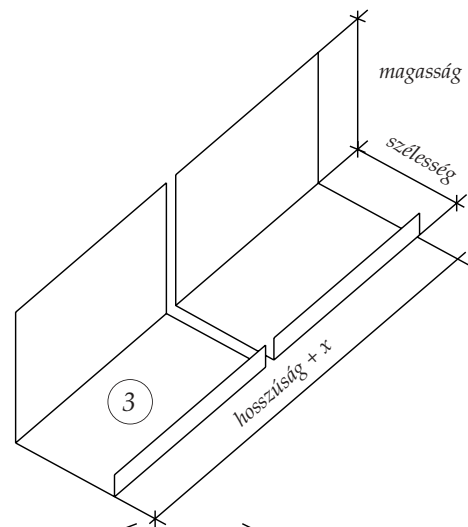
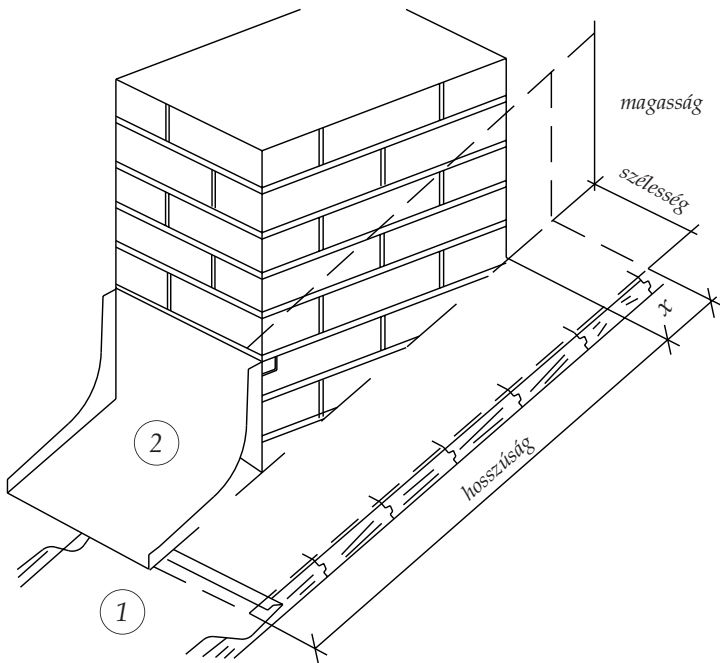
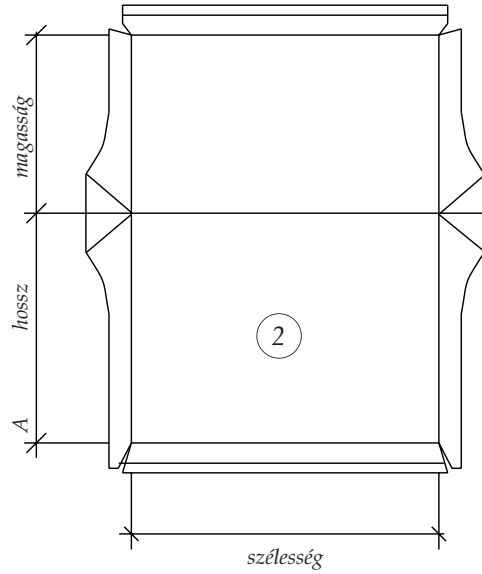
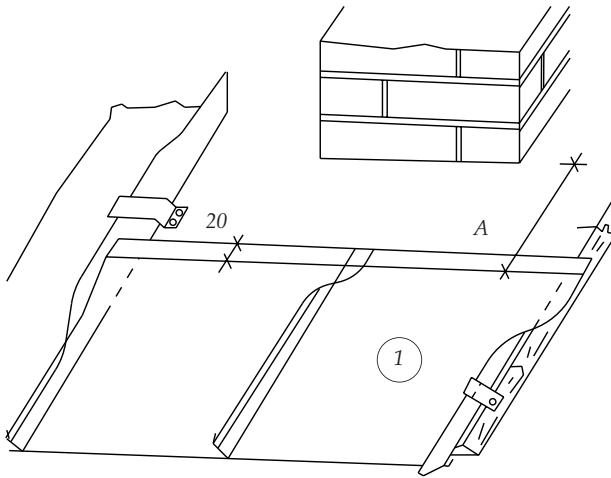
3



A kémény szegélyezésének munkafázisai I.

PLX tetőfedések

3



A kémény szegélyezésének munkafázisai II.

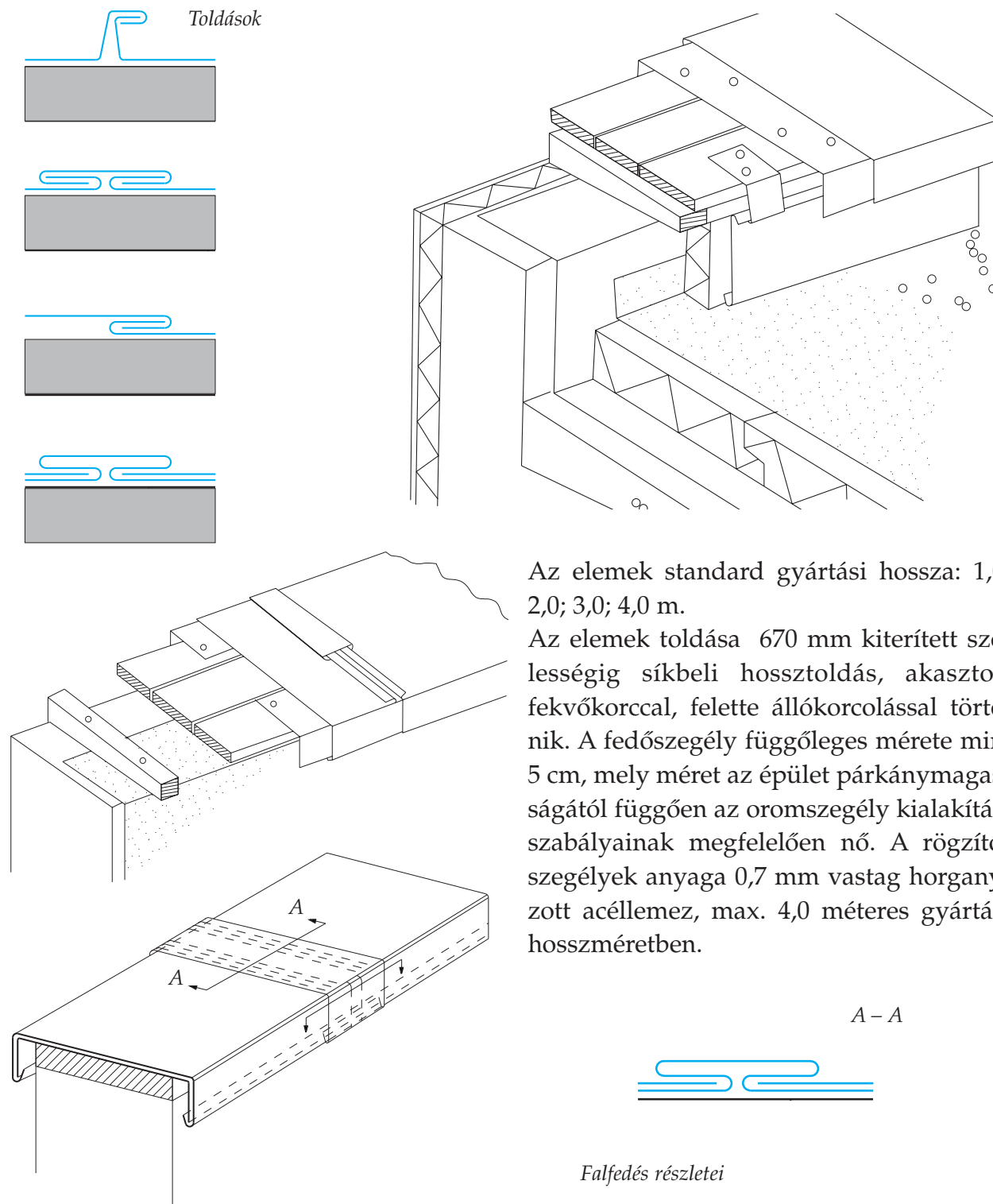


## PLX tetőfedések

### 3.3.4.12. Falfedések

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

3



Az elemek standard gyártási hossza: 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 m.

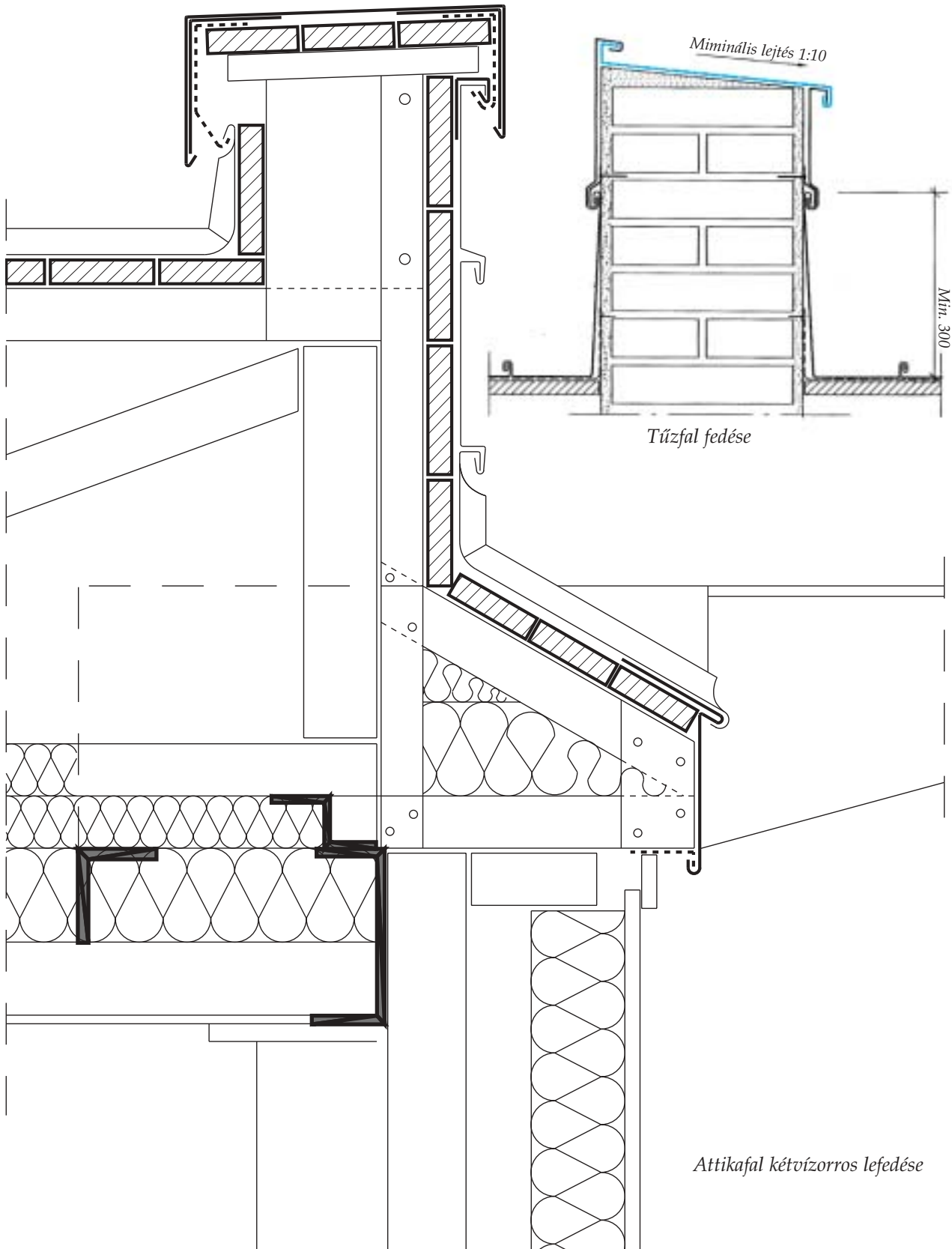
Az elemek toldása 670 mm kiterített szélességig síkbeli hosszoltolás, akasztott fekvőkorccal, felette állókorcolással történik. A fedőszegély függőleges mérete min. 5 cm, mely méret az épület párkánymagasságától függően az oromszegély kialakítási szabályainak megfelelően nő. A rögzítőszegélyek anyaga 0,7 mm vastag horganyzott acéllemez, max. 4,0 méteres gyártási hossz méretben.

A - A

Falfedés részletei

PLX tetőfedések

3







## PLX tetőfedések

### 3.3.4.13. Falszegélyek

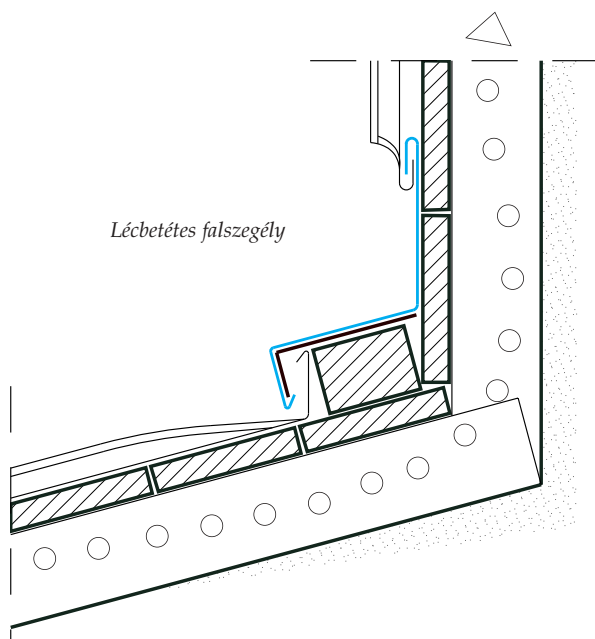
A PLX falszegélyek a tetőn elfoglalt helyzetüknek megfelelően lehetnek:

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

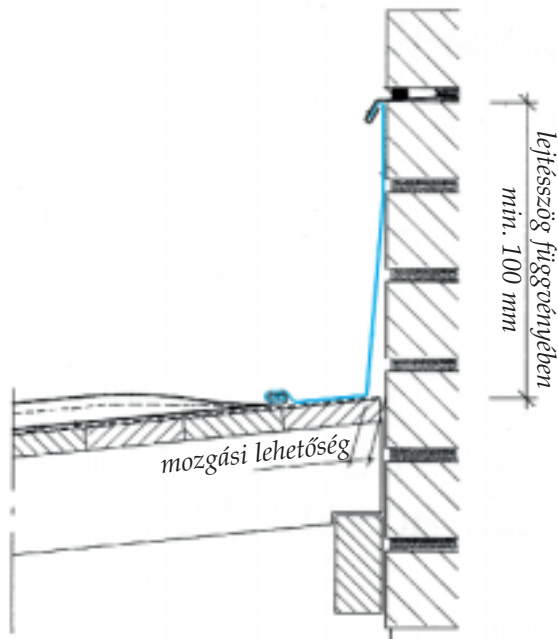
Ha a tető lejtésszöge kisebb, mint  $25^\circ$ , akkor a csatlakozó magasabb szerkezetek oldalára legalább 150 mm magasan fel kell vezetni a szegélyt. Ha a tető lejtésszöge nagyobb, mint  $25^\circ$  és a helyi adottságok lehetővé teszik, akkor 100 mm magasságú szegély használata is megengedett.

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

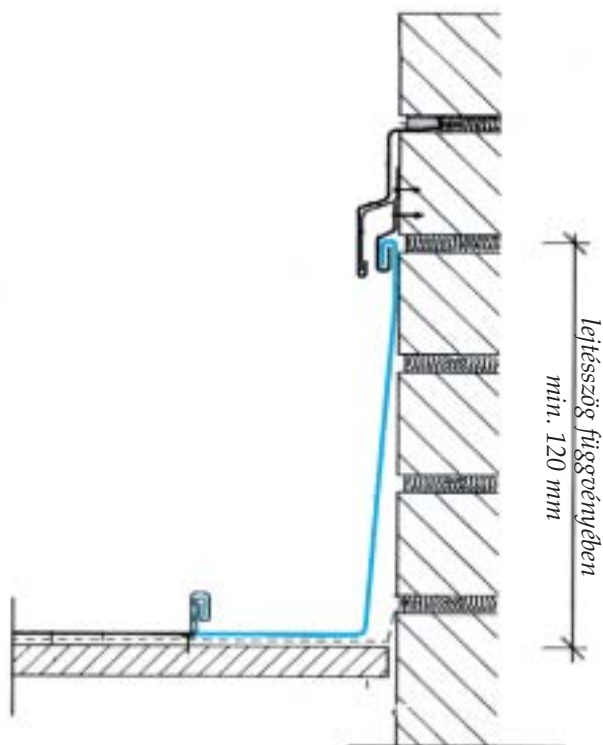
A felhajtás felső peremét vízkorccal kell kialakítani és fércékkel kell rögzíteni, majd viharléccel lezárni. Az alkalmazott viharlécek maximális hossza 4,0 m lehet, rögzítésük 25 cm-ként történik.



Lécbetétes falszegély



Harántirányú falszegély

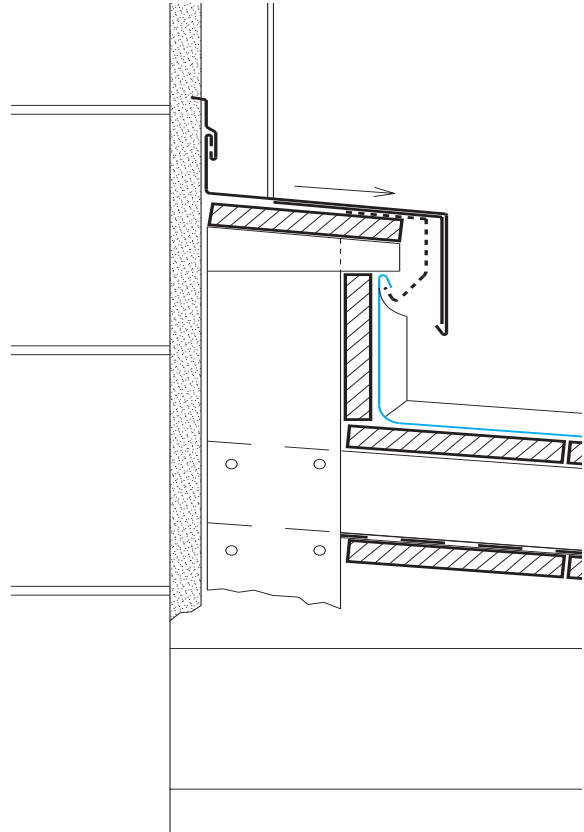
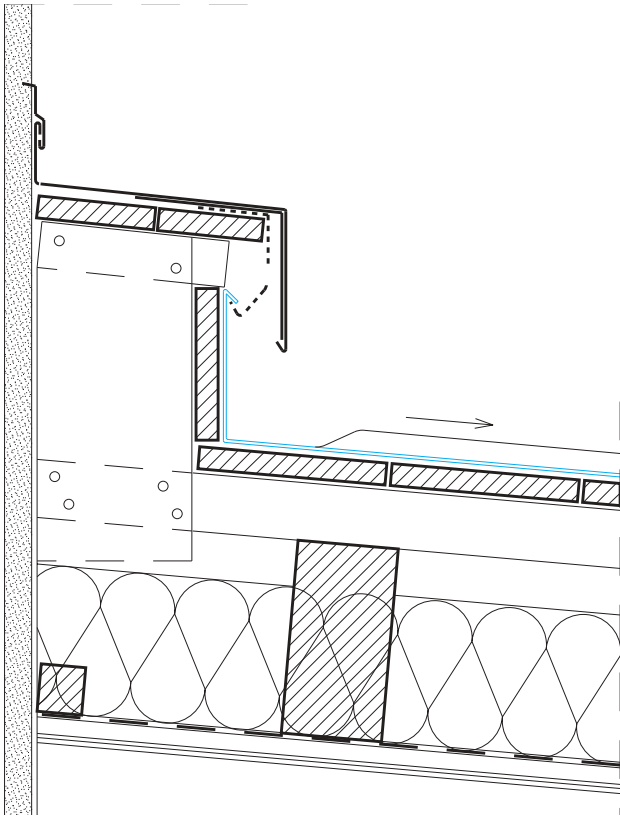


Hosszirányú falszegély



PLX tetőfedések

3



Átszellőzött korcolt tető – fal csatlakozási csomópontjai

Állókorcos PLX síklemmezfedés felső peremének felhajtása

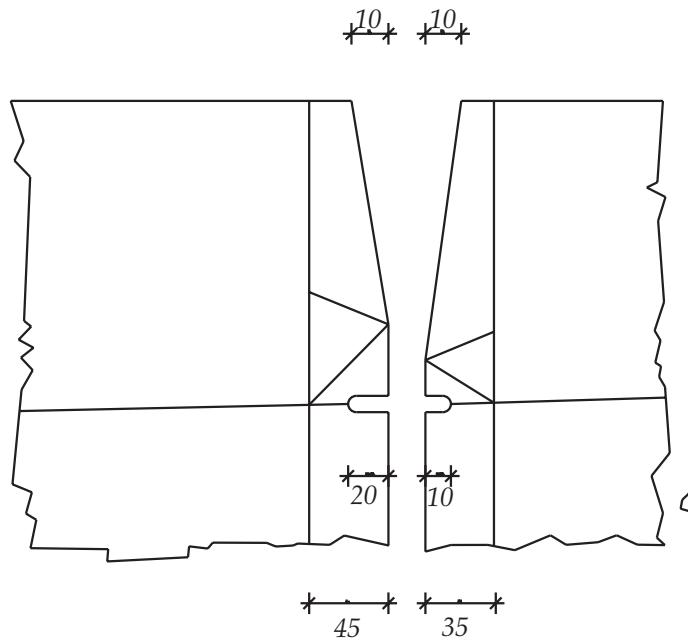


Gyúrt korc

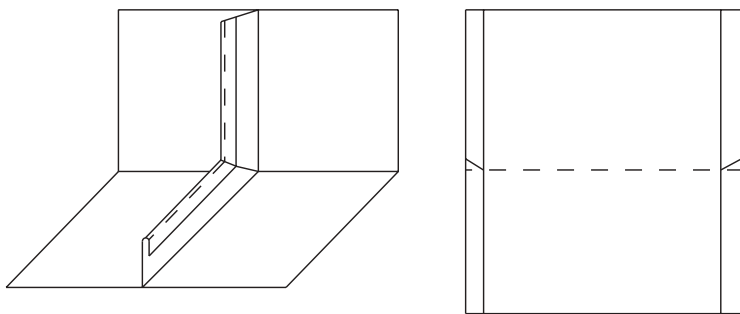


Íves korc

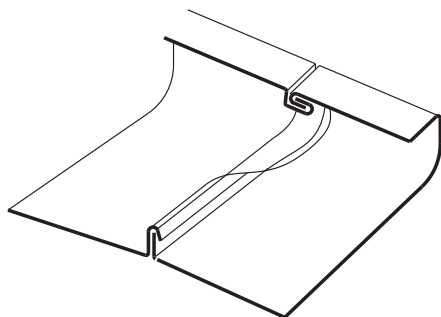
PLX tetőfedések



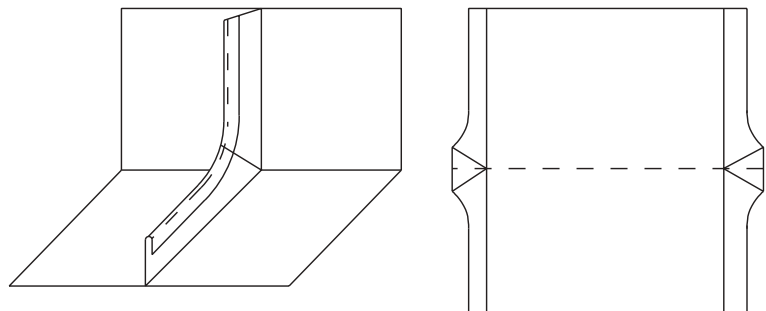
Gyűrt korcos felhajtás készítésének szabásterve



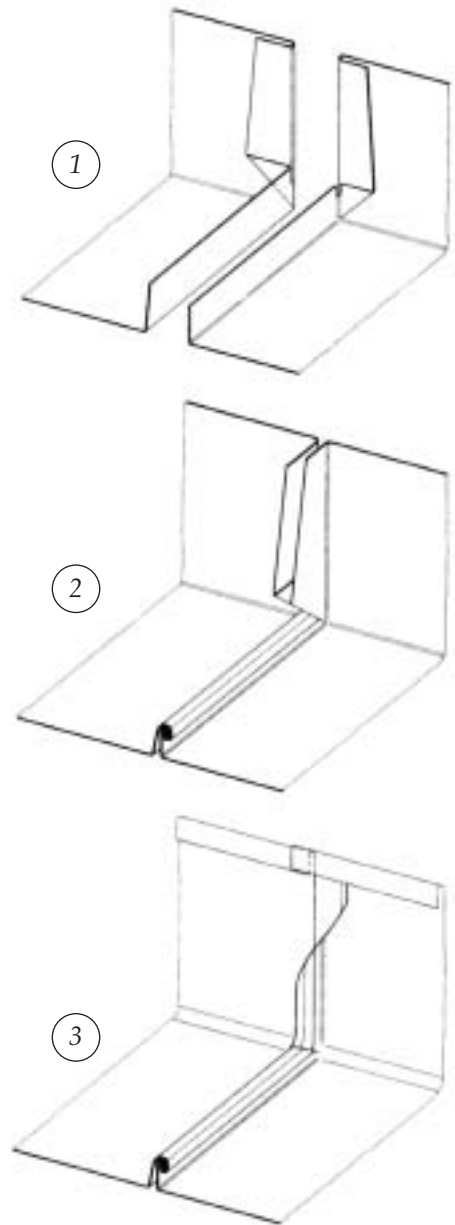
Gyűrt korcos felhajtás kialakításának elve és fázisai



Fektetett korcos felhajtás



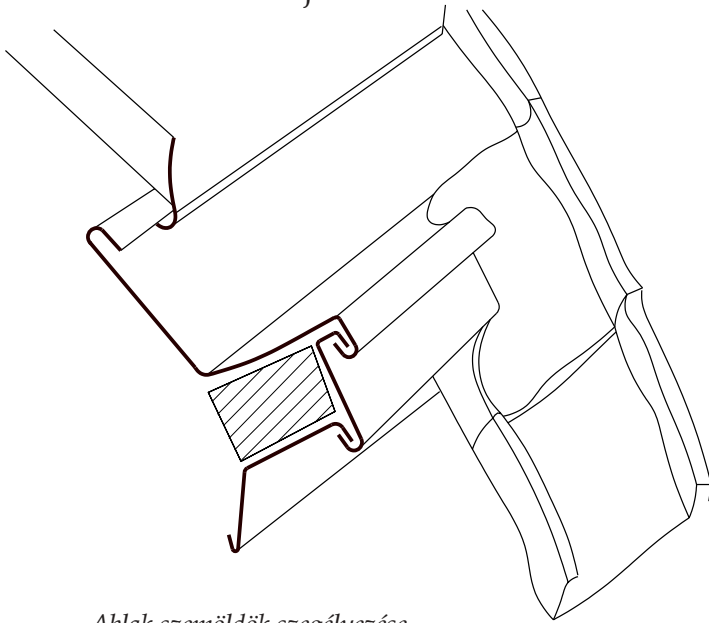
Íves korcos felhajtás kialakításának elve



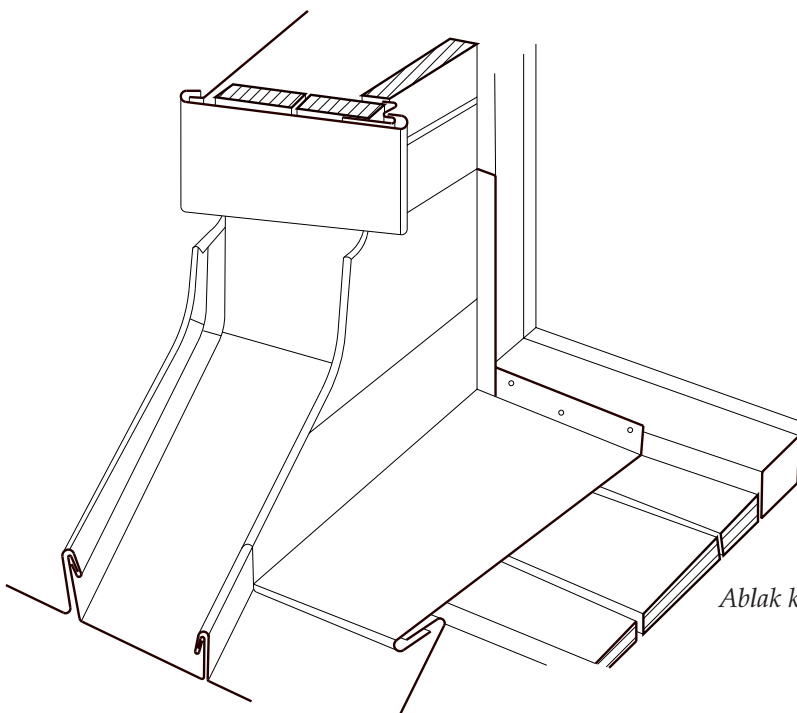
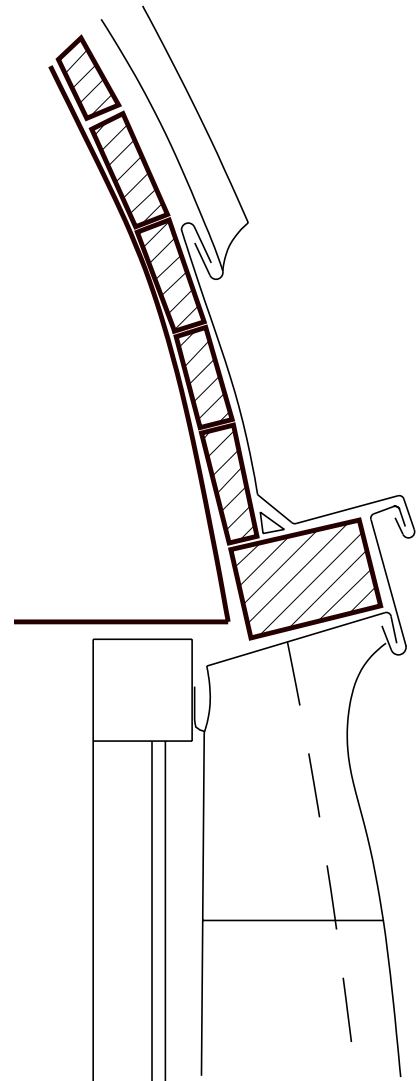
## PLX tetőfedések

### 3.3.4.14. Tetőablakok, felülvilágítók szegélyezése

Nyílászárók elrendezését célszerű a lemezsávok kiosztásával összhangban tervezni. Korcolt és lécbetűtes 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*



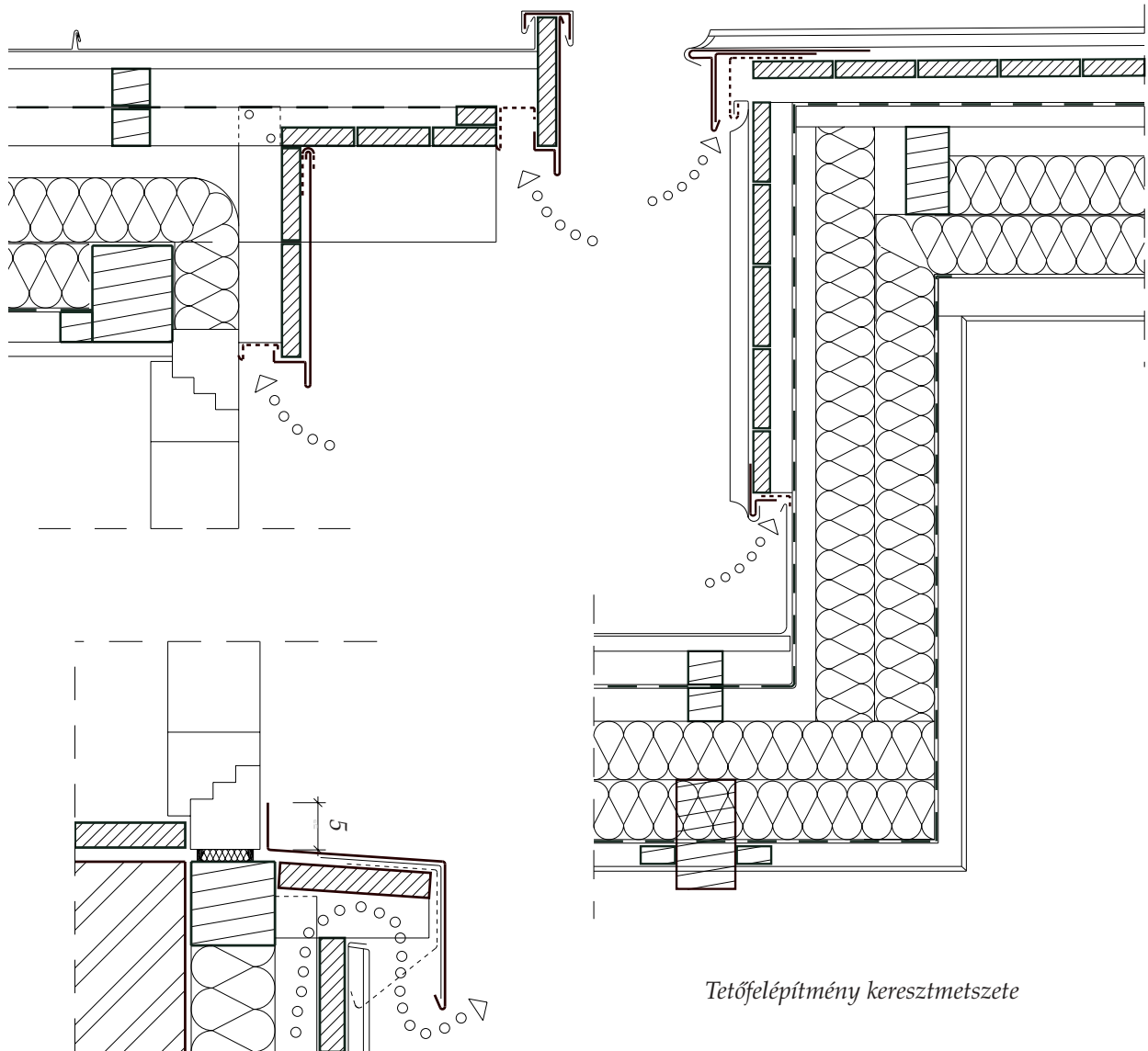
*Ablak könyöklő sarka*



## 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 tovább-  
bi be- és kiszellőző nyílások alakíthatók ki. Speciális megoldás lehet a teljes felületű szellőző  
szőnyeg készítése a lemezfedés alá.

3



Tetőfelépítmény hosszmetzete

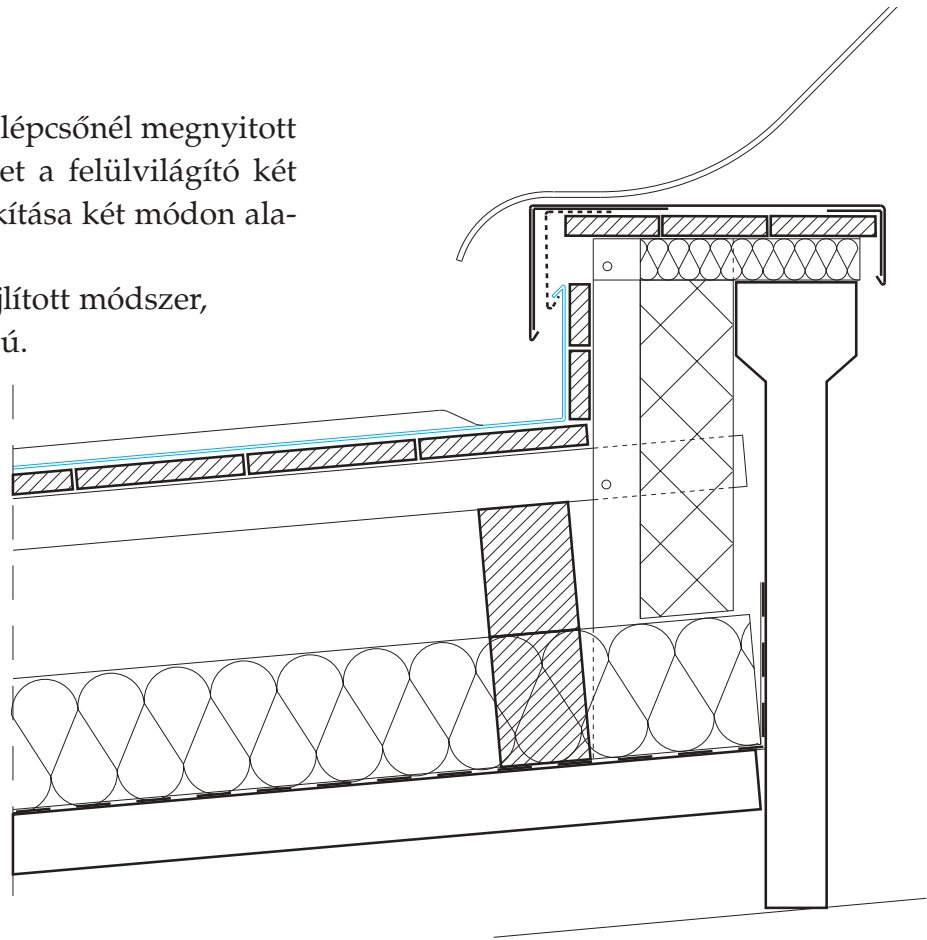
Tetőfelépítmény keresztmetszete

## PLX tetőfedések

### Felülvilágító lábazat

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

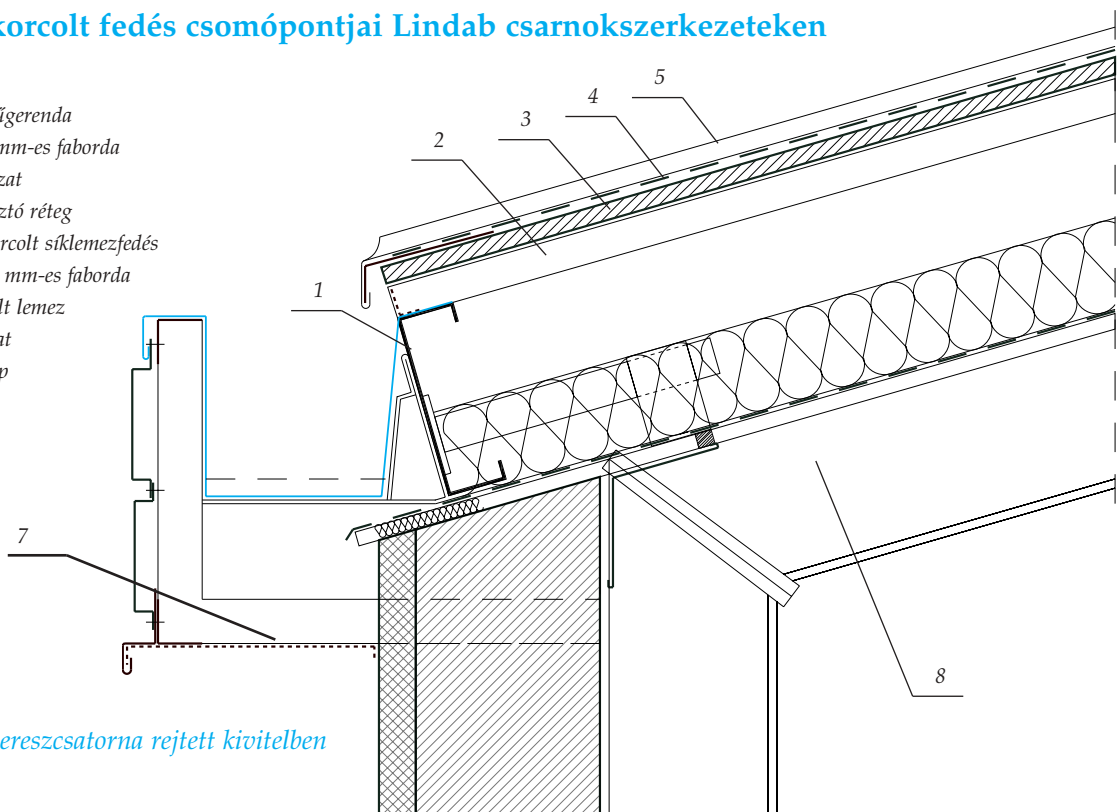
- ledöntött korcos és felhajlított módszer,
- a gyűrt-korcos megoldású.



Ledöntött korcos lábazatburkolat

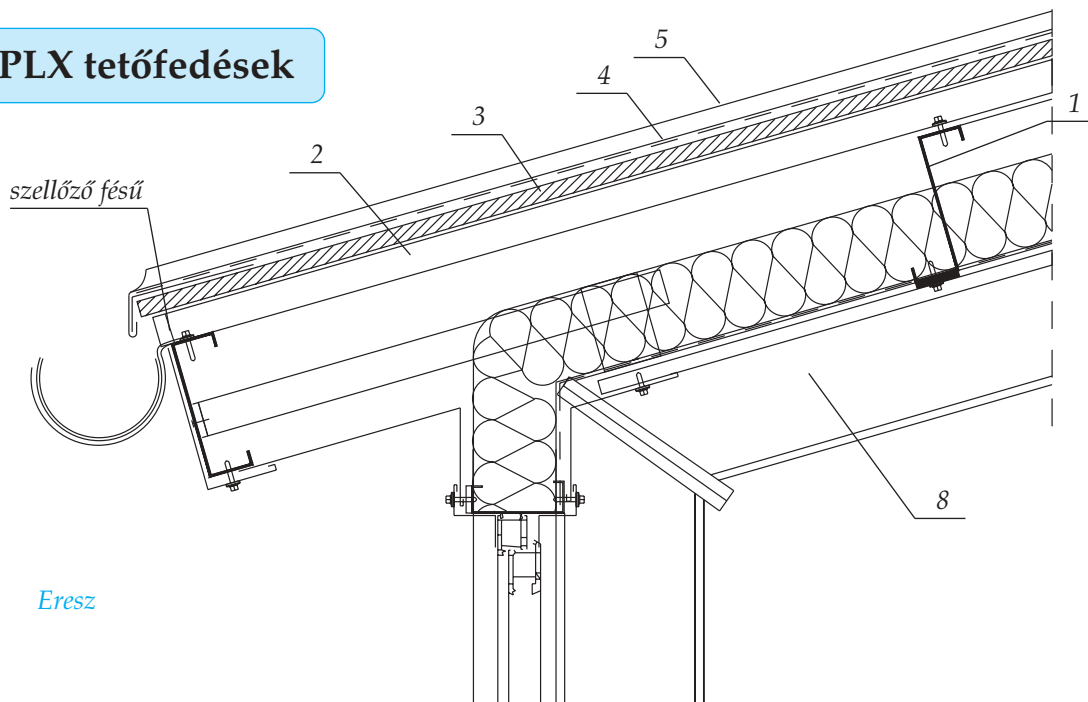
### 3.5. PLX korcolt fedés csomópontjai Lindab csarnokszerkezeteken

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

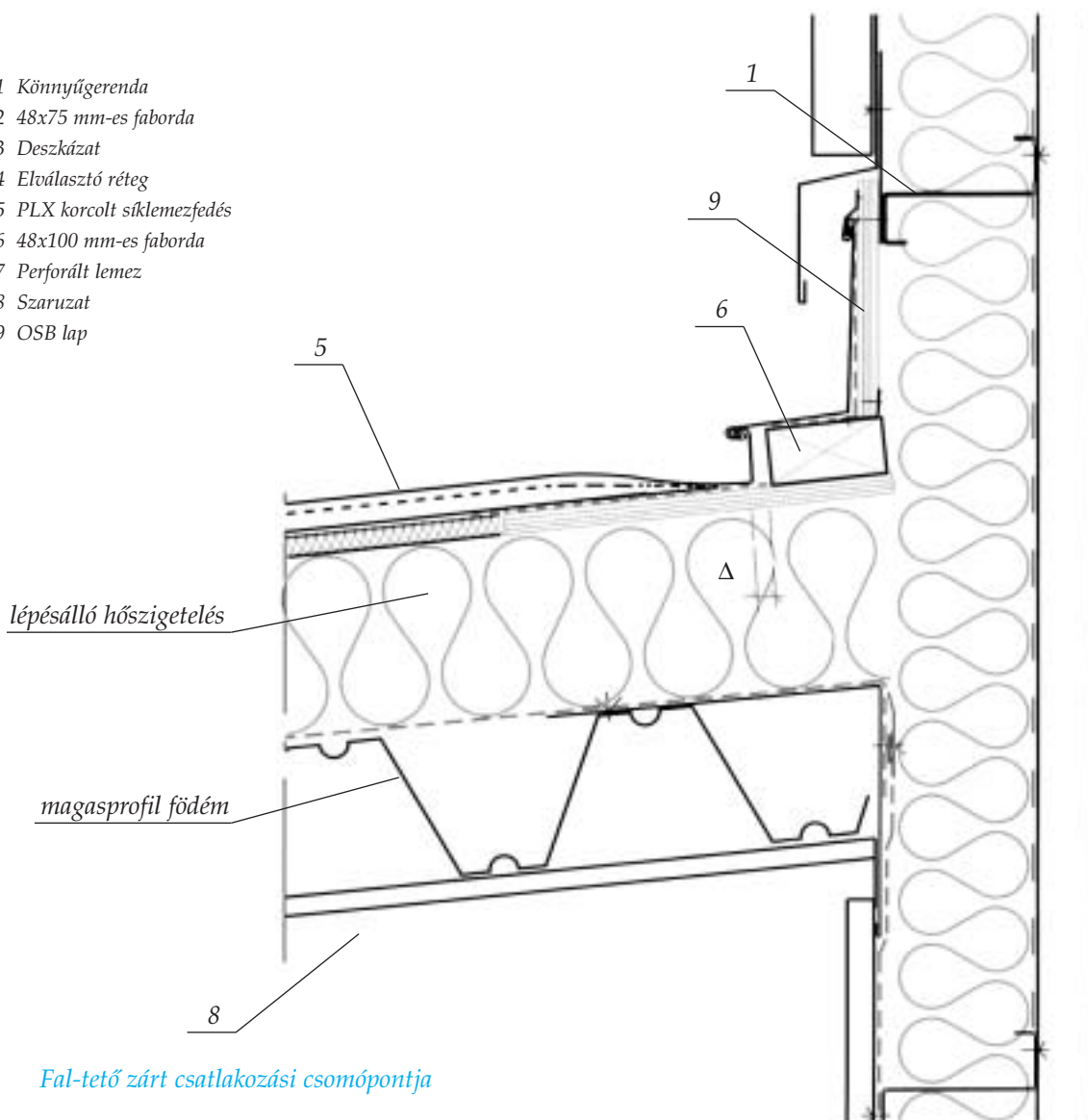


Szögletes ereszcsonorna rejtett kivitelben

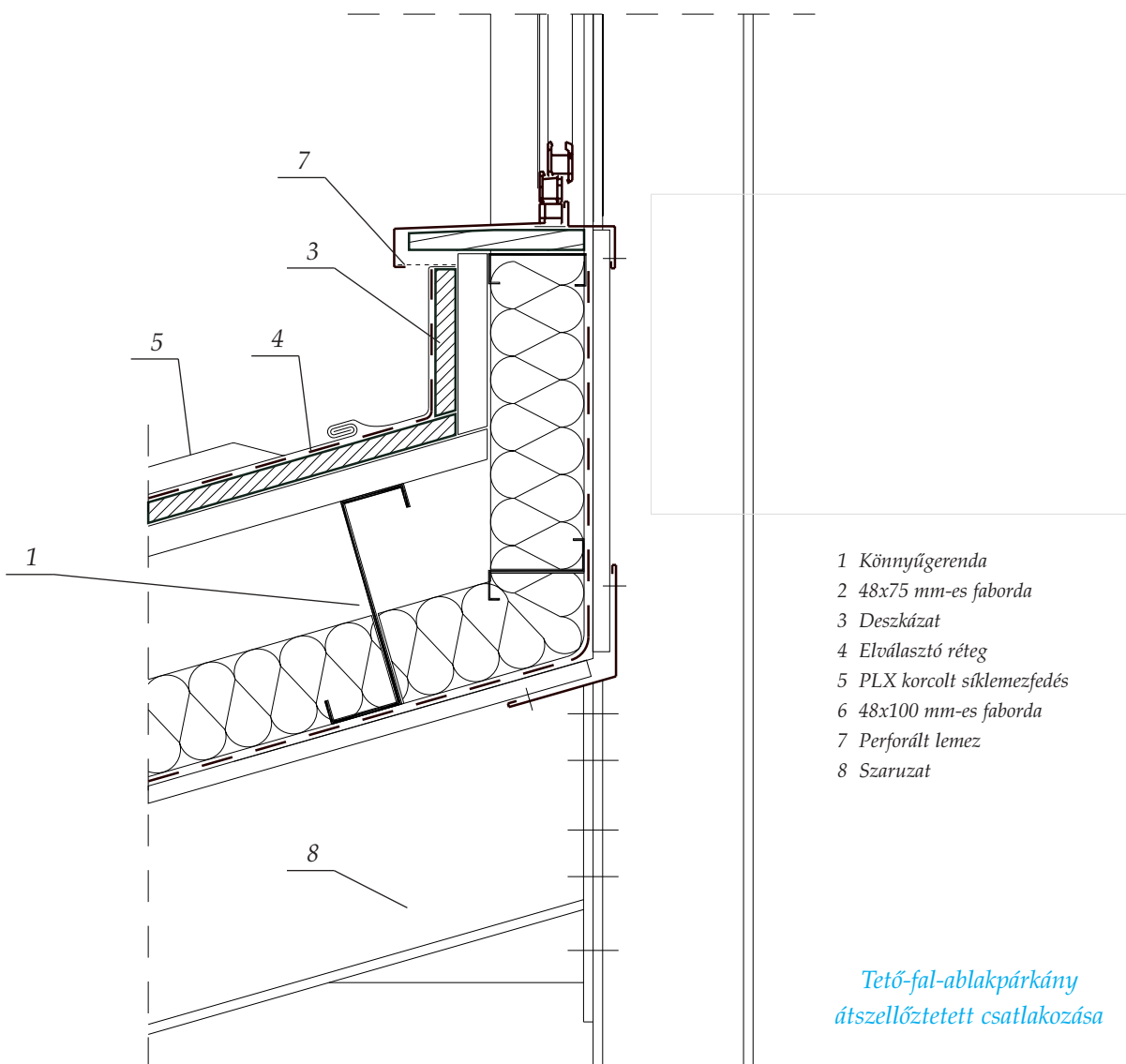
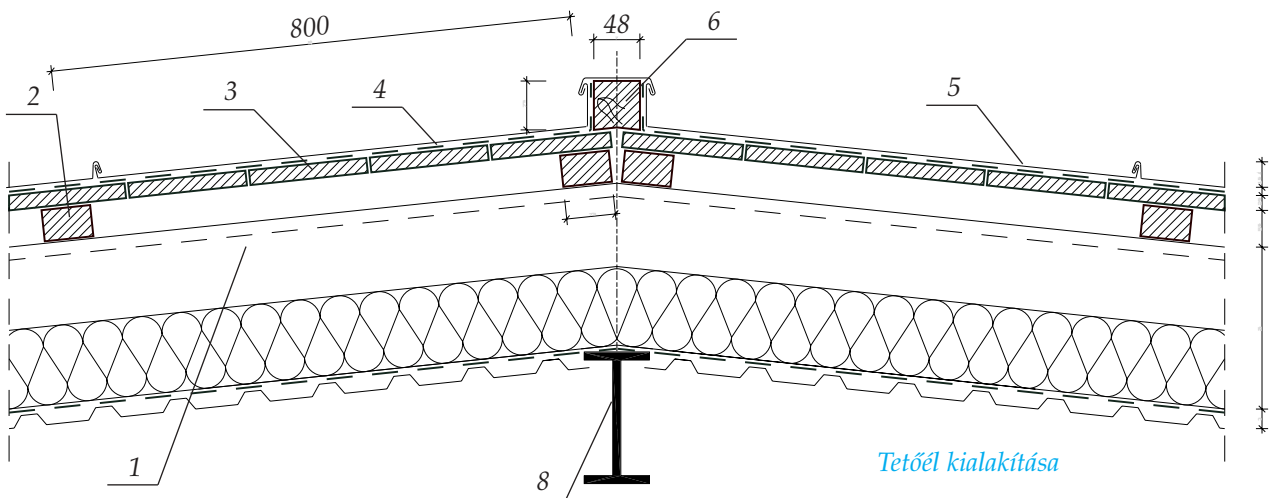
PLX tetőfedések



- 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



## PLX tetőfedések





## 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 viszont.



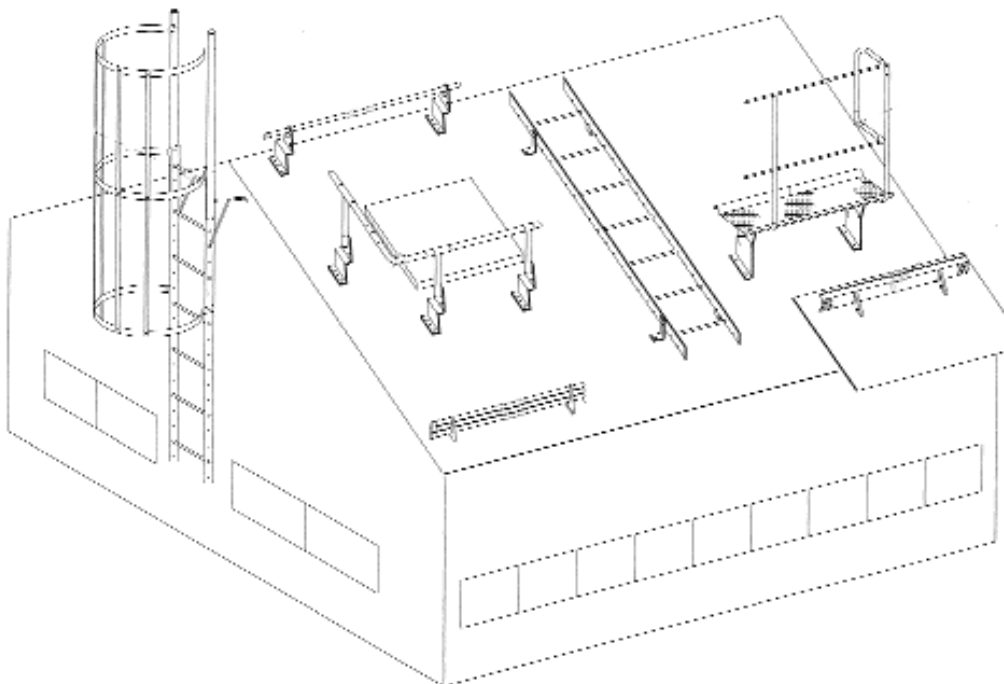
3

### 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.

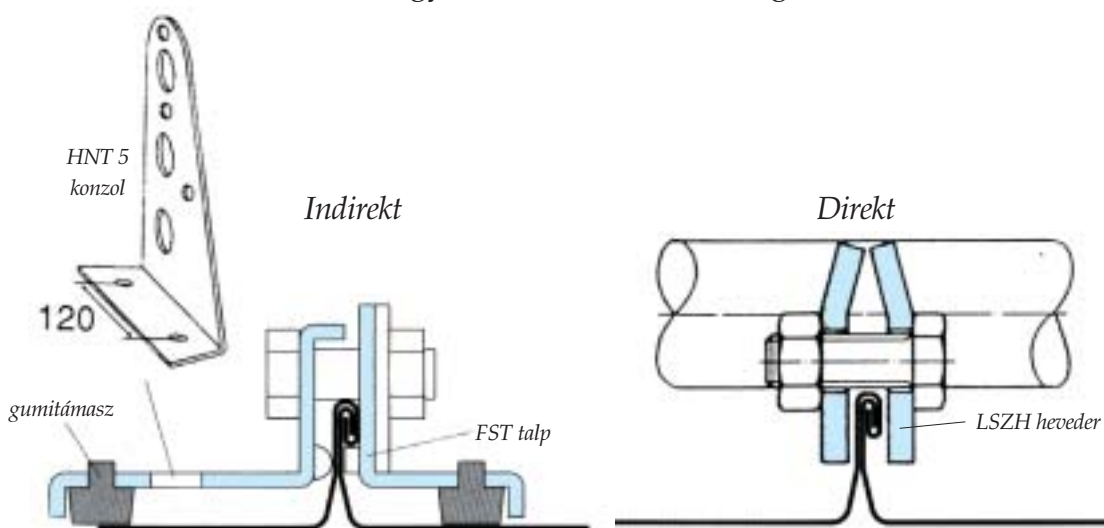
Mindkét rendszer megakadályozza a tetőn felgyülemlett hó egy darabban történő lecsúszását, biztonságossá téve az épületek melletti közlekedést. Az elemek többnyire kombinálhatók egymással, nem bontják meg a tető egységét. Horganyzott acélból készülnek, galvanizált és színre festett kivitelben is kaphatók.

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

Tető hajlásszöge		6°	10°	14°	18°	23°	27°	33°	38°	42°	45°	50°	55°
Hózána 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

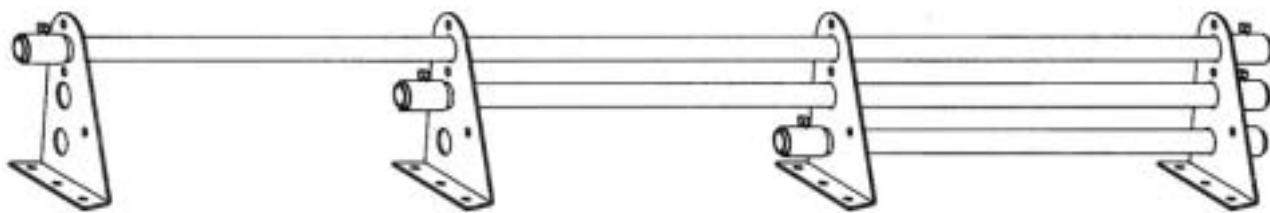
### Csőves rendszer

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 bejárati részen a nagyobb biztonság érdekében már háromcsöves hófogót építünk be.

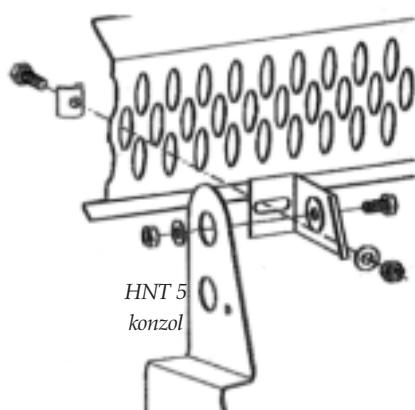
## PLX tetőfedések



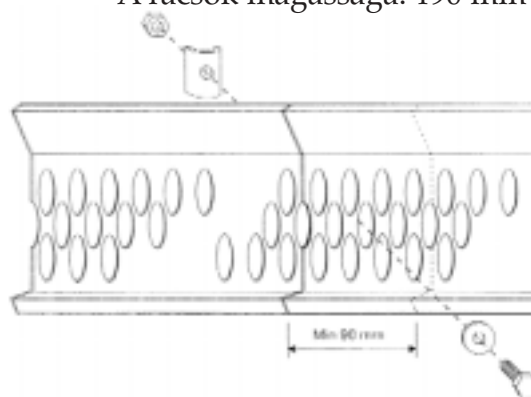
A hófogó csövek elrendezési vázlata a HNT jelű konzolrendszeren. Az egycsöves változat általában biztonsági gerinckorlátként használatos.

### 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.

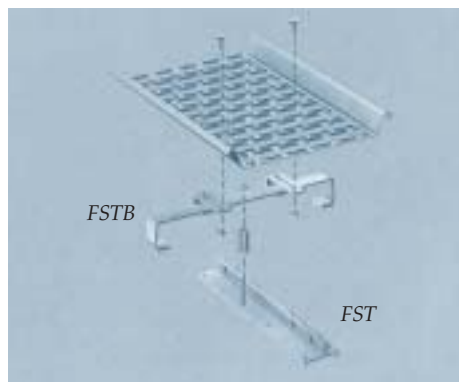


A rácsok hosszmérete: 2070 és 3060 mm.  
A rácsok magassága: 190 mm



### 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

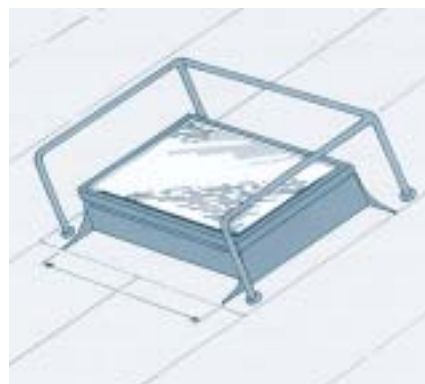
### Korlátok

#### 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 biztonságosan 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 középkonzollal szereljük.





## PLX tetőfedések

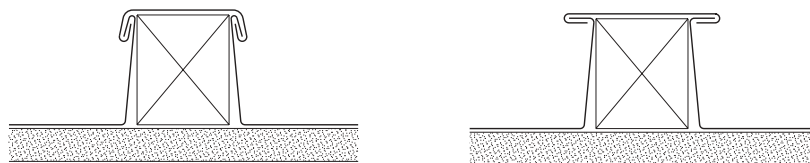
### 3.8. Lécbetétes tetőfedések

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  $7^\circ$ .

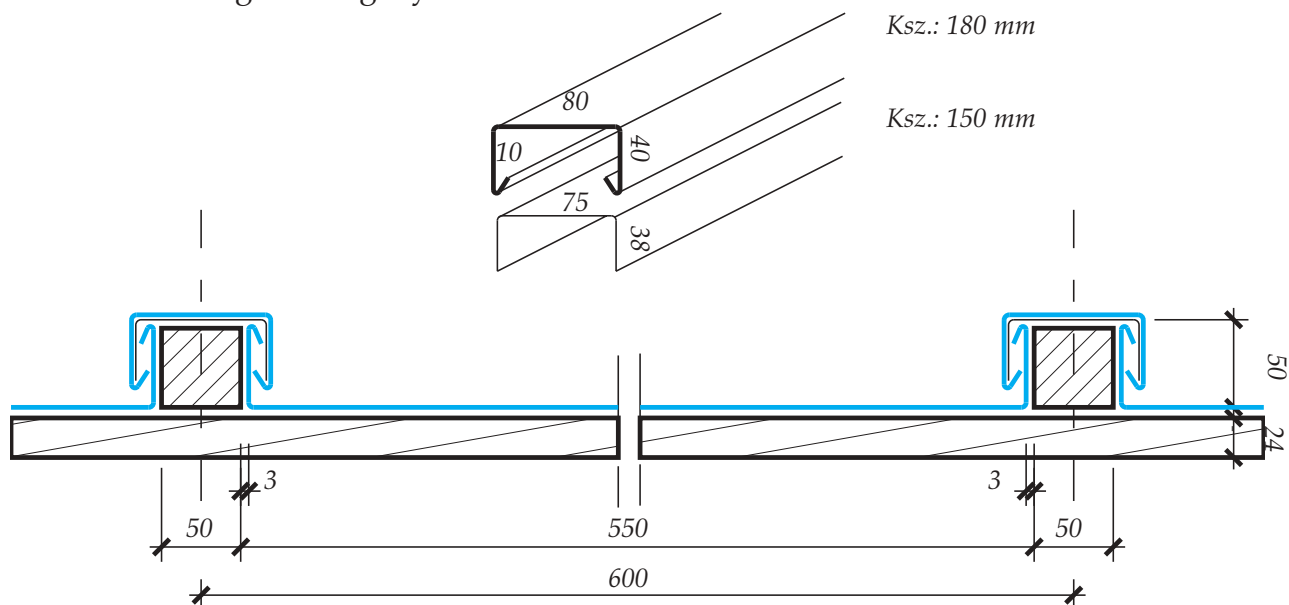
A lécbetétek legkisebb mérete : 40x40 mm, mely az igényeknek megfelelően növelhető. Az aljzathoz történő korrekt rögzítésükkel biztosítani kell a szélterhelés felvételét.

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

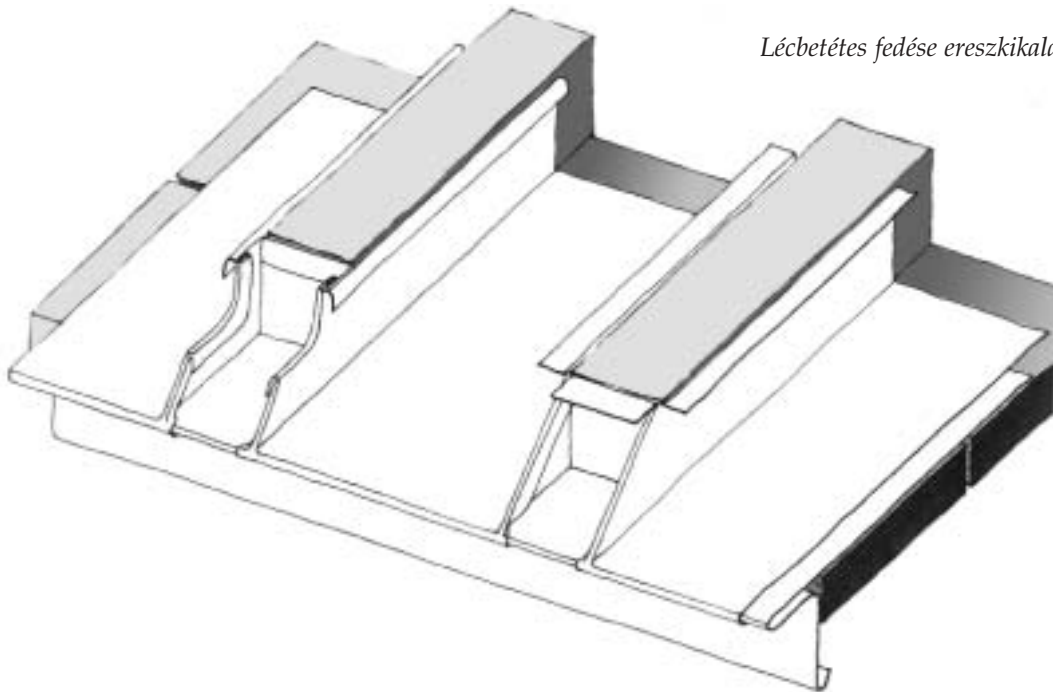




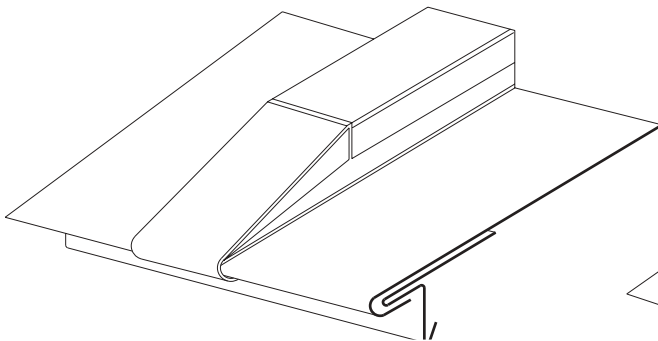
PLX tetőfedések

3

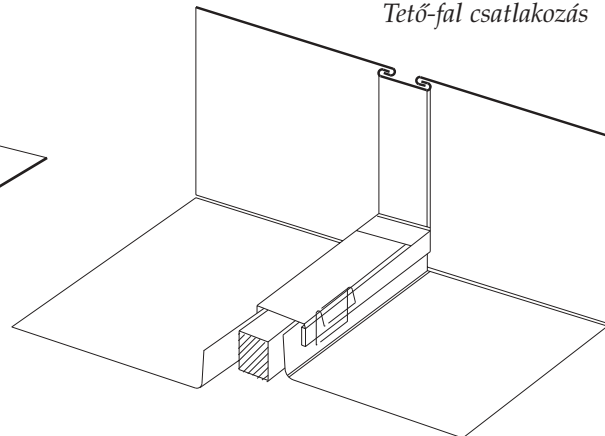
Lécbetétes fedése ereszkialakításai



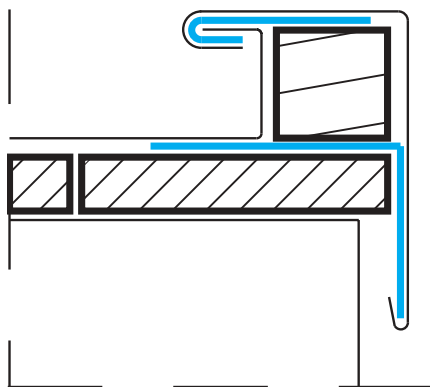
Ékbetétes ereszt



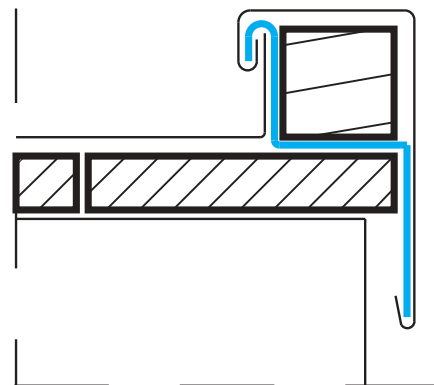
Tető-fal csatlakozás



Orom



>3° (5%)



>25° (47%)

Lécbetétes tetőfedések csomópontjai

## PLX tetőfedések

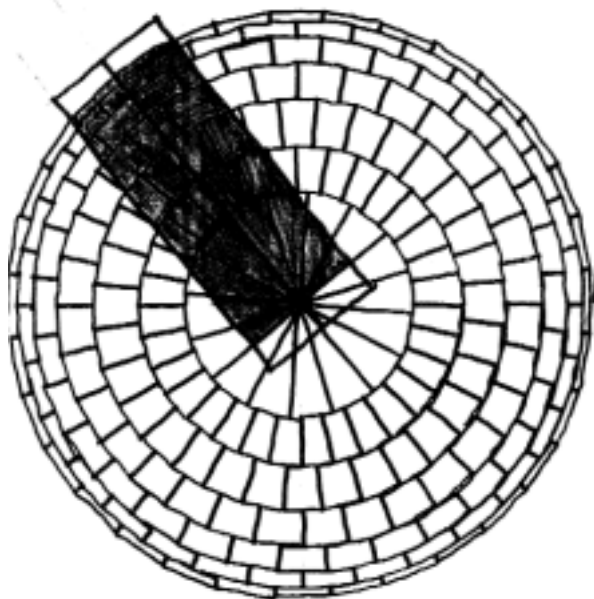
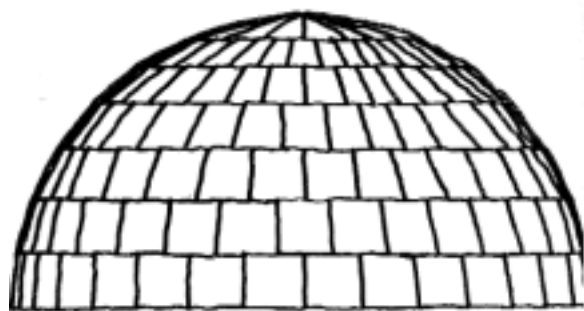
### 3.9. Kiselemes és táblás fedések

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

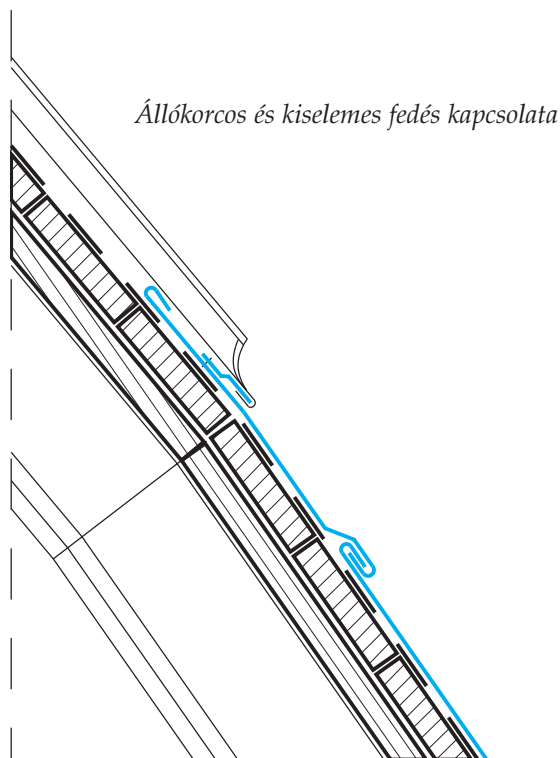
Használata akkor előnyös a hagyományos cserép- és palafedéssel szemben, amikor a kis súly, tartósság, esztétikai vagy műemlékvédelmi szempontok igénye merül fel.

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

A tükörfedés 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 egyszerűsített fekvőkorcos kapcsolatok



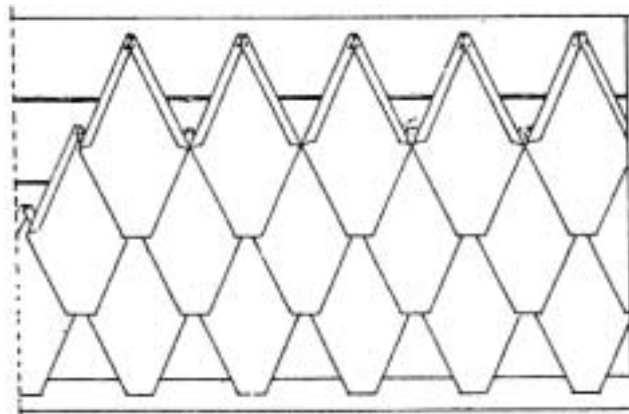
Tükörfedés



Állókorcos és kiselemes fedés kapcsolata

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 tükörfedés függőleges és vízszintes akasztásaival szemben a pikkelyfedésé ferdek.



Pikkelyfedés



## PLX tetőfedések

### Pikkelyfedés



Tetőablak beépítése pikkelyes tetőfedésbe



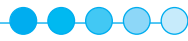
Korcolt tető és pikkelyfedés csatlakozása

### Táblás PLX síklemeszfedés

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.



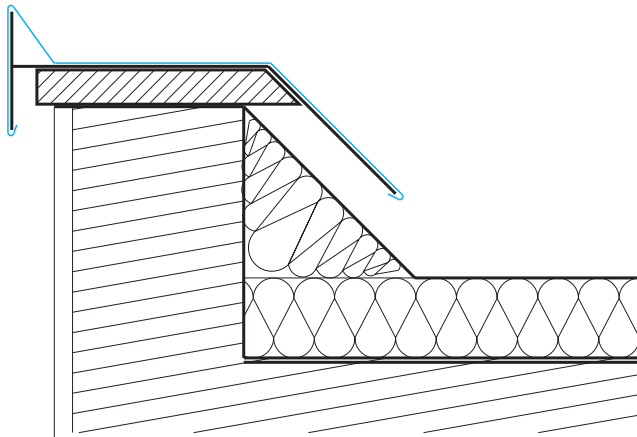


**PLX tetőfedések**

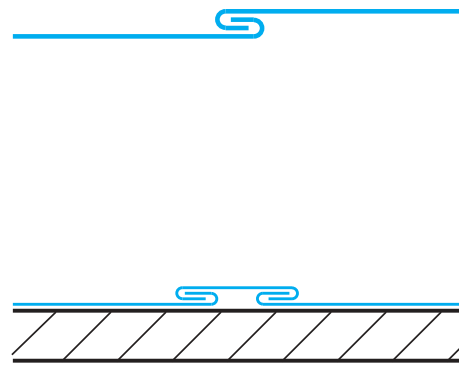
**3.10. Lágyfedések szegélyezése**

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.

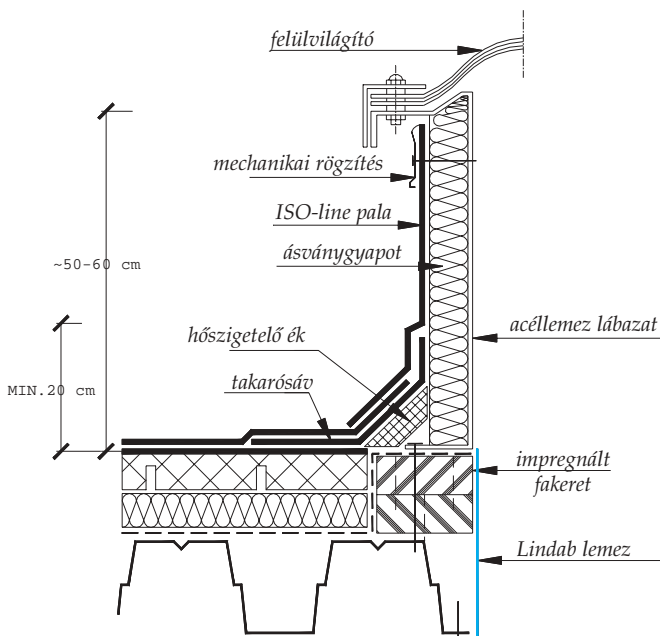
3



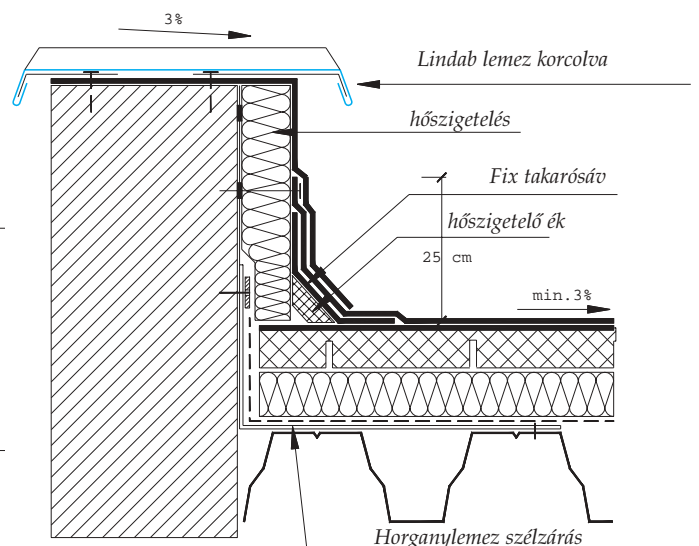
Párkányfedés



Elemek toldása



Felülvilágító lábazat



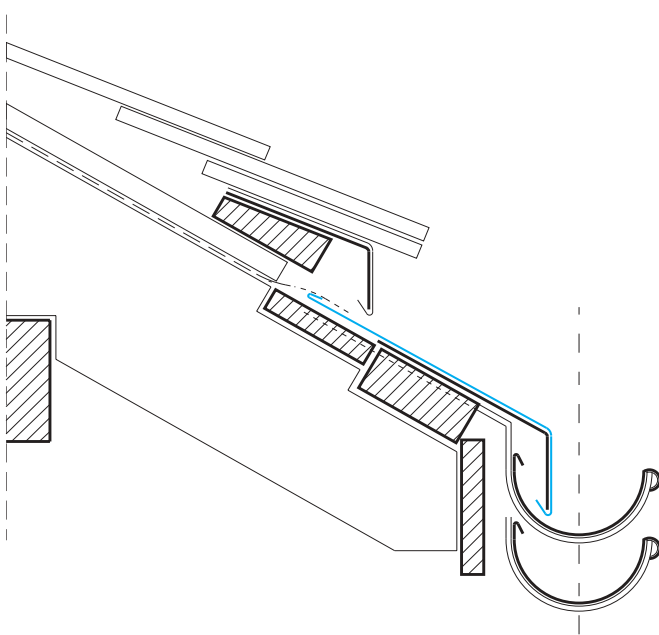
Attikafedés

Lágyfedések szegélyezésének csomóponti kialakításai

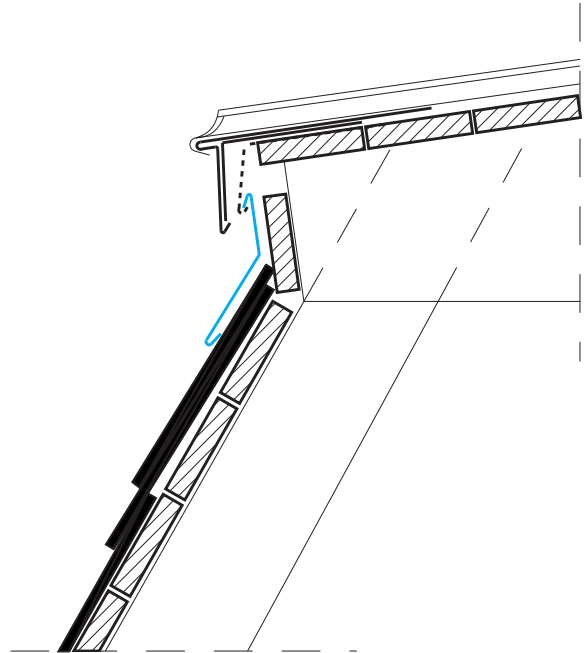
## PLX tetőfedések

### 3.11. Keményfedések szegélyezése

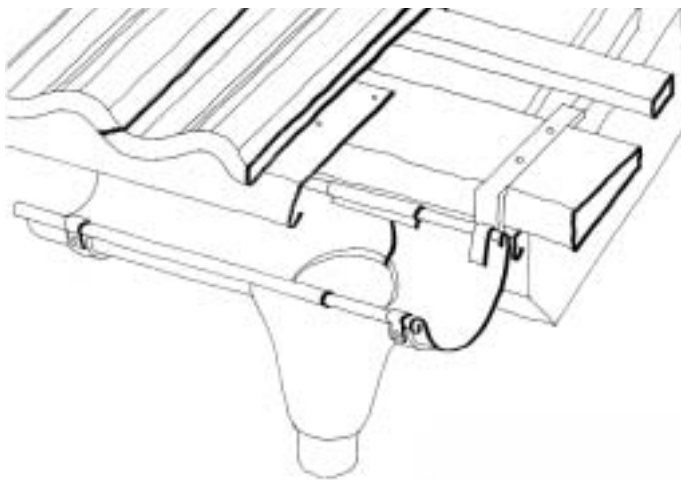
A lágyfedésű tetők szegélyezése FOP-FA minőségű kemény síklemmez elemekkel történik. Az elemek hossza: 1000–4000 mm, lemezvastagság: 0,5–0,6 mm. Az elemeket peremezett vagy géltömítéssel ellátott átlapolt-szegecselt kapcsolatokkal töldjük meg.



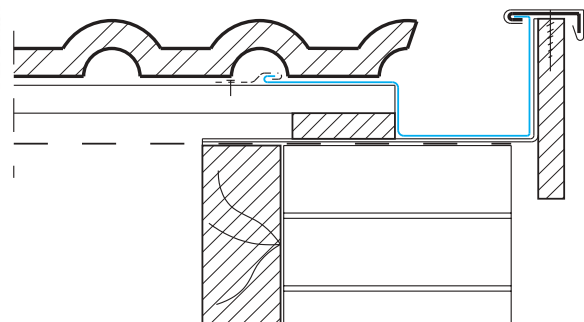
Átszellőzött éresz



Palafedés és PLX állókorcos fémlemezfedés csatlakozásának csomópontja



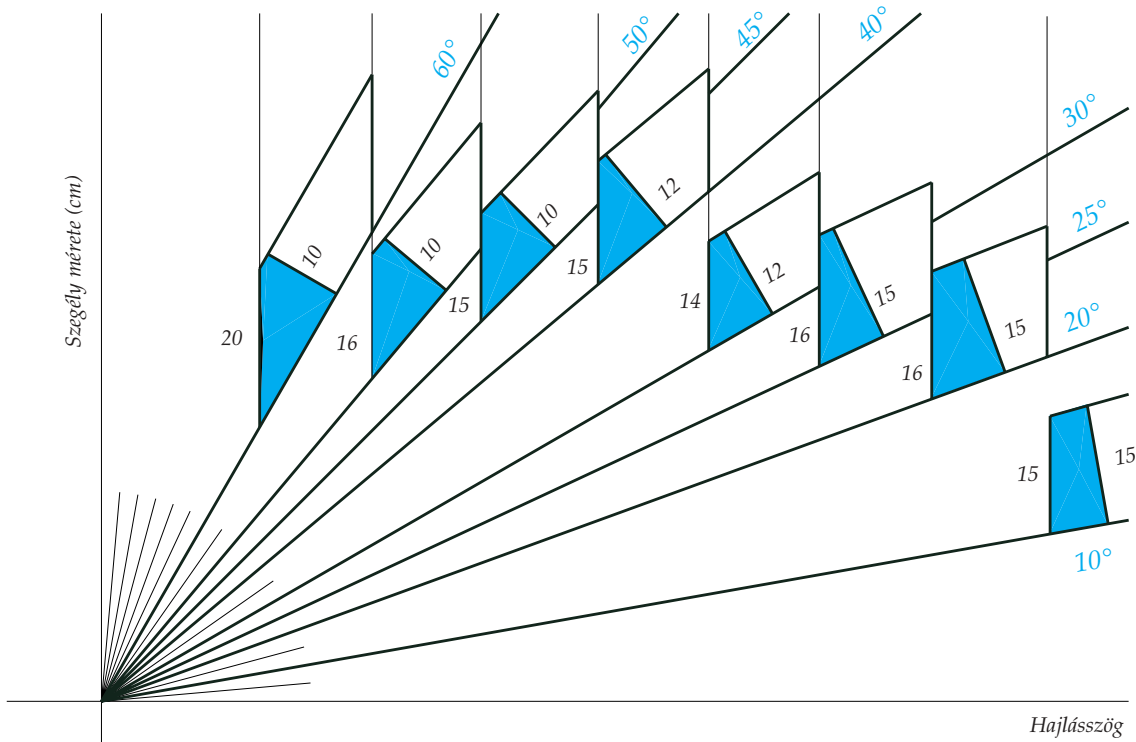
Ereszszegély elhelyezése cserépfedésnél



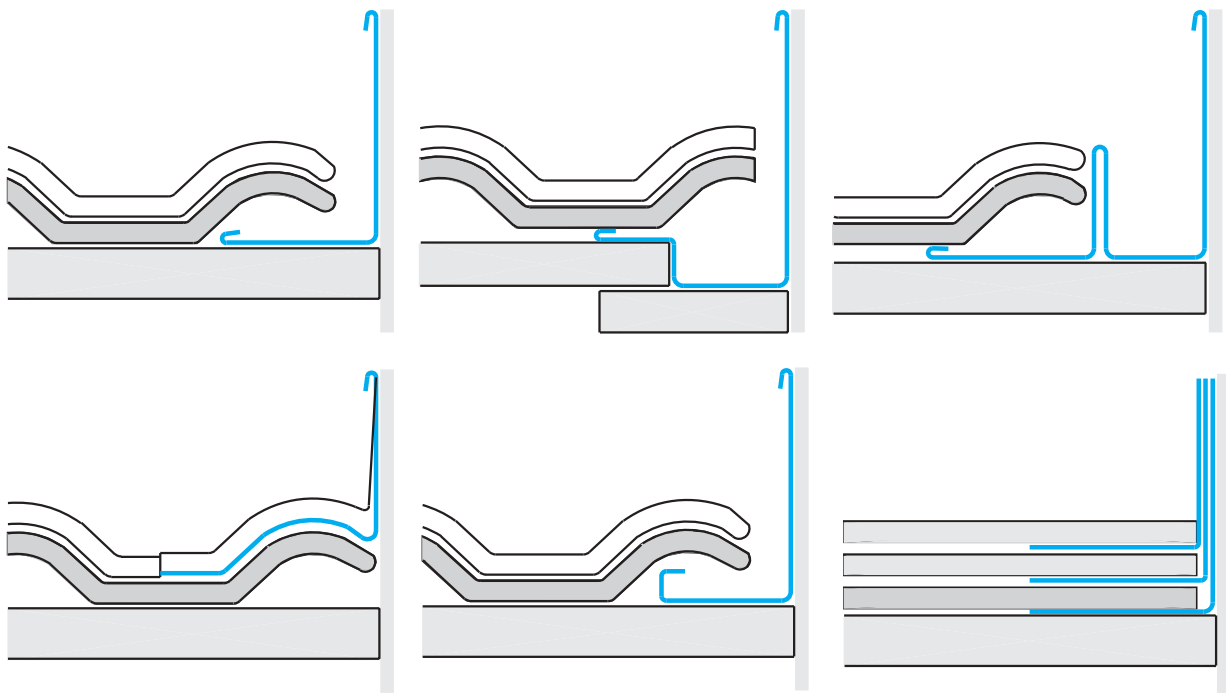
Oromszegély kialakítása cserépfedésnél



PLX tetőfedések



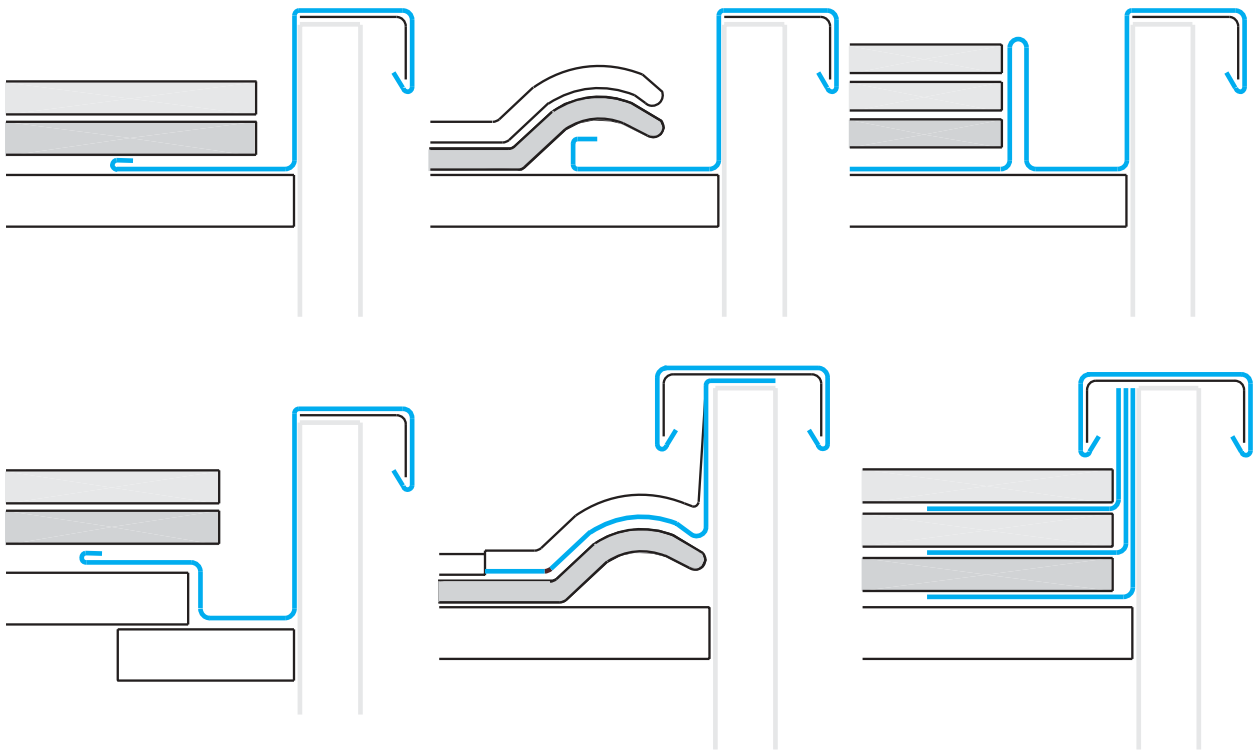
Keményfedések kéményszegélyméretének meghatározása a tető lejtésszög függvényében



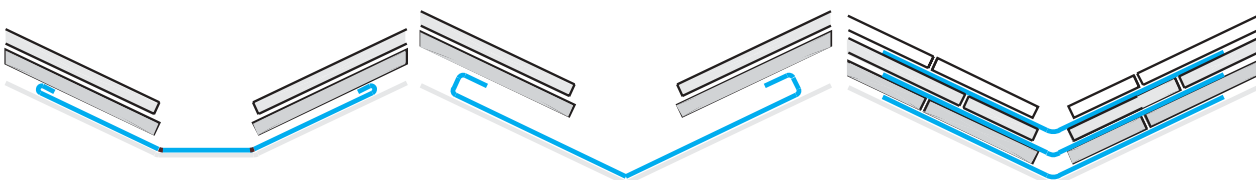
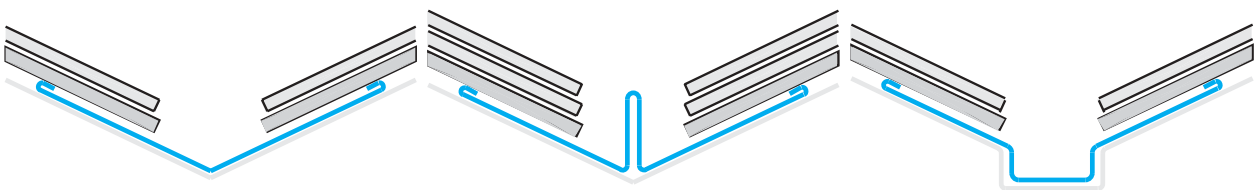
Keményfedések falszegélyei

PLX tetőfedések

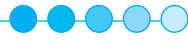
3



*Keményfedések oromszegély megoldásai*



*Keményfedések hajlatai*



PLX tetőfedések



3

*Kémény szegélyezése hullámcserepnél*



*Tetőablak szegélyezése cserépfedésnél*

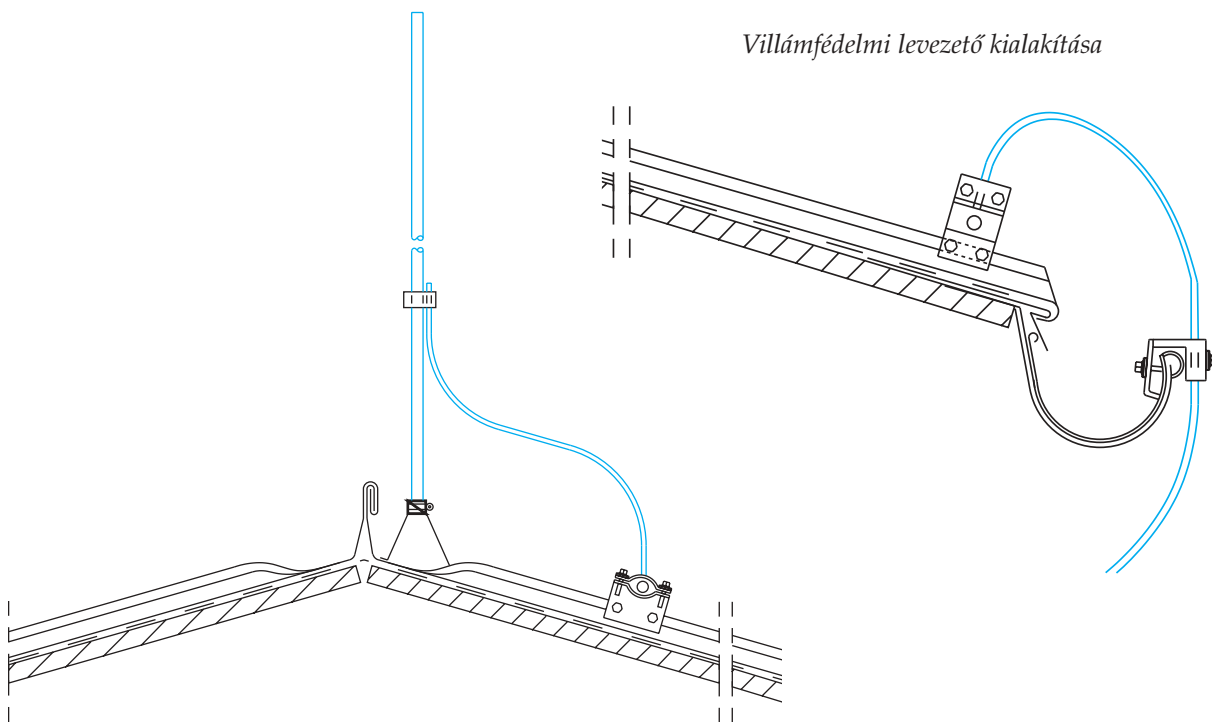
## PLX tetőfedések

### 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 síklemek 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 lemezekben 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.



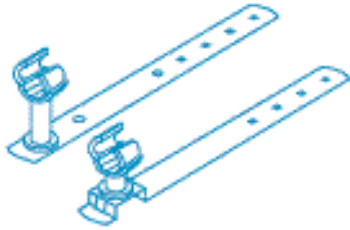
Villámvédelmi felfogó beépítése





PLX tetőfedések

Villámvédelmi szerelvények

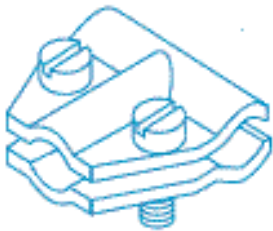


Levezető és összekötő tartó  
nem össz  
kódszám: **P1** (hosszú)

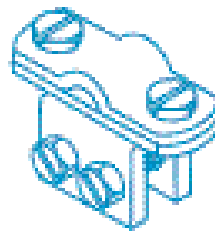
Levezető és összekötő tartó  
nem össz  
kódszám: **P1** (hosszú)



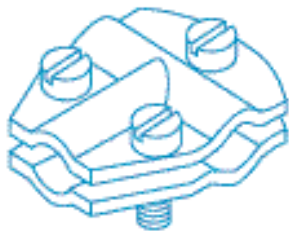
Univerzális bekötőelem  
kódszám: **B1**  
(öntött)



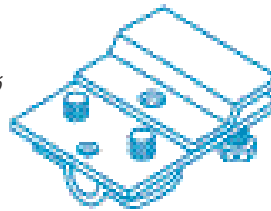
Levezető bekötő  
kódszám: **L1**



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



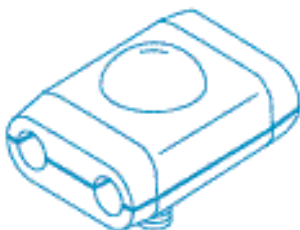
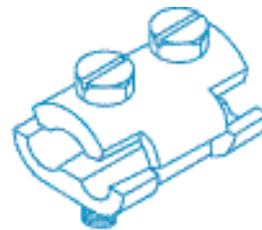
Háromcsavaros felfogócsúcs tartó  
kódszám: **F1**



Állókorcrafelfogócsúcs 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 síklemeszből 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:

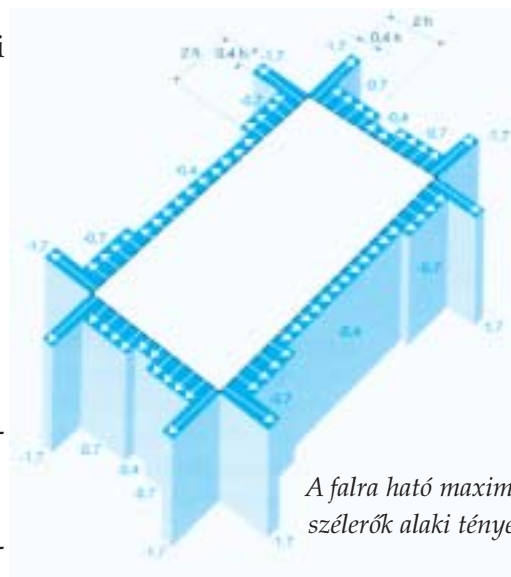
Homlokzat magasság (m)	sarok	perem N/m <sup>2</sup>	belső mező
0 - 8	1250	750	500
8 - 20	2000	1200	800
20 - 100	2750	1650	1100

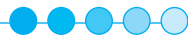
Csak rozsdamentes anyagból készült rögzítőelemek használata engedhető meg!

- 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

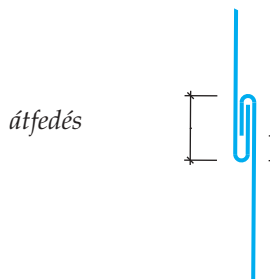
- A PLX lemezek hosszirányú korcolását végezhetjük előprofilozó vagy élhajlító gépen. Az utóbbi használata esetén elkerülhetők az alakítási deformációk. Javasolt a táblalemez, vagy a max. 3- 5 m szalaghossz alkalmazása.





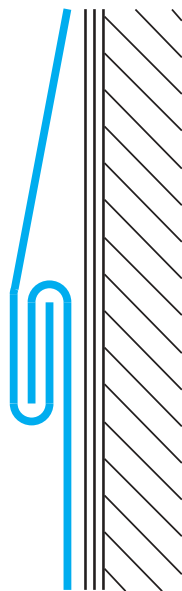
## PLX homlokzati burkolatok

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

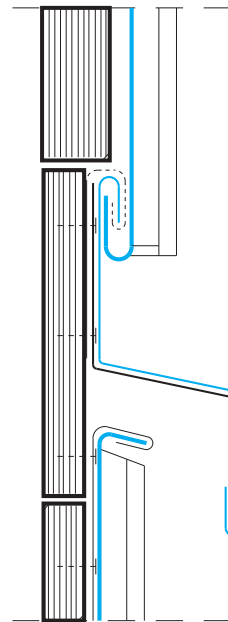


Homlokzat magasság (m)	Átfedés mm
<8	>50
8-20	>80
20-50	>100

4

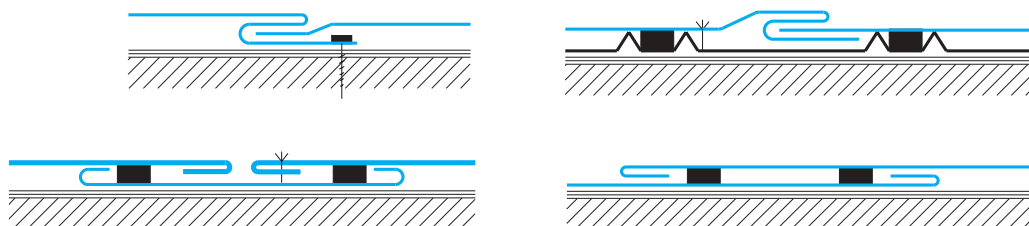


Fekvőkorccal



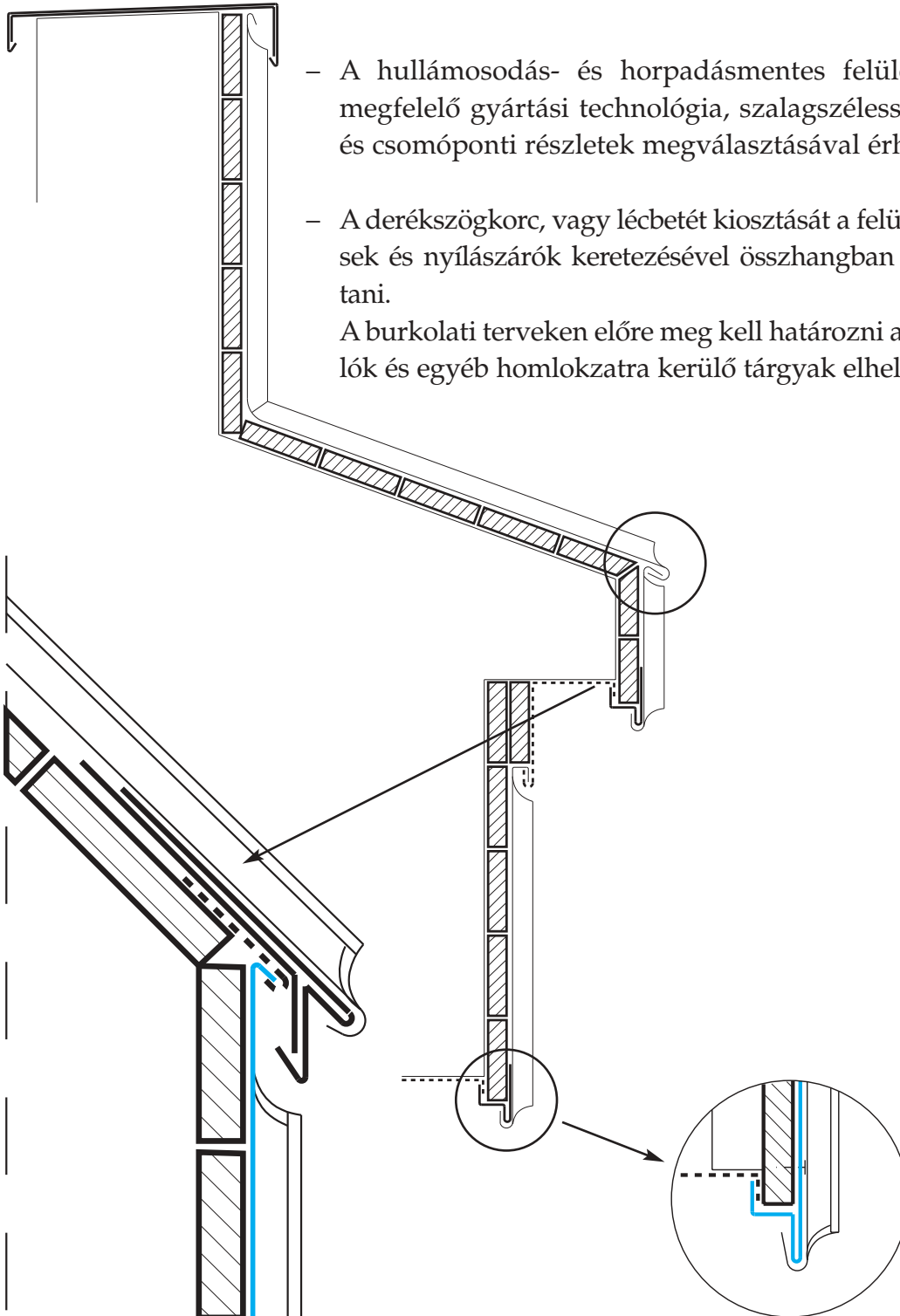
Osztósávval

- 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 lemezcsatlakozások

## 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.

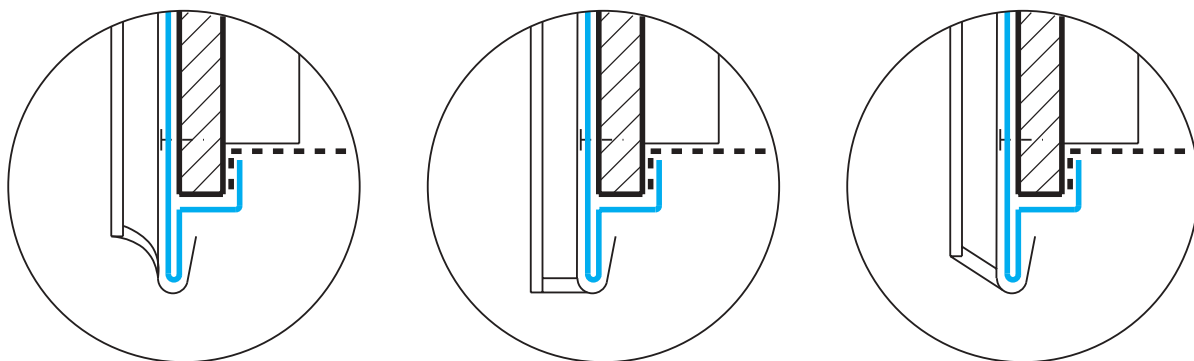
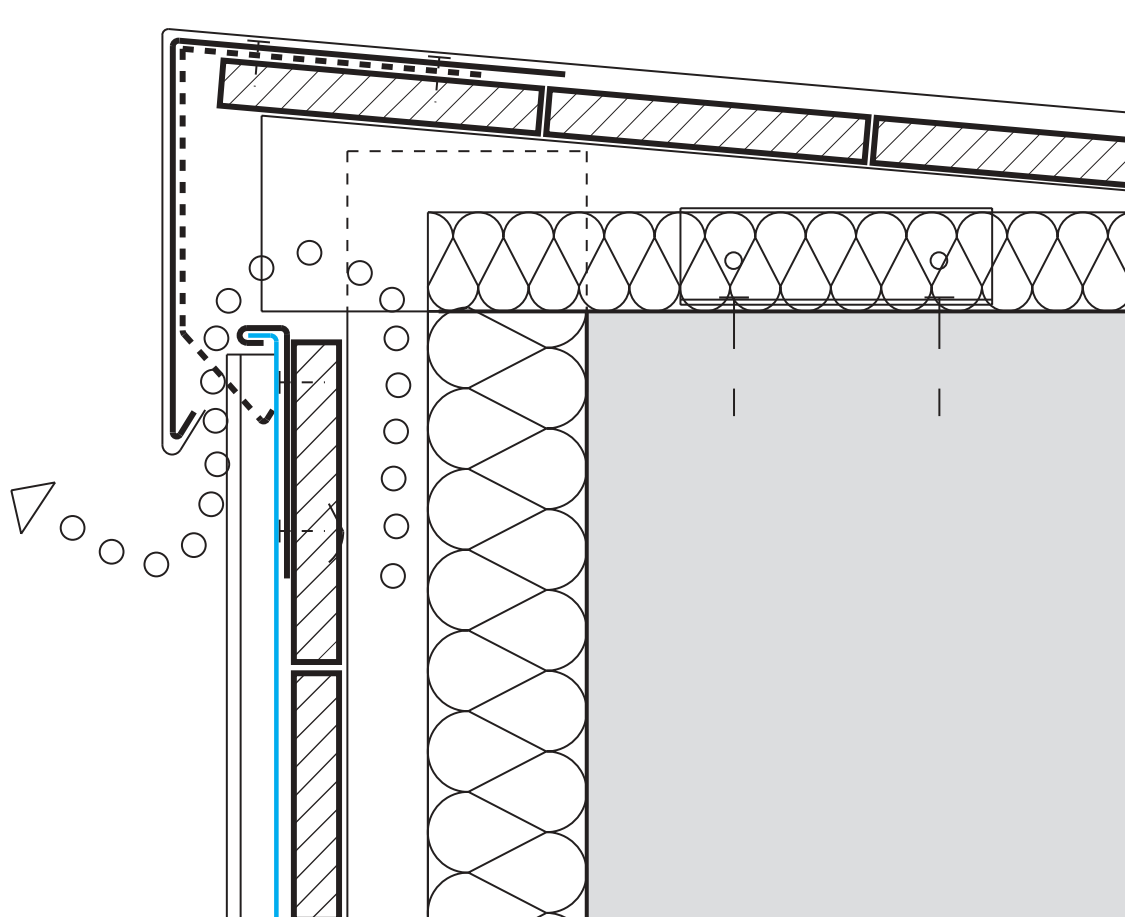
A burkolati terveken előre meg kell határozni a létrák, árnyékolók és egyéb homlokzatra kerülő tárgyak elhelyezkedését is.

*Korcolt PLX homlokzatburkolat részletei*

## PLX homlokzati burkolatok

### Homlokzatburkolat felső lezárása

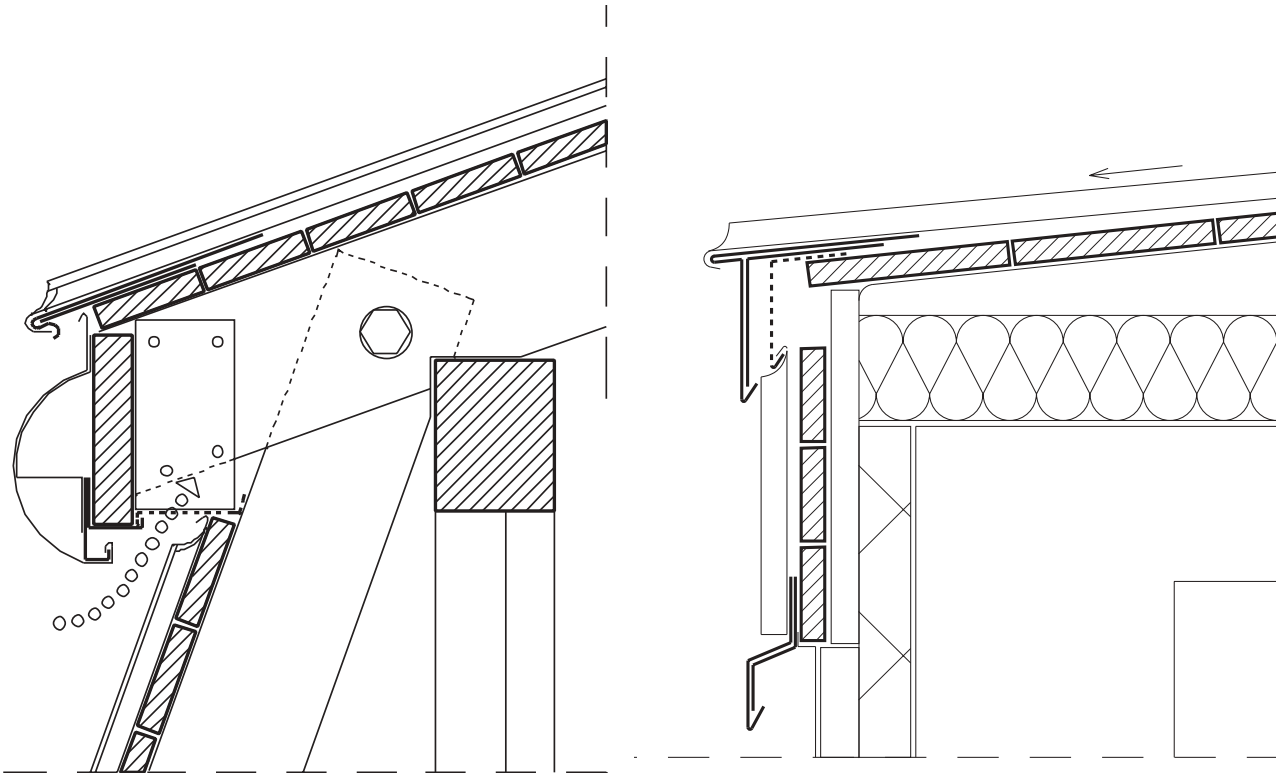
Vízorros fedéssel építészetileg meghatározó épületkontúrt kapunk, melynek a használat során úgy kell biztosítani a fal átszellőzését, hogy esővíz és porhó ellen jól zárjon.



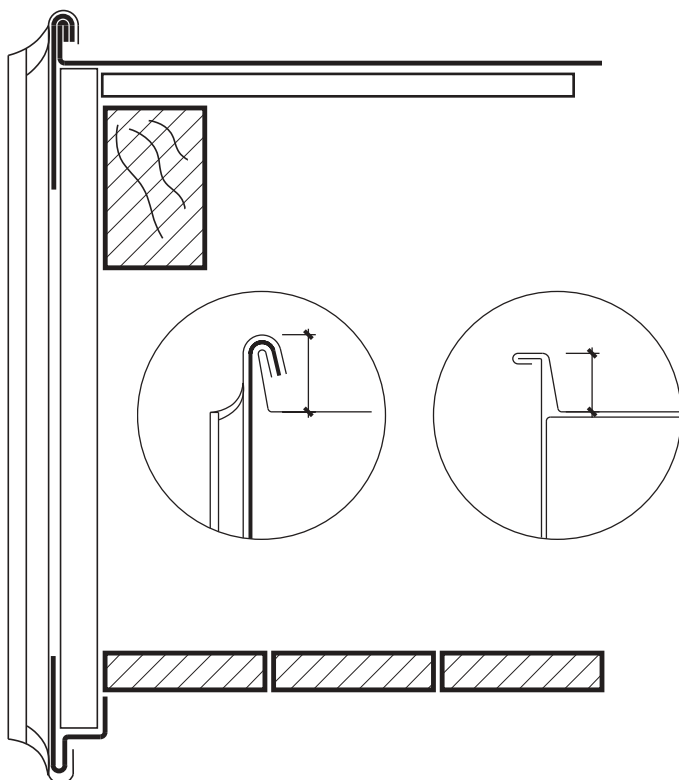
Állókorcok alsó végének lezárása

PLX homlokzati burkolatok

4

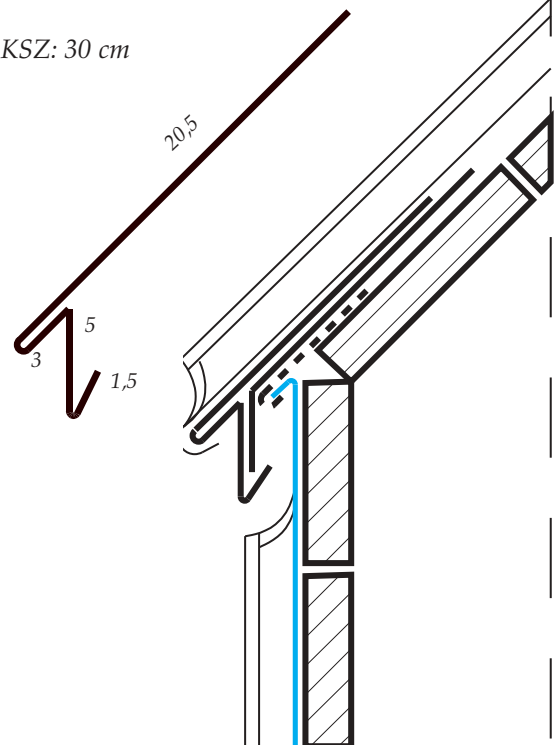


Átszellőztetett fal-tető csatlakozási csomópontok.



PLX Sávos homlokzati és tetőfedés oromcsatlakozása

KSZ: 30 cm



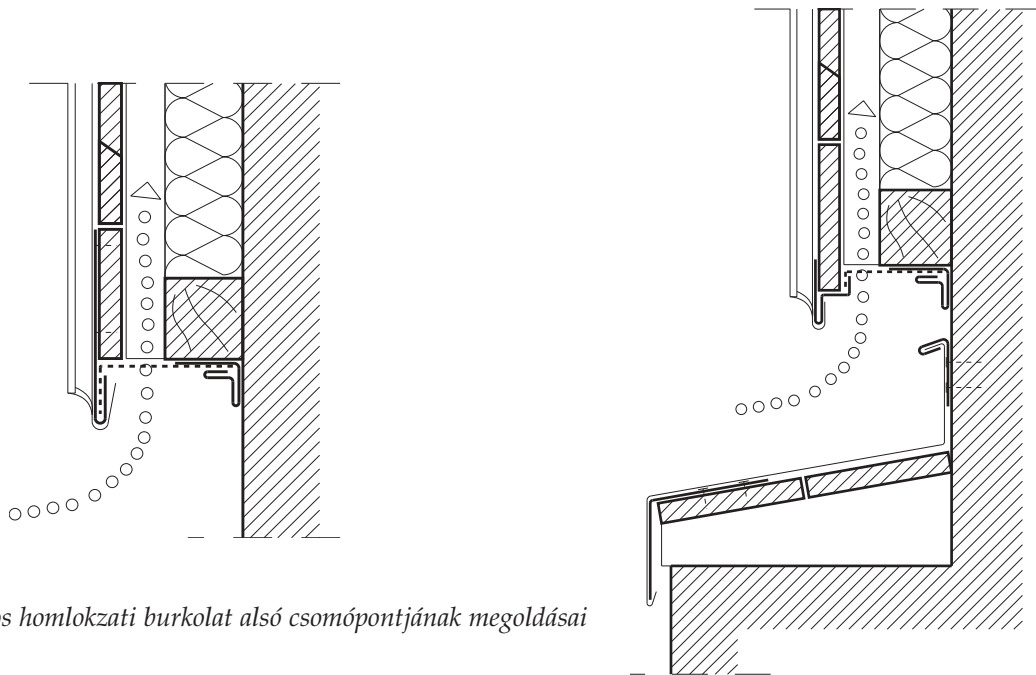
Korcolt tetővel történő zárt csatlakozásoknál a kiszellőzést más helyen kell megoldani.



## 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)

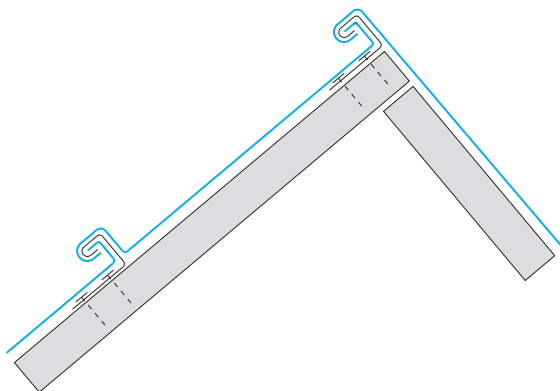


PLX Sávos homlokzati burkolat alsó csomópontjának megoldásai

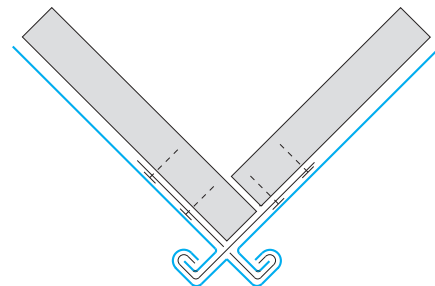
### Sarok és falcsatlakozások kialakítása

-Külső sarok

Egyoldali derékszögkorccal



Kétoldali derékszögkorccal



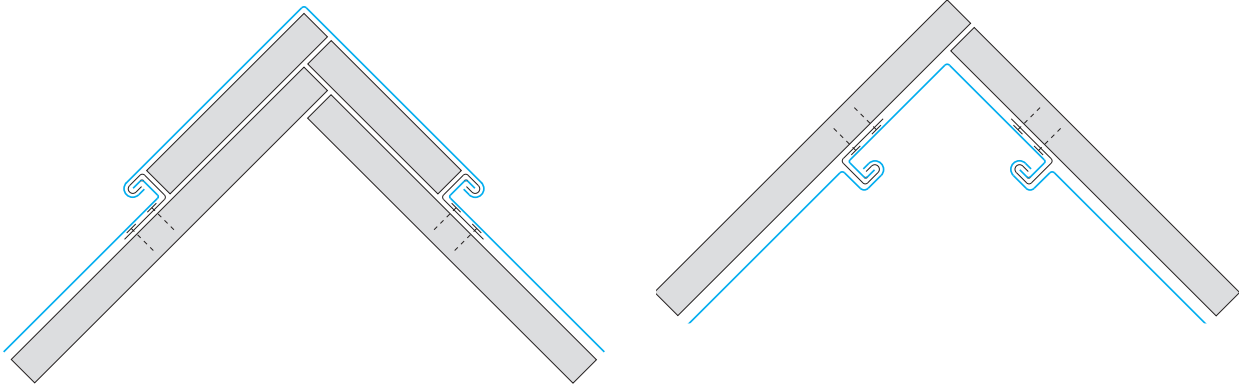


**PLX homlokzati burkolatok**

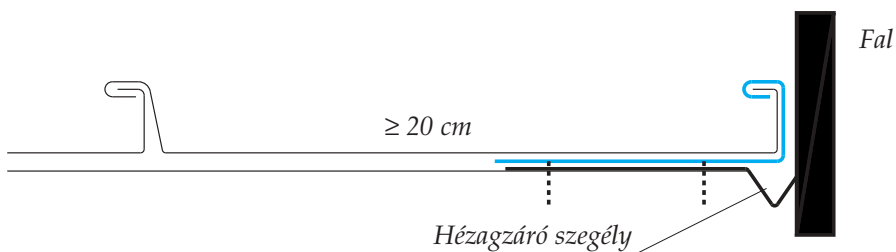
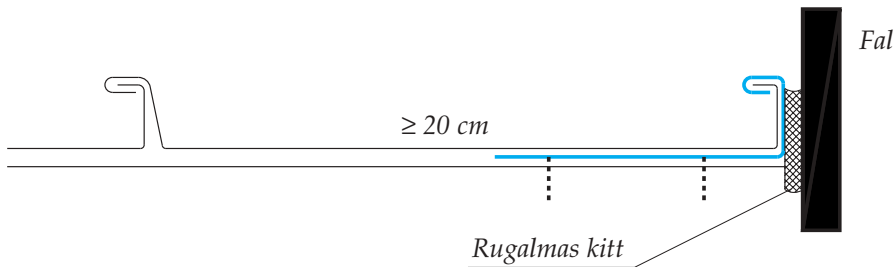
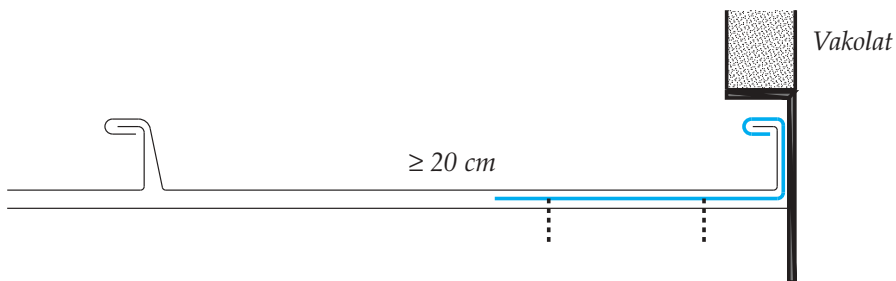
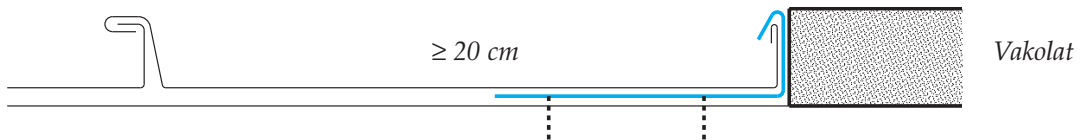
Takarósávval

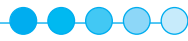
- Belső sarok

4



*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 melegek 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 letről 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 lemez 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 jelentkezik 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 síklemesz átfestésének szükségességét okozhatja a lemez elszíneződése, hámlása, korródálása, vagy egyszerűen, a lemez színváltoztatása.

Kültérben az acél síklemesz újrafestését minden esetben professzionális eszközökkel kell elvégezni, a már bevált festékrendszerrel. Amennyiben a tetők átfestése szükséges kérje ki a Lindab Kft. munkatársai segítenek 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
<p><b>Festékréteg állapotának vizsgálata.</b> Alaposan, át kell vizsgálni a lemezen megjelenő elszíneződést, felületi sérülést. Különösen az eső által nem tisztított területeken fontos.</p>	<p>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.</p>
<p><b>Eldugult csatornák.</b> Az eldugult csatornák elősegítik a korrodálást és a kondenzvíz épületbe szivárgását.</p>	<p>A csatornából, lefolyóból minden szemetet el kell távolítani!</p>
<p><b>Szennyeződés megtapadása.</b> Mivel a szennyeződés alatt a lemez folyamatosan nedves, párás.</p>	<p>A szennyeződés eltávolítása a fent leírtak szerint történik.</p>
<p><b>Festékréteg megsérülése.</b> A festékréteg épségét évente minimum egyszer ellenőrizni kell.</p>	<p>A hiba függvényében meg kell határozni az elvégzendő feladatokat (tisztítás, újrafestés, lemezcsere).</p>
<p><b>Idegen anyag a fedésen.</b> Ellenőrizze a lemezen maradt felesleges csavarokat, alátéteket, fémtárgyakat.</p>	<p>A korrózió megakadályozása végett el kell távolítani a felesleges tárgyakat.</p>
<p><b>Kivitelezési hibák.</b> A rosszul, vagy nem szakszerűen beépített rögzítők beázási lehetőséget, rozsdásodási felületet jelenthetnek.</p>	<p>A rosszul beépített rögzítőket ki kell cserélni. Amennyiben a csavarmenet elhasználódott, nagyobb méretű csavarok használata javasolt.</p>
<p><b>Szélek menti korrózió</b> az átlapolások vágott szélein, vagy a lemezvégeken jelentkezhet. A rozsdásodás elterjedhet, hacsak nem fékezik meg idejében.</p>	<p>A korrodált felületet meg kell tisztítani és a fent leírtak szerint kell lefesteni.</p>

# Irodalomjegyzék

Lindab Kft	<i>Prelaq PLX Alkalmazástechnikai Útmutató</i>	1996
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 Országos Szövetsége (ÉMSZ)	<i>Tetőfedések tervezési és kivitelezési irányelvei</i>	Jegyzet, 2002
SSAB Tunnplát	<i>Produktinformation (Termékismertető)</i>	1996
SSAB Tunnplát	<i>Prelaq Academy 1.</i>	1998
Plåtslageriernas Riksförbund	<i>Byggnadsplåt 1-14 (Szakkönyv)</i>	1996
Lindab Profil AB	<i>Tak-väggekatalogen (Katalógus)</i>	1998
DIN	<i>Német Ipari Szabványok</i>	

## PLX Alkalmazástechnikai Útmutató

Szerkesztette: Szederkényi György, Stecher Rita