

# Építés

2009. VIII. évfolyam, 4. szám  
Ára: 990 Ft  
20,6 Lei; 553 Din 3,99 Euro

ÉPÜLETEK ÉS SZERKEZETEK

spektrum

[www.spektrumkiado.hu](http://www.spektrumkiado.hu)

lektorált  
szakcikk

Építéstechnika  
Építéstechnológia  
Épületgépészet  
Épületenergetika

**Függőnyfalak**  
**Válaszfalak akusztikája**  
**Homlokzati falak**  
**Extenzív kísérleti zöldtetők**  
**Álmennyezetek története**





Pigler Zsolt

pigler@alufe.hu

# Függönyfalak beépítése

## BEVEZETÉS

Beépítési csomópontoknak nevezzük azokat a helyeket, ahol a függönyfal a tartószerkezethez, valamilyen más épületszerkezethez vagy üvegfalrészhez csatlakozik. A csomópontok kialakításakor a megoldandó feladatok a függönyfal rögzítése a tartószerkezethez, a függönyfalhoz kapcsolódó burkolatok és egyéb szerkezetek csatlakozásainak kialakítása különböző épületfizikai követelmények biztosítása mellett.

A tervezésekor a fenti feladatoknak való megfelelésség mellett az esztétikai kivitel is nagyon fontos szempont, ahol a falcsatlakozás kialakítására, burkolataira, méreteire, az egyes elemek, lemezek, profilok illesztéseire, a látható felület minőségére is ügyelni kell.

A kapcsolódó tartószerkezet függönyfalak esetében a nagy terhek és méretek miatt általában vasbeton szerkezet, helyenként falazat, de lehet acélváz, esetenként faváz is. A követelmény minden esetben az, hogy az üvegfal a rá ható vízszintes és függőleges erőket, valamint ezekből az erőkből fellépő igénybevételeket a megfelelő biztonság mellett felvegye. A vízszintes erők a szélnyomásból, szélszívásból, esetenként valamilyen más külső erőből, például a kiesésgátlásból adódnak. A függőleges erők a szerkezet önsúlyából, illetve más külső erőből, például a homlokzatra szerelt valamilyen kapcsolódó szerkezetből adódnak. A csomópont kialakításánál a függönyfal tartókonzolzját a fellépő terhelésekre méretezni kell. A statikai méretezéskor a csomópontban a rendelkezésre álló helyet, a szerelhetőséget és az épületfizikai követelményeket is figyelembe kell venni. Tervezési szempont még a kapcsolódó külső burkolatok, valamint belső falburkolatok kialakítása, illetve a más szerkezetek, épületelemek csatlakozása a függönyfal szerkezetéhez.

A következőkben – terjedelmi okokból – csak az alábbi csomópontokat, függönyfal-csatlakozásokat vizsgáljuk szerkezeti és épületfizikai szempontokból:

- lábazatképzés,
- födémcsatlakozások,
- csatlakozás attikafalakhoz,
- falcsatlakozások.

A felsorolt csomópontok a legjellemzőbbek, de ezeken kívül az üvegfal variálhatósága miatt számos más csomópont is kialakulhat.

Egy függönyfal-csatlakozásnak általában az alábbi épületfizikai követelményeket kell kielégítenie.

### Vízzárás

Látszólag egyértelmű a cél, hogy a külső térből víz ne jusson be a belső térbe. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy bizonyos mennyiségű csapóeső adott szélnyomás mellett nem juthat át az utolsó vízzáró felületen. A csomópontokban ez a meg-

felelő vízzáró fóliák elhelyezésével és azok hézagmentes rögzítésével lehetséges. A csomópontokat, falcsatlakozásokat úgy kell kialakítani, hogy az egymás alatt elhelyezkedő vízzáró síkok – az attika csomópontnál, az oldalzárásnál és legalul a lábazati csatlakozásnál – azonos síkon, egymásra lapolva kapcsolódjanak. A lábazat mentén az összegyűlt csapadék megfelelő elvezetéséről gondoskodni kell, hogy a víz ne állhasson meg a homlokzat közelében.

### Légzárás

Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy a falcsatlakozásoknál a különböző vízzáró és légzáró síkok megszakítás nélküliek legyenek. A tervezés során ezt úgy lehet elősegíteni, ha ezek a síkok a különböző csomópontokban – lábazat, födémcsatlakozás és attika – ugyanabban a síkban vannak, ami által a szerkezeti csatlakozásoknál – vagyis a sarkokon – a vízzáró síkok (fóliák) hézagok nélkül találkoznak.

### Párazárás

A beltéri meleg, páráos levegő szerkezetbe jutásának megakadályozása azért, hogy a hőszigetelésbe, illetve azon keresztül jutva lehűljön és kicsapódjon.

### Hővédelem, hőszigetelés

Egyre nagyobb igény a fokozott hőszigetelés, ami a különböző csomópontokban elsősorban a megfelelő hőszigetelés kiválasztásában, illetve a kivitelezés során a hőszigetelés megfelelő (felületfolytonos, rések és hézagok nélküli) elhelyezésében jelentkezik.

### Hanggátlás

A külső zajok elleni védelem, megfelelő zajcsillapítás, léghanggátlás biztosítása. Ez az épület jellegéből és elhelyezkedéséből adódóan eltérő lehet: általánosan 34–36 dB az előírás, de nem ritka a 43–45 dB előírása a beépített szerkezetre. Ilyen követelmény lehet még az egyes emeletek, illetve a belső válaszfalakkal leválasztott irodák közötti hanggátlásra is: itt az 50–55 dB hanggátlási igény sem ritka. Nagy (40 dB feletti) hanggátlási igény esetén a falcsatlakozásokban különböző testsűrűségű anyagokat, pl. fémlemezeket kell a szokásos anyagokon kívül elhelyezni.

### Füst-, illetve tűzgátlás

Ilyenek lehet az emeletek közötti füstgátlás, füstzárás – ez a párazárással, illetve légzárással szorosan összefügg: az alsóbb szintekről a füst terjedésének megakadályozása megfelelő födémzárással.

**Tűzállóság**

Az üvegfalszerkezet bizonyos része, például a földemek előtti panelos mező a hőszigeteléssel tűz esetén meghatározott ideig (ez maximum 90 perc) az alumínium profil és az üveg kiegészése után is a helyén maradjon.

**Tűzterjedési gát**

Ez elsősorban magasházaknál jelentkezik mint igény. Itt a cél az, hogy az üvegfal rész ne csak „megálljon” a tűzben, hanem olyan kialakítású legyen, hogy megakadályozza a tűz terjedését a felsőbb szintekre.

**LÁBAZATAI CSOMÓPONT**

Az üvegfal alsó csomópontja csatlakozhat parapetfalhoz: ilyenkor a csomópont leginkább egy ablakcsomópontéhoz hasonlít, párkánylemezes kialakítással. Sokszor azonban építészeti igény, hogy az üveg szinte a terepszintig fusson le. Ilyenkor az üvegfal alsó csatlakozásának célja a külső és a belső járószint elválasztása burkolatváltással, a külső vízzárás, a hőszigetelés és a párazárás biztosítása. Az üvegezés egy osztóborda segítségével a járószinthez közel kívül-belül lemezes lezárással csatlakozik a padlóhoz, mivel az üveg közvetlenül a padlóburkolatokkal nem érintkezhet.

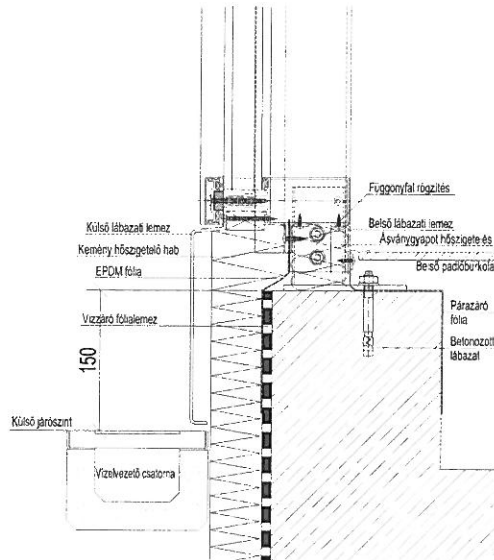
Kialakítása szempontjából kétféle lehet: falazott (vagy beton) lábazati falra ültetett vagy szerelt lábazatos. Falazott lábazatnál a betonfödém felett egy kis lábazat készül, melyhez a hőszigetelés és a vízzáró tetőszigetelő fólia is csatlakozik, és ez egy bázist képez az üvegfal számára (1. ábra). Szerelt lábazatnál a függönyfal szerves része az alsó lábazati rész: a függönyfal a betonfödémre csatlakozik úgy, hogy közben a lábazat is megfelelően hőszigetelt és a külső vízzáró tetőszigetelő fólia, a külső járószint burkolata és a belső burkolat is ehhez csatlakozik (2. ábra).

A lábazati csomópontnál az egyik legfontosabb szempont a megfelelő vízzárás biztosítása a külső és a belső tér között. A külső vízszigetelő lemeznek kell az üvegfal szerkezetéhez csatlakoznia. Az 1. és 2. ábra szerinti példákön látható, hogy falazott (beton) lábazat esetén a szigetelő lemez ehhez a lábazathoz csatlakozik, míg a szerelt lábazatnál közvetlenül a függönyfal szerkezetéhez. Mindkét típusnál látszik, hogy a lábazatszigetelés felső síkja legalább 150 mm-el a külső terepszint fölé nyúlik. Az ábrákon a külső burkolat vízvezető folyókával csatlakozik a függönyfalhoz, ezzel is biztosítva a megfelelő vízvezetést a homlokzattól.

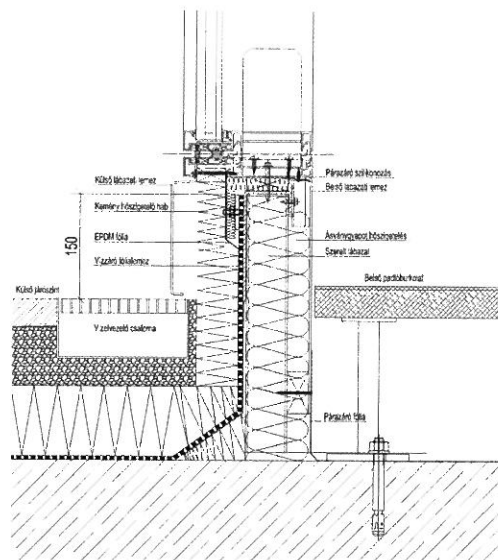
Az első típusnál (1. ábra) további előny, hogy a vízszigetelés rögzítése, felragasztása – az üvegfaltól függetlenül – a mellvédfalra történik. A gyakorlatban sokszor előbb is van rá szükség, mint a földszinti üvegfal beépítésére, hogy az alsóbb szintek (például a mélygarázs) szigetelve legyen, mivel a földszinti üvegfal, ha túl korán kerül beépítésre, a kivitelezés során sérülhet. Szerelt lábazatnál a tetőszigetelő fólia a függönyfal szerves részét képező – általában acélból készült – lábazatához történik felcsavarozott szorító lécs segítségével (2. ábra). A lényeg a vízszigetelő lemez megfelelő leszorítása, és ez által a vízhatlanság biztosítása.

A lábazati csomópontnál kívül, a külső burkolathoz való csatlakozáshoz a külső tér járószintjén egy megfelelő ellenálló képességű lemez („bokalemez”) szükséges. Ez a lemez általában porfestett alumínium lemez vagy rozsdamentes acéllemez, ese-

1. ábra:  
Lábazati csomópont falazott vagy beton lábazati fal esetén



2. ábra:  
Lábazati csomópont szerelt lábazati fal esetén vízvezető folyókával



tenként azonban kőburkolat is lehet. A lényeg a hosszú távú, tartós ellenálló képesség és az esztétikai megjelenés. A külső burkolat az üvegfaltól kifelé lejtsen, hogy a függönyfal teljes magasságában összegyűlő és a homlokzaton lefolyó csapóesőt is elvezesse a homlokzattól.

A függönyfalba épített ajtók küszöbeinél ezt az elvet azonban nem lehet tartani, ilyenkor – ha valamilyen más előírás ezt nem tiltja – a vízszigetelő lemez minimális magassága 50 mm legyen. Ez elsősorban teraszajtóknál vagy kevésbé frekvenciált ajtók esetén tartható. Nagy forgalmú ajtók esetén – különösen menekülési útvonalba eső ajtóknál – a küszöbmagasság 20 mm-ben van maximálva: ilyenkor természetesen a vízszigetelés felső éle sem lehet magasabban. Ezekben a helyeken különösen nagy szerepe van kívül, a küszöb mentén beépített vízvezető folyókáknak. De megakadályozhatjuk a nagy mennyiségű csapadék eljutását a küszöbhez az ajtók felett elhelyezett előtetővel vagy bejárati szélfogóval is.

A függönyfal alsó csomópontjának kialakításánál ügyelni kell arra, hogy a függönyfal bordarendszerében kicsapódott pára a függőleges bordákból (lizénákból) alul a vízhatlan fóliarétegre legyen kivezetve. Ezt általában vékony EPDM fóliával lehet meg-

oldani, ami az üvegfal alján végigfutó osztóbordához kapcsolódva a vízszigetelő lemezre takar rá, ezáltal biztosítva a vízzárást az üvegfal bordarendszeréig.

A megfelelő vízzárás miatt a hőszigetelést kétféle anyagból kell megoldani: a vízszigetelésen kívül zártcellás kemény habszigeteléssel, ami a nedvességet nem szívja magába, a vízszigetelésen belül pedig a hagyományos kőzetgyapot szigeteléssel. Mindkét szigetelésnél nagyon fontos a megfelelő folytonosság és tömörség biztosítása, azaz hogy ne legyen rések, hézagok a szigetelésben. Ezt a külső oldalon a kemény habszigetelés alakosra vágásával és ragasztásával lehet biztosítani.

A lábazati csomópontnál a hanggátlást kívül a külső bokalemez, a szerkezet síkjában a falazat, vagy szerelt lábazatnál az acél konstrukció, valamint a hőszigetelések és a belső lezáró lemez biztosítja. Ezek együttesen általában elegendőek a megfelelő hanggátlás eléréséhez, de ha szükséges, nagyobb testsűrűségű hőszigeteléssel és vastagabb lemezekkel az értékek jelentősen növelhetők. Füstzárási, illetve tűzgátlási igény a lábazati csomópontnál gyakorlatilag nincs.

### FÖDÉMCSATLAKOZÁS

A függönyfalak – jellegükből adódóan – több emelet magasak lehetnek és a lábazattól felfelé haladva következő csomópont a födémcsatlakozás. Ennél a csomópontnál alapvető cél a két szomszédos szint elválasztása, lezárása. Födémek előtt általában a vasbeton szerkezet takarásaként úgynevezett panelos mező található, ami egyrészt kívülről a födémcsatlakozást és a konzolozást, másrészt belülről a födémcsatlakozást takarja.



3. ábra:  
Parapetfal nélküli födémkialakítás

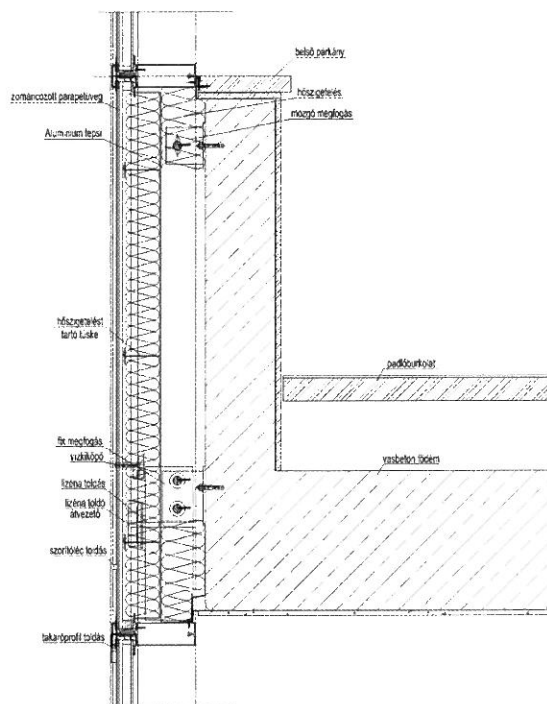


4. ábra:  
Parapetfalas födémkialakítás

A víz- és párazárás mellett nagyon gyakori követelmény a szintek közötti hanggátlás, füstgátlás biztosítása, esetenként – elsősorban magasházakon – a tűzterjedés megakadályozása. A födémcsélek kialakítása szempontjából beszélünk parapetfalas és/vagy szemöldökös, illetve parapetfal nélküli födémről. A 3. és 4. ábrán a két különböző kialakítás látható. A parapetfal kialakítható téglafalazattal is, ilyenkor az üvegfal konzolozásának tervezésekor ezt figyelembe kell venni – a terhelhetőség és a dűbelek rögzítésének módja szempontjából.

A födémcsatlakozásoknál kialakítható csomópontokat három különböző szerkezeten és csatlakozáson keresztül mutatjuk be, függőleges metszeteken.

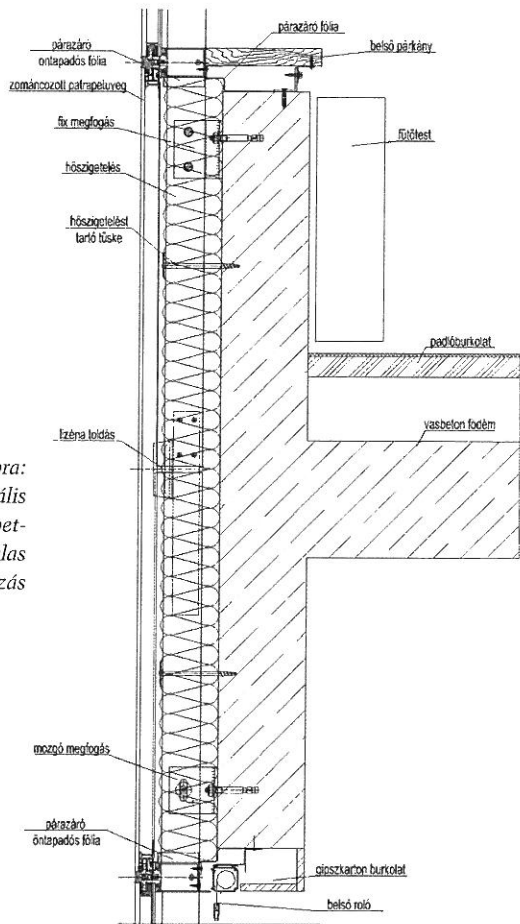
Az 5. ábrán egy parapetfalas csomópont látható. A szerkezet szekrényes, úgynevezett lizénás és osztóbordás üvegfal, ahol az üvegezés csavarozott szorító- és takaróprofilos, a klasszikus alumíniumtepsis zománcozott parapet üvegezéssel a födém, illetve a parapetfal előtt.



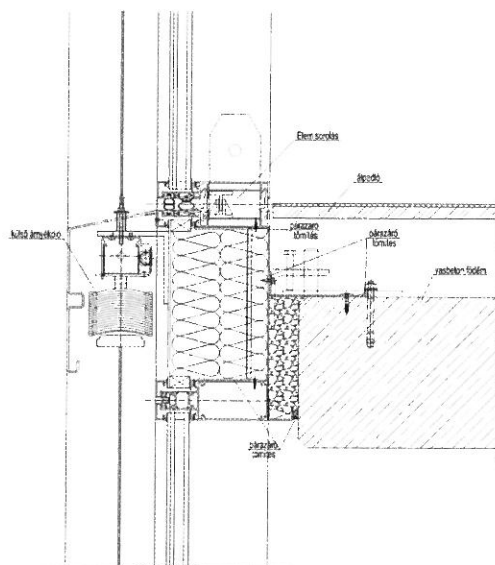
5. ábra:  
Takaróprofilos üvegfal parapetfalas födémcsatlakozása

A 6. ábrán egy szemöldökös-parapetfalas födémrészlet látható, szintén szekrényes lizénás és osztóbordás szerkezettel. Az üvegezés itt takaróprofil nélküli strukturális kialakítású, szilikon ragasztással. Az üveg rögzítése a ragasztás alatt nem látható módon történik, a ragasztás időjárásálló és a megfelelő vízzárást biztosítja. A vasbeton szerkezetek előtti parapet szintén zománcozott üvegezéssel készül, azonban itt a hőszigetelést közvetlenül a vasbeton szerkezethez rögzítik.

A 7. ábrán csak a födémlemez csatlakozik az üvegfalhoz parapetfal és szemöldök nélkül. Az üvegfal itt egy úgynevezett elemes homlokzat, ami a profilozását tekintve hasonlít a szekrényes lizéna és osztóborda profilokból álló függönyfal szerkezethez és az izolátor stéggel görgőzött ablakos profil rendszerekhez is. Itt a nem átlátszó „parapetes” mező láthatóan jóval keskenyebb, a panelos rész a szerkezet külső és belső síkján egy-egy fémlappal van lezárva. Kívül egy külső lamellás árnyékoló is van a homlokzathoz rögzítve. Az elemtoldás az álpadló szintjén készül.



6. ábra:  
Strukturális  
üvegezésű parapet-  
és szemöldökfalas  
födémcsatlakozás



7. ábra:  
Elemes  
homlokzat,  
parapetfal nélküli  
födémcsatlakozás

## Vízzáras

A földemek előtti részen az üvegfal vízzárasát az üvegfal profilrendszer biztosítja. A megfelelő vízzáras érdekében megfelelő összeszorító erőt kell biztosítani az üveg befogásánál. Ezt a lizéna-osztóborda típusú szerkezeteknél csavarozott szorítóléccel vagy strukturális időjárásálló szilikonozással érjük el, elemes homlokzatok esetén pedig az ablakokhoz hasonlóan úgynevezett „beverőgumis” üvegléccel. A földemek előtt van az üvegfal megfogása, illetve a függőleges profilok toldása is. A profilrendszer előírásainak megfelelően biztosítani kell a kontrollált kondenzvíz és egyéb, az üvegfal terébe jutott víz kivezetését, lizénák toldásainál a pára-csatornák átvezetését.

## Hőszigetelés

A földém, illetve a parapetfal és a függönyfal külső burkolata között található a hőszigetelés. Az üvegfal külső burkolata itt általában festett alumínium lemez, vagy a hátoldalon zománcozott parapet-üveg, illetve más, az üvegfalba fogott elem. Parapetfalas kialakításnál, ha van hőszigetelt alumínium tepsi, akkor a parapetfalra csak alul és felül kell plusz hőszigetelés, ez is leginkább csak az egymás feletti emeletek hangszigetelése érdekében. Abban az esetben, ha nincs ilyen tepsi, a hőszigetelés közvetlenül a födémre, illetve a szemöldökre és parapetfalra van rögzítve és a hőszigetelésnek a profilokat is el kell takarnia. Mindkét esetre igaz, hogy a hőszigetelt felületen az egyes hőszigetelő táblákat szorosán, hézag nélkül illesszék, biztosítva a folyamatos szigetelési vastagságot. Ha több rétegben kerül fel a hőszigetelés, a toldásokat célszerű eltávolítani, átlapolásokkal kivitelezni. A hőszigetelés külön rögzítéséről is gondoskodni kell az alumínium tepsi kivételénél is, mivel a hőszigetelés a saját súlyától összerogyhat. A hőszigetelés anyaga nem éghető (A1), általában kőzetgyapot vagy üvegyapot.

## Párazárás

A megfelelő párazárást az üvegfal szerkezetek belső oldalán kell biztosítani.

Ezt az alumíniumtepsi paneloknál az üvegfalba történő befogással – hasonlóan a hőszigetelt üveg befogásához – a belső üvegezöguminál érjük el. Az alumínium tepsi általában egy darabból hajlított, sarkain párazáró hegesztéssel kialakított lemez. A parapetfal tetején és a földém alján található fólialezárás a két emelet közötti lezárást biztosítja.

A zárt tepsi nélküli szerkezeteknél a párazárást a belső tér felé a vasbeton szerkezetekre ragasztott fóliák, valamint a lizéna és az osztóborda csatlakozásánál elhelyezett öntapadós fólia vagy elasztikus kitöltő anyag biztosítja. Mivel az osztóbordás csatlakozás a szekrénynél nem párazáró, ilyenkor a parapetüveg és a hőszigetelés közötti légréteg az üvegfalra keresztül átszellőztetett.

Az elemes homlokzatnál a párazárást az üvegfal szerkezet belső oldalán, a hőszigetelés belső lezárására elhelyezett lemez és a bordák csatlakozásainak szigetelésével érjük el. A szigetelés anyaga tartósan elasztikus kitöltő anyag, vagy öntapadós párazáró fólia.

## Hangcsillapítás

A parapetfal és szemöldökfal a hanggátlást számottevően javítja. A földémcsatlakozásoknál a szükséges hanggátlás iránya kétféle lehet.

Egyrészt a külső tér felől a belső tér felé, ilyenkor az átlátszó üvegezésű mezőkben az előírt hangcsillapítású üvegezés kerül beépítésre. A parapetrészen a hanggátlást a külső egyrétegű üveg, a külső lemez, a hőszigetelés és a belső lezáró lemez, és ha van, a parapetfal együttesen biztosítja. Ha az előírt hanggátlási érték nagyobb mint 40 dB, a hőszigetelés testsűrűsége legalább 80 kg/m<sup>3</sup>, illetve mindenképpen szükséges a csomópontban legalább egy 3 mm vastag acéllemez is beépíteni. A kivitelezés során fontos kritérium, hogy a különböző elemek szerelése megszakítások, rések és hézagok nélkül történjen.



A másik irány a szintek közötti hangscillapítás, amit a födém-szerkezet alján és tetején elhelyezett lezárások, valamint a födémlemez előtti hőszigetelés biztosítja. Ha nincs parapetfal, az üvegfalszerkezet és födém közötti hőszigetelésnek különösen nagy szerepe van, ezért a kivitelezés során fokozottan ügyelni kell az egyenletes, tömör kitöltésre. Az elemes homlokzatok jellegükből adódóan kedvezőbbek, mivel a függőleges bordák szintenként megszakítottak. Annál jobb, minél közelebb van az egyes elemek, panelek toldása a födémhez (álpadlóhoz). Lizénás-osztóbordás függönyfalaknál a függőleges borda (lizéna) szekrényének a kitöltésével, (pl. homokkal), úgynevezett nehézfóliával lehet a hanggátlást javítani.

**Füstzárás, tűzterjedés**

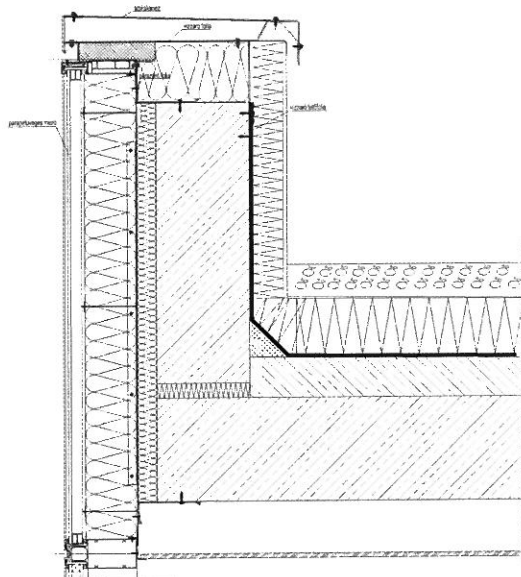
A füstzárás lényege a szintek közötti füst és egyéb szagok terjedésének megakadályozása, amit egyrészt párazáró fóliával, másrészt a födémlezáró lemezek szigetelésével lehet elérni.

A tűzterjedés elsősorban magasházakon igény: követelmény, hogy esetleges épülettűz esetén az alsóbb szintekről a tűz ne terjedjen tovább a felsőbb szintekre. A megfelelő méretű szemöldök és parapetfal ezt a funkciót biztosítani tudja a szabványokban rögzített módon. Azokon a helyeken, ahol nincs ilyen, az üvegfalszerkezetnek kell ezt biztosítania. Ez az előírt parapetfállal azonos geometriai magasságú parapetes mezőt jelenti, és lehetőleg nehezen vagy nem éghető anyagok alkalmazását igényli. A belső lezáró lemezt és a hőszigetelést külön a födémhez kell rögzíteni, a függőleges bordákat tűzálló anyagokkal ki kell tölteni, mivel az üvegek és a viszonylag kicsi falvastagságú alumínium profilok szinte azonnal kitérnek, illetve elolvadnak.

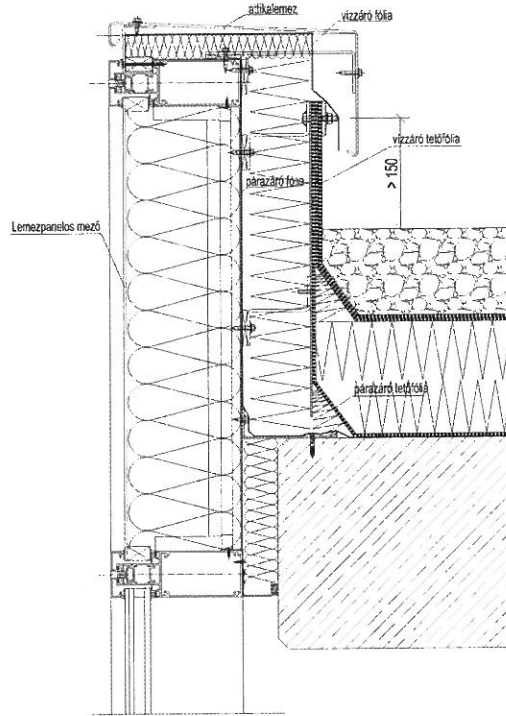
**CSATLAKOZÁS ATTIKAFALAKHOZ**

Attikáknál az üvegfal felső lezárása általában felső lezáró lemezzel, az úgynevezett attikalemezzel történik.

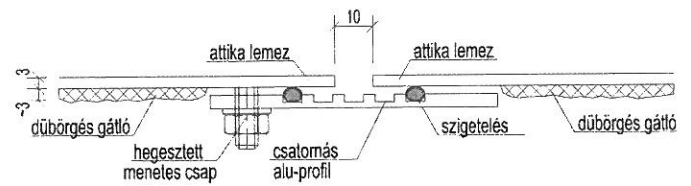
A lapostető zárófödemei lehetnek attikafalas vagy attikafal nélküliek (8. és 9. ábra). Mindkét megoldásnál alapvető szempont a megfelelő vízzárás biztosítása abban az esetben is, ha felhőszakadás esetén a csatorna nem képes az összes vizet azonnal elvezetni. Ezt a csapadékvíz-szigetelés függőleges felhajtásával és megfelelő rögzítésével lehet biztosítani.



8. ábra: Attikafalas zárófödém kialakítása



9. ábra: Szerelt attika kialakítása



10. ábra: Attikalemez toldása (hosszmetszet)

**Vízzárás**

A lapostető csapadékvíz-szigetelése függőlegesen az attikát lefedő lemez alá fut, attikafalas kialakításnál a fal belső felületére ragasztva és rögzítve, szerelt attikánál az üvegfal belső oldalán kialakított fogadólemezzel rögzítve. A csapadékvíz-szigetelést a ragasztáson kívül mindkét esetben szorítóléccel mechanikusan is rögzítik. Erre takar rá az üvegfal szerkezet vízzáró fóliája, ami a szerkezet külső síkjától indulva lefedi az attika tetejét.

Az attikalemez konzolozását célszerű úgy kialakítani, hogy az üvegfal vízzáró fóliáját – ha lehet – sehol ne törje át, ezáltal biztosítva a jobb vízzárást. Az attikalemez általában minimum 3 mm vastag porfestett alumíniumlemez, ami vagy mechanikus csapdákkal (beakasztással) vagy csavarozással rögzített, olyan stabilan, hogy a viharos szeleknek is ellenálljon, de az attikalemez hőtágulásából adódó hosszirányú elmozdulást ne akadályozza.

Az attikalemezt csak az egyik végén rögzítik fixen, a többi helyen vagy oválylukakon vagy nagyobb átmérőjű furatokon keresztül rögzítik oly módon, hogy a tömítő peremes csavar szigetelő alátétje a nyílást letakarja. Az attikalemez belső oldala általában kopogást gátló bevonattal vagy fóliával készül, ami az eső zaját csökkenti. Ez a bevonat az attikalemez hátoldalának legalább 80%-át lefedi.

Az attikalemezt – mivel a teljes homlokzat tetején végigfut – toldani kell. A toldás csatornás toldóprofilal történik, ami megakadályozza az esővíz bejutását az attikalemez alá (10. ábra). A toldóprofil egyik csatornájában jól tapadó vízszigetelő hurkát

(pl. Teroson) helyeznek el, ami szintén a vízzárást biztosítja. A toldólemez az egyik attikalemezre fixen van csavarozva, a csatlakozó lemez csak „ráül” a már említett hőmozgás miatt. Az attikalemezt általában elektromosan is össze kell kötni és több ponton a ház villámvédelmi rendszerére csatlakoztatni. Ez lapos alumínium lemezcsíks, vagy elektromos kábel felcsavarozásával történik.

### Hőszigetelés

Mindkét attika csomóponttípusnál különösen ügyelni kell a hőszigetelés megfelelő, hézagmentes elhelyezésére. Vasbeton attikafal esetén ezt némileg könnyebb feladat. A szerelt attikafal esetén nehezebb a helyzet, hiszen a tetőszigetelő fólia tartólemezei át-törnek a hőszigetelést. A hőszigetelésnél nem szabad elfelejteni az attikafal koronájának szigeteléséről, illetve az attika- és fólia tartólemez konzoljainak hőhídmegezártásáról sem.

### Párazárás

A tető párazáró szigetelése közvetlenül a födémre kerül, és az attikafalra felhajtva ragasztással rögzítik. Az üvegfal párazáró fóliája a szerkezetre ragasztva, a hőszigetelés alatt fut végig.

Hangszigetelés, valamint a füst- és tűzzárás ebben a csomópontban nem mérvadó szempont. Viszont ha a tetőre ki lehet jutni, például a tetőn elhelyezett légtechnikai berendezések karbantartása céljából, a tetőszéleken körben megfelelő magasságú attikát vagy korlátot kell kialakítani a kiesésgátlás megakadályozása érdekében.

### FALCSATLAKOZÁSOK

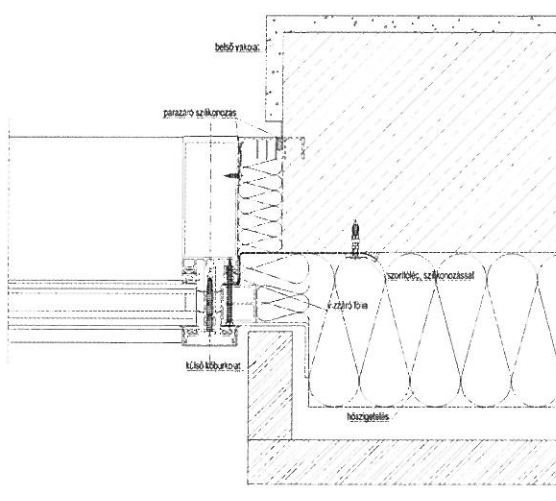
Az üvegfal oldalsó lezárásánál az üvegfal melletti szerkezetekhez, üvegfalak esetén legtöbbször vasbeton szerkezetekhez csatlakozik. Az építészeti igény itt általában a lehető legkeskenyebb falcsatlakozás kialakítása. Ezt a szélességet elsősorban a külső burkolat típusa, illetve a külső hőszigetelés határozza meg. A szerkezethez belülről általában vakolat, vagy gipszkarton burkolat csatlakozik. Kívül a különböző falburkolatok, például hőszigetelt vakolat, kő vagy kerámia lapburkolat, illetve lemezburkolat csatlakozhat (11. és 12. ábra).

### Vízzárás

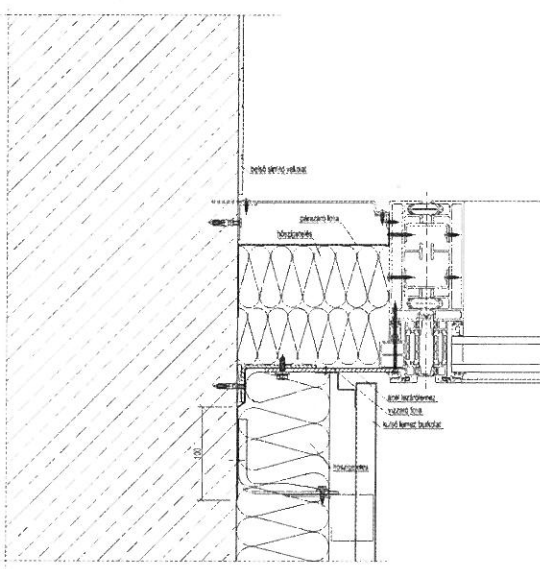
A külső oldalon a szerkezet vízzárását általában vízzáró fóliával biztosítjuk. A fólia rögzítése a betonra történhet mechanikai rögzítéssel, alumínium szorítólécs segítségével vagy ragasztással. A ragasztási felület szélessége minimum 100 mm. Kedvező, ha a vízzáró fólia előtt van valamilyen fémlemez, ami a fóliát a kapcsolódó szerkezet kivitelezésekor védi a mechanikai sérülésektől.

### Hőszigetelés

A szerkezet elhelyezése hőszigetelés szempontjából akkor kedvező, ha a kapcsolódó falazat hőszigetelő síkja az üvegsík folytatásában fut tovább. Ilyenkor az izotermagörbék nem törnek meg és nem lépnek ki a szigetelésből. Mivel a hőszigetelésnek több emelet magasságban kell megállnia, különösen fontos a hőszigetelő anyag megfelelő rögzítése ragasztással vagy tartótüskék segítségével. Az itt alkalmazott hőszigetelés anyaga általában kőzetgyapot.



11. ábra: Oldalsó falcsatlakozás kőlap burkolattal



12. ábra: Oldalsó falcsatlakozás merőleges síkú lemezburkolattal

### Párazárás

Az üvegfal belső oldalán a hőszigetelés mögött van a párazáró sík, ami vagy párazáró fóliával vagy festhető szilikonozással történik. A fólia toldása megfelelő szélességű átlapolással, átragasztással történik. A belső takarás legtöbbször valamilyen porfestett alumínium lemez vagy profil, amit úgy kell kialakítani, hogy az épület homlokzatának méretpontatlanságát (ez esetenként több centiméter lehet) felvegye.

### Hanggátlás

A külső burkolatok a legtöbb esetben majdnem teljesen letakarják kívülről a falcsatlakozást, ezért csak nagy (> 40 dB) igény esetén kell például acéllemezzel lezárni a csatlakozást, vagy az átlagosnál nagyobb testsűrűségű hőszigetelést (> 80 kg/m<sup>3</sup>) használni.

Az üvegfal tervezése során az oldalsó falcsatlakozást és a különböző függőleges csomópontokat, lábazati, födémek közötti és attika csomópontokat együtt kell tervezni, hogy a különböző rétegek, síkok illeszkedjenek egymáshoz, ezáltal biztosítva a komplett zárást.