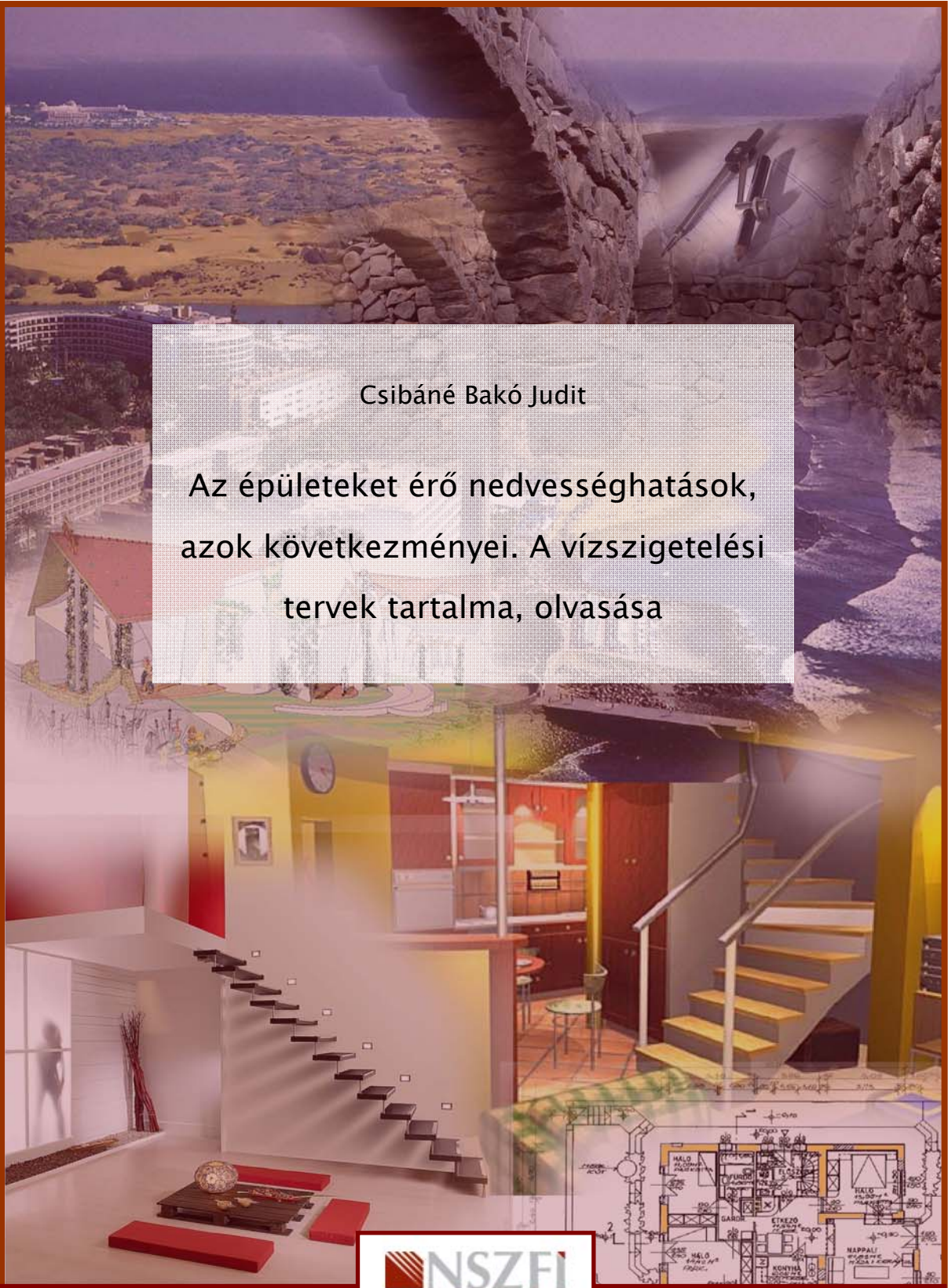




Csibáné Bakó Judit

Az épületeket érő nedvességhatások,  
azok következményei. A vízszigetelési  
tervek tartalma, olvasása

**NSZFI**  
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI  
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

Víz-, hő- és hangszigetelés készítése I.

A követelménymodul száma: 0476-06 A tartalomazonosító száma és célcsoportja: SzT-001-30

## AZ ANYAGOK HIDROTECHNIKAI TULAJDONSÁGA. AZ ÉPÜLETEKET ÉRŐ VÍZ-, ÉS NEDVESSÉGHATÁSOK.

### ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

Ezek a képek mindenki számára biztosan ismerősek. Sok ezer épületben tesz kárt a nedvesség.

Mióta az emberiség építkezik, a víz az alkotásainak, építményeinek legfőbb ellensége. Az ember az évezredek folyamán számtalan építési technikát fejlesztett ki, számtalan építőanyagot használt fel, talált ki, hogy a víz okozta károkat megakadályozza, vagy legalábbis mérsékelje.

Az épületek értékmegőrzéséhez és felújításához a víz okozta épületkárok miatt folyamatosan igen magas anyagi ráfordításra van szükség. Az épületekben bekövetkezett víz okozta károsodások ronthatják egy épület megjelenését, vagy károsíthatják az építőanyagot és ezzel az épület további fennmaradását tehetik kérdésessé.



*1. ábra. Nedvesség okozta kár épületben<sup>1</sup>*



*2. ábra. Nedvesség okozta kár épületben<sup>2</sup>*

---

1 Forrás: [vizesfalakszigetelese.hu/](http://vizesfalakszigetelese.hu/)

2 Forrás: [www.civilmedia.hu/index.php?p=news&act=show...](http://www.civilmedia.hu/index.php?p=news&act=show...)



## SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

### AZ ANYAGOK HIDROTECHNIKAI TULAJDONSÁGA



3.ábra. Hidrotechnikai tulajdonságok<sup>3</sup>

Az épületszerkezetek az építőanyagok elkerülhetetlenül kapcsolatba kerülnek a nedvességgel, a vízzel. A nedvesség, a víz, hatást gyakorol az építőanyagra és az épületszerkezetekre, ezért szükséges vizsgálni az anyagoknak a vízzel szembeni viselkedését.

#### **Hidrotechnikai tulajdonság: az anyagok vízzel szembeni viselkedése**

Minden anyag másképpen reagál, és áll ellen a nedvességnek.

Az anyagokat a vízáteresztés mértéke szerint a következő csoportba sorolhatjuk.

- vízálló anyagok
- víznek nem ellenálló anyagok
- vízáteresztő anyagok
- vízfelszívó anyagok
- vízzáró anyagok
- vízhatlan anyagok

---

3 Forrás: [www.vitaminsziget.com/cikk.php?id=396](http://www.vitaminsziget.com/cikk.php?id=396)

- víztaszító anyagok

### **Vízálló anyagok**

Hosszabb ideig vízben tartva, nem változtatják meg különböző tulajdonságaikat. Ilyen tulajdonság pl. a szilárdság, alak, méret, súly (pl: műanyag, üveg)

### **Víznek nem ellenálló anyagok**

A vízbe helyezve megváltoztatják különböző tulajdonságaikat. Ilyen tulajdonság a méret, alak, szilárdság, súly stb. (pl: fa, agyag, égetett kerámia, vályog)

### **Vízáteresztő anyagok**

Azok az anyagok, amelyeken könnyen átszivárog a víz. (pl: szemcsés anyagok, homok, kavics, égetett kerámia)

### **Vízfelszívó anyagok**

Könnyen felszívják magukba a vizet, úgy, hogy vízzel csak kis felületen érintkeznek

### **Vízzáró anyagok**

Azok az anyagok, amelyek annyi vizet szívnak csak fel, amennyit a másik oldalukon el is tudnak párologtatni. (pl: vízzáró tulajdonsággal rendelkező különleges betonok)

A vízzáróságnak fokozatai vannak. Az alábbi vízzárósági fokozatokat különböztetjük meg.

- Mérsékelten vízzáró: ha 24 óra alatt 1 m<sup>2</sup> felületen 0,4 liter vizet ereszt át
- Vízzáró: ha 24 óra alatt 1 m<sup>2</sup> felületen 0,2 liter vizet ereszt át
- Különösen vízzáró: ha 24 óra alatt 1 m<sup>2</sup> felületen 0,1 liter vizet ereszt át

A vizsgálat befejezésekor a próbatest felülete nem nedvesedhet, a víz maximum a próbatest harmadáig hatolhat be.

### **Vízhatlan anyagok**

Azok az anyagok, amelyek szerkezetükön keresztül vizet egyáltalán nem engednek át. (pl. a vízszigetelő anyagok, bitumen, fém, műanyag)

### **Víztaszító anyagok**

Azok az anyagok, amelyek egyáltalán nem tudnak vizet magukba felszívni, és taszítják a vizet a felületükről. (pl: viasz)

## Víztartalom



4.ábra. A víz jelenléte beton szerkezetben<sup>4</sup>

**Víztartalom: az anyag egységnyi térfogatában lévő víz mennyisége**

A szilárd anyag hézagaiba a nedvesség bejut és részben vagy teljesen kitölti a pórusokat. A nedvesség közvetlenül vízzel érintkezve jut be a szerkezetekbe, vagy a környezetében lévő pára csapódik le a szerkezeteken.

Kiszámításához szükséges az anyag nedves és száraz tömege. A próbatestnek megmérjük a nedves tömegét, majd, tömegállandóságig szárítjuk 105–110 C°-os térben. Mérjük a száraz tömeget. Az alábbi képlet alapján számítjuk ki a víztartalmat.

$$W = \frac{m_n - m_{sz}}{m_{sz}} \cdot 100(\%)$$

$m_{sz}$  = az anyag száraz tömege

$m_n$  = az anyag nedves tömege

W = víztartalom

---

<sup>4</sup> Forrás: [www.betonopus.hu/.../08-viztartalom.htm](http://www.betonopus.hu/.../08-viztartalom.htm)

## Vízfelvétel, vízfelvevő képesség

**A vízfelvevő képesség: az anyag milyen mennyiségben képes magában vizet felszívni.**

Kiszámításához szükséges az anyag vízzel telített tömege és a száraz anyag tömege. A próbatestet tömegmérés után tömegállandóságig szárítjuk. A kiszáritott próbatestet a magasságának  $\frac{1}{4}$ -ig vízbe állítjuk. Majd a víz magasságát óránként emeljük, míg el nem lepi a próbatestet. A próbatest tömegét 48 óra múlva, majd 24 óránként addig mérjük, míg tömege nem változik. Mérjük a vízzel telt próbatest tömegét. Az alábbi képlet alapján számítjuk a vízfelvételt.

$$W = \frac{m_v - m_{sz}}{m_{sz}} \cdot 100(\%)$$

$m_v$  = vízzel telített anyag tömege

$m_{sz}$  = száraz anyag tömege

## Nedvesség felvétel

Az anyagok nemcsak közvetlenül vízzel érintkezve képesek nedvességet felvenni, hanem a levegő páratartalmából is kerül az anyagok szerkezetébe nedvesség. Ez főleg a porózus anyagokra jellemző.

Egyensúlyi nedvességfelvétel: a porózus anyagok képesek vizet felvenni és leadni a levegő páratartalmából, az egyensúly beálltaig.

Az egyensúlyi nedvességfelvétel függ a levegő nedvességtartalmától és a hőmérsékletétől.

## Páradiffúzió



### 5. ábra. Pára<sup>5</sup>

**Páradiffúzió:** a pára vándorlása egy épületszerkezet két oldalán lévő magasabb hőmérsékletű, magasabb párányomású tér felől, az alacsonyabb hőmérsékletű és alacsonyabb párányomású tér felé.

A páradiffúzió akkor jön létre, ha az anyag két olyan légtérrel választ el egymástól, amelyekben eltérő a párányomás. Az épületszerkezetek tervezésénél nem szabad a páradiffúziót figyelmen kívül hagyni. Ha a pára a szerkezet belsejében csapódik ki, ott a szerkezet károsodását okozhatja.

Páradiffúziós tényezővel jellemezhető: azt a páramennyiséget adja meg, amely az anyagnak a diffúzió irányára merőlegesen, egymástól 1 m-re lévő 1 m<sup>2</sup> -nyi síkja között, 1 s idő alatt 1 Pa nyomáskülönbség hatására áthalad.

### Fagyállóság

**A fagyállóság az anyagoknak az a tulajdonsága, hogy a többször ismétlődő fagyási és felmelegedési ciklusnak hogy áll ellen az anyag.**

A porózus anyagok vizet vesznek fel környezetükből. Az anyagok pórusaiba szivárgott víz fagyáskor feszítőerőt gyakorol az anyagra. A fagyás–felengedés jelensége többször ismétlődő folyamat. Ez a jelenség káros az anyagok szerkezeteire.

**Fagyállónak akkor nevezzük az anyagokat, ha az előírt fagyasztási ciklusok hatására nem keletkeznek a felületén repedések, nem következik be tömegesedés, illetve ha az anyag szilárdsága legalább a fagyasztási ciklusok előtti szilárdság 75%-a.**

## AZ ÉPÜLETEKET ÉRŐ VÍZ-, ÉS NEDVESSÉGHATÁSOK

Az épületszerkezeteket érő víz- és nedvességhatások a következők lehetnek:

- Talajban lévő nedvességhatások
- Külső-, belső páralecsapódás
- Használati és üzemi vizek
- Építési nedvességhatások
- Légköri csapadék
- Vízgőzdiffúzió
- Hidroszkópikus nedvességhatások

### Talajban lévő nedvességhatások

---

5 Forrás: [hg.hu/cikk/epitkezes/6519-para-a-lakasban](http://hg.hu/cikk/epitkezes/6519-para-a-lakasban)



Három csoportba soroljuk:

- Talajpára
- Talajnedvesség
- Talajvíz

### **Talajpára**

A talajvíz párolgása során keletkezik, az épületszerkezeteken lecsapódik.

Talajpára ott is keletkezik, ahol teljesen száraz a talaj. A talajpárának is lehetnek káros hatásai, így az épületszerkezetek kialakítása során figyelembe kell venni.

### **Talajnedvesség**



*6.ábra. Nedvesség<sup>6</sup>*

A talajnedvesség a felszínről a talajba szivárgott, és a talajvízből a felső talajrétegbe felszívódott víz.

A felszívódást a talaj kapillaritása teszi lehetővé. A talaj üregeit és hézagait részben, vagy teljesen kitöltő víz. A talajnedvesség párolgás útján távozik a talajból.

---

6 Forrás: [www.protimeter.hu/](http://www.protimeter.hu/)

## Talajvíz



7. ábra. Talajvíz<sup>7</sup>

**A talajvíz közvetlenül a földfelszín alatt elhelyezkedő összefüggő vízréteg. A talajba beszivárgó víz a legfelső vízzáró réteg felett összegyűlik és összefüggő vízréteget képez.**

A talajvíz állandó mozgásban van melyet a párolgás, a csapadék utánpótlás, a vízzáró réteg lejtése és az áramlás befolyásol. Hidrosztatikai nyomást fejt ki a talajban lévő szerkezetekre, amely a szerkezetet érő vízoszlop magasságától függ.

A talajvízzel számolni kell az épületszerkezetek tervezésénél. Fontos ismernünk a talajvíz alábbi tulajdonságait:

- A vízszint állásának magassága
- A talajvíz vegyi összetétele
- A talajvíz eloszlását és áramlási útját

### A vízszint állásának magassága

---

<sup>7</sup> Forrás: [www.origo.hu/tudomany/vilagur/20070920-a-peru...](http://www.origo.hu/tudomany/vilagur/20070920-a-peru...)

A mértékadó talajvízszintet kell figyelembe venni a tervezésnél.

A mértékadó talajvízszint az adott területen észlelt legmagasabb talajvízszint biztonsági tényezővel (50 cm) megnövelt szintje. A szigetelés kialakításánál ezzel az értékkel kell számolni.

#### A talajvíz vegyi összetétele

A talajba lévő épületrészek szempontjából fontos a talajvíz agresszivitása. Az agresszív talajvíz a különböző anyagú épületszerkezetekre káros vegyületeket tartalmaz. Az építőanyagok tulajdonságait károsan befolyásoló átalakulások következnek be.

Az agresszív talajvizet az alábbi csoportba sorolhatjuk:

- Nem agresszív
- Gyengén agresszív
- Közepesen agresszív
- Erősen agresszív

Az épületszerkezeteket védeni kell a talajvíz káros vegyi hatásától. A beton szerkezeteket szulfátálló cementtel kell készíteni. (S; MS) Az egyéb anyagú épületszerkezeteket, melyek talajjal érintkeznek bitumen anyagú vízszigeteléssel kell ellátni.

#### A talajvíz eloszlása és áramlási útja

Talajmechanikai szakvélemény alapján lehet megállapítani a talajvíz helyzetét.

A talajvíz áramlását és eloszlását befolyásolják:

- egyes területek víztelenítése
- vízfeldúzzasztások
- folyók áradása
- aszály
- a talaj felületének burkolattal történő ellátása

## Külső-, belső páralecsapódás



8.ábra. Páralecsapódás<sup>8</sup>

A levegő mindig tartalmaz nedvességet, vízgőz alakjában. Magasabb hőmérsékletnél nagyobb, alacsonyabb hőmérsékletnél kisebb a levegő víztartalma. Ha a levegő lehűl, páralecsapódás jön létre.

A páralecsapódást két tényező hozza létre:

- a levegővel érintkező felületek hőmérséklete
- a levegő relatív páratartalma

### Külső páralecsapódás

---

<sup>8</sup> Forrás: [hg.hu/cikk/epitkezes/6519-para-a-lakasban](http://hg.hu/cikk/epitkezes/6519-para-a-lakasban)

**Külső épületszerkezeteknél jelentkezik, ha a nedves levegő hideg külső felülettel érintkezik.** Megakadályozni nem lehet, mert légköri csapadék okozza a külső páralecsapódást. A homlokzati felületek vakolata a páralecsapódás vízmennyiségét magába szívhatja, de ez a vízmennyiség elpárolog. A gyakori átnedvesedés és kiszáradás viszont károkat okoz a felületen, az ismétlődő térfogatváltozások miatt. A felületek elszíneződését, vakolatleválásokat okoz.

#### Belső páralecsapódás

**Rossz hőszigetelésű, külső határoló szerkezeteknél jelentkezik, hideg időben, mikor az épület külső szerkezeteinek hőmérséklete alacsonyabb, mint a helyiség levegőjének harmatpontja.** A páralecsapódás a sarokfelületeken és egyéb könnyen lehűlő felületeken jelentkezik főleg penészedés formájában. A szerkezetek hőszigetelésével megoldható ez a probléma.

**Magas páratartalmú helyiségekben fordul elő gyakran páralecsapódás.** Pl. fürdőszoba, konyha stb. helyiségekben. A helyiségek relatív nedvességtartalmát szellőztetéssel, meleg levegő befúvásával csökkenthetjük.

#### **Használati és üzemi vizek**



*9.ábra. Üzemi víz<sup>9</sup>*



Az épületeket belülről veszélyeztető nedvességhatásokat két csoportba lehet sorolni:

- Használati vizek
- Üzemi vizek

#### Használati víz

Lakóépületek „vizes” helyiségeinek (zuhanyzó, fürdő, WC, konyha) rendeltetésszerű használatakor keletkező nedvesség. A helyiségek használata időszakos, a nedvesség kis mennyiségű, kémiai hatása nem számottevő, káros anyagot nem tartalmaz.

#### Üzemi víz

Épületek egyes helyiségeinek (üzemi konyha, mosoda) üzemszerű használatakor keletkező nedvesség. A helyiségek használata folyamatos, a nedvesség mennyisége számottevő, vegyi anyag tartalma miatt a szerkezetre fokozott veszélyt jelenthet.

A használati-, és üzemi víz elleni szigetelést az alábbi nedvességhatási szintek alapján lehet csoportosítani:

- Mérsékelt nedvességhatás: csak időszakosan és kis intenzitású a nedvesség a helyiségben (lakóépületek vizes helyiségei)
- Közepes nedvességhatás: a helyiségekben padlóösszefolyót kell kialakítani, különböző előírások miatt, (pl. üzemi konyha) és szakaszos használatú középületek vizes helyiségei.
- Fokozott nedvességhatás: folyamatos vagy nagy intenzitású a nedvesség a helyiségekben (pl: ipari jellegű helyiségek, autómosók)

#### Védelmi igények

Az üzemi-, és használati víz elleni szigetelések szükséges minőséget és mértéket a helyiségekkel szomszédos terek funkciója, a helyiségben végzett tevékenység és a kapcsolódó szerkezetek tulajdonságai alapján kell meghatározni. A szigeteléssel szembeni elvárásokat három igényszintre lehet osztani:

- Mérsékelt védelmi igényszint: azok a helyiségek, amelyek alatt azonos funkciójú, vagy alárendelt helyiség található (pl: egymás felett kialakított fürdők)
- Közepes védelmi igényszint: a huzamosabb emberi tartózkodásra szolgáló helyiségekkel határos terek
- Fokozott védelmi igényszint: különleges rendeltetésű és nagy értéket képviselő helyiségekkel szomszédos terek

## Építési nedvességhatások



10. ábra. Építési nedvesség<sup>10</sup>

A kivitelezés során a habarcsok és a betonok készítéséhez, a festési műveletekhez, stb. felhasznált vízmennyiséget kell érteni.

Az építési nedvesség hosszú idő alatt távozik a szerkezetekből. Az épületet használatba venni, csak a teljes kiszáradást követően érdemes. Ellenkező esetben gombásodás, dohosodás, a szerkezetek vetemedése elkerülhetetlen.

---

10 Forrás: [fib.bme.hu/news/cikk/v01\\_1\\_teljes/cikk01-1-3.php3](http://fib.bme.hu/news/cikk/v01_1_teljes/cikk01-1-3.php3)

## Légköri csapadék



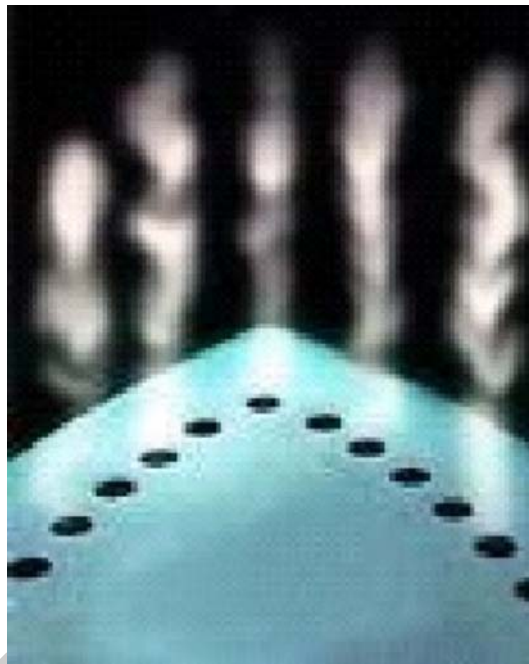
*11.ábra. Légköri csapadék<sup>11</sup>*

A légköri csapadék (eső, hó) az időjárás egyéb sajátosságaival kiegészülve jelentős szerkezeti károsodást okozhat. Az épületek külső határoló szerkezeteire veszélyesek.

---

<sup>11</sup> Forrás: [www.komfortabc.hu/publikaciok/zivatarok.php](http://www.komfortabc.hu/publikaciok/zivatarok.php)

## Vízgőzdiffúzió



12.ábra. Vízgőz<sup>12</sup>

A páradiffúzió jelensége. A pára a magasabb párányomású helyekről, az alacsonyabb párányomású terek felé diffundál. Ha a szerkezet nem páraáteresztő, a pára a szerkezetbe csapódik le, ahol károkat okoz.

## Hidroszkópikus nedvességhatások

---

12 Forrás: [www.museum.hu/museum/temporary\\_hu.php?IDT=279...](http://www.museum.hu/museum/temporary_hu.php?IDT=279...)



13. ábra. A falszerkezetbe felszivárgó nedvesség<sup>13</sup>

Hidroszkópikus nedvesség keletkezik, ha a szerkezetek egyes anyagaiban levő kalcium-klorid, vagy kalcium-nitrát a levegő vízpáráit magába szívja. Ennek következtében térfogat növekedés és szerkezeti károsodás lép fel.

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Olvassa el Szerényi Attila és Szerényi István: Építőipari anyag- és gyártásismeret I. 2.8. Hidrotechnikai tulajdonságok című fejezetét

Olvassa el Szerényi István és Bársony István: Építőipari alapismeretek 6.4. A víz- és nedvességhatások című fejezetét

Olvassa el Bársony István: Magasépítéstan I. 2.1.4. A talajok nedvességtartalma című fejezetét

Olvassa el Bársony István: Magasépítéstan II. 6. Használati- és üzemi víz elleni szigetelések alábbi témaköreit:

- 6.1. A szigetelés célja és feladata
- 6.2. A nedvességhatások

Oldja meg a Szerényi Attila és Szerényi István: Építőipari anyag- és gyártásismeret I. 2. Kérdések és gyakorló feladatok az építőanyagok tulajdonságai című fejezethez tartozó alábbi feladatokat!

- 16. feladat
- 17. feladat

---

13 Forrás: [www.szarazfal-paratlanitas-penesztelenites.hu...](http://www.szarazfal-paratlanitas-penesztelenites.hu...)



- 18. feladat
- 19. feladat
- 20. feladat
- 21. feladat
- 22. feladat

Olvassa végig a szakmai információtartalmat!

Oldja meg az önellenőrzési feladatsort!

MUNKANYAG

## ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

### 1. feladat:

Csoportosítsa az anyagokat a vízáteresztés mértéke szerint!

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

### 2. feladat

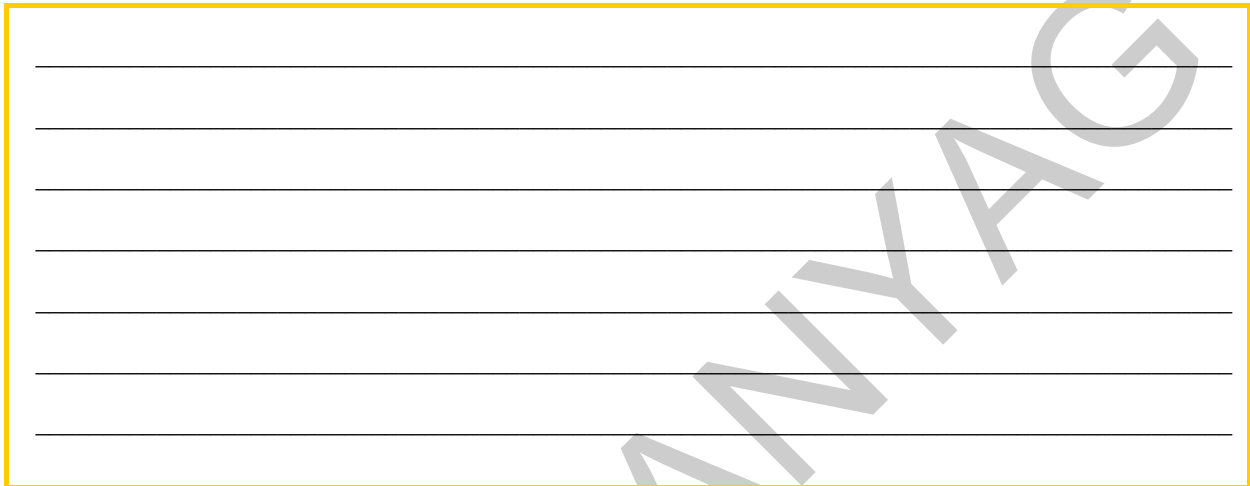
Milyen anyagot takar az 1. 2. 3. pontban olvasott megfogalmazás ?

1. Azok az anyagok, amelyeken könnyen átszivárog a víz. (pl: szemcsés anyagok, homok, kavics, égetett kerámia)
2. Azok az anyagok, amelyek szerkezetükön keresztül vizet egyáltalán nem engednek át. (pl. a vízszigetelő anyagok, bitumen, fém, műanyag)
3. Azok az anyagok, amelyek egyáltalán nem tudnak vizet magukba felszívni, és taszítják a vizet a felületükről. (pl: viasz)

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

### 3. feladat

Egy anyag nedves tömege 2354 g. A tömegállandóságig szárított tömege 1816 g. Számolja ki az anyag víztartalmát!



### 4. feladat

Hogyan határozzuk meg egy anyag vízfelvételét?



**5. feladat**

**Mikor nevezünk egy anyagot fagyállónak?**

Handwriting practice area for the 5th task, featuring horizontal lines and a large diagonal watermark reading "MUNKANYAG".

**6. feladat**

**Sorolja fel az épületet érő víz és nedvesség hatásokat!**

Handwriting practice area for the 6th task, featuring horizontal lines and a large diagonal watermark reading "MUNKANYAG".

**7. feladat**

**Párosztassa össze az alábbi (számozott) megfogalmazásokat a hozzájuk tartozó (betűzött) kifejezésekkel!**

1. Közvetlenül a földfelszín alatt elhelyezkedő összefüggő vízréteg. A talajba beszivárgó víz a legfelső vízzáró réteg felett összegyűlik és összefüggő vízréteget képez.
2. A felszínről a talajba szivárgott, és a talajvízből a felső talajrétegbe felszívódott víz.

AZ ÉPÜLETEKET ÉRŐ NEDVESSÉGHATÁSOK, AZOK KÖVETLEZMÉNYEI. A VÍZSZIGETELÉSI TERVEK TARTALMA, OLVASÁSA.

3. A talajvíz párolgása során keletkezik, az épületszerkezeteken lecsapódik.

A. Talajvíz

B. Talajnedvesség

C. Talajpára

Handwriting practice area with horizontal lines and a large diagonal watermark reading "MUNKANYAG".

#### 8. feladat

Miért fontos ismernünk a talajvíz vegyi összetételét? Ismertesse az agresszív talajvíz különböző csoportjait!

Handwriting practice area with horizontal lines and a large diagonal watermark reading "MUNKANYAG".

### 9. feladat

Egészítse ki az alábbi mondatot!

Használati víz

Lakóépületek .....helyiségeinek (zuhanyzó, fürdő, WC, konyha) rendeltetésszerű  
használatakor keletkező nedvesség. A helyiségek használata ....., a nedvesség  
..... mennyiségű, kémiai hatása....., káros anyagot .....  
tartalmaz.

---

---

---

---

---

---

---

---

### 10. feladat

Ismertesse a belső páralecsapódás okait!

---

---

---

---

---

---

---

---



## MEGOLDÁSOK

### 1. feladat

Az anyagokat a vízáteresztés mértéke szerint a következő csoportba sorolhatjuk.

- vízálló anyagok
- víznek nem ellenálló anyagok
- vízáteresztő anyagok
- vízfelszívó anyagok
- vízzáró anyagok
- vízhatlan anyagok
- víztaszító anyagok

### 2. feladat

1. vízáteresztő anyag

2. vízhatlan anyag

3. víztaszító anyag

### 3. feladat

$$W = \frac{m_n - m_{sz}}{m_{sz}} \cdot 100(\%)$$

$$W = \frac{2354 - 1816}{1816} \cdot 100 = 29\%$$

#### 4. feladat

**A vízfelvevő képesség: az anyag milyen mennyiségben képes magában vizet felszívni.**

Kiszámításához szükséges az anyag vízzel telített tömege és a száraz anyag tömege. A próbatestet tömegmérés után tömegállandóságig szárítjuk. A kiszáritott próbatestet a magasságának ¼-ig vízbe állítjuk. Majd a víz magasságát óránként emeljük, míg el nem lepi a próbatestet. A próbatest tömegét 48 óra múlva, majd 24 óránként addig mérjük, míg tömege nem változik. Mérjük a vízzel telt próbatest tömegét. Az alábbi képlet alapján számítjuk a vízfelvételt.

$$W = \frac{m_v - m_{sz}}{m_{sz}} \cdot 100(\%)$$

$m_v$  = vízzel telített anyag tömege

$m_{sz}$  = száraz anyag tömege

#### 5. feladat

A fagyállóság az anyagoknak az a tulajdonsága, hogy a többször ismétlődő fagyási és felmelegedési ciklusnak hogy áll ellen az anyag.

Fagyállónak akkor nevezzük az anyagokat, ha az előírt fagyasztási ciklusok hatására nem keletkeznek a felületén repedések, nem következik be tömegesedés, illetve ha az anyag szilárdsága legalább a fagyasztási ciklusok előtti szilárdság 75%-a.

#### 6. feladat

Az épületszerkezeteket érő víz- és nedvességhatások a következők lehetnek:

- Talajban lévő nedvességhatások
- Külső-, belső páralecsapódás
- Használati és üzemi vizek
- Építési nedvességhatások
- Légköri csapadék
- Vízgőzdiffúzió
- Hidroszkópikus nedvességhatások

### 7. feladat

1.- A

2.- B

3.- C

### 8. feladat

A talajvíz vegyi összetétele

A talajba lévő épületrészek szempontjából fontos a talajvíz agresszivitása. Az agresszív talajvíz a különböző anyagú épületszerkezetekre káros vegyületeket tartalmaz. Az építőanyagok tulajdonságait károsan befolyásoló átalakulások következnek be.

Az agresszív talajvizet az alábbi csoportba sorolhatjuk:

- Nem agresszív
- Gyengén agresszív
- Közepesen agresszív
- Erősen agresszív

Az épületszerkezeteket védeni kell a talajvíz káros vegyi hatásától. A beton szerkezeteket szulfátálló cementtel kell készíteni. (S; MS) Az egyéb anyagú épületszerkezeteket, melyek talajjal érintkeznek bitumen anyagú vízszigeteléssel kell ellátni.

### 9. feladat

Lakóépületek „vizes” helyiségeinek (zuhanyzó, fürdő, WC, konyha) rendeltetésszerű használatakor keletkező nedvesség. A helyiségek használata **időszakos**, a nedvesség **kis** mennyiségű, kémiai hatása nem számottevő, káros anyagot **nem** tartalmaz.

## 10. feladat

### Belső páralecsapódás

- Rossz hőszigetelésű, külső határoló szerkezeteknél jelentkezik, hideg időben, mikor az épület külső szerkezeteinek hőmérséklete alacsonyabb, mint a helyiség levegőjének harmatpontja. A páralecsapódás a sarokfelületeken és egyéb könnyen lehűlő felületeken jelentkezik főleg penészedés formájában. A szerkezetek hőszigetelésével megoldható ez a probléma.
- Magas páratartalmú helyiségekben fordul elő gyakran páralecsapódás. Pl. fürdőszoba, konyha stb. helyiségekben. A helyiségek relatív nedvességtartalmát szellőztetéssel, meleg levegő befúvásával csökkenthetjük.

## A SZIGETELÉSEK ANYAGA, KÉSZÍTÉSÉNEK TECHNOLÓGIÁJA

### SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

#### A SZIGETELÉSEK ANYAGA, KÉSZÍTÉSÉNEK TECHNOLÓGIÁJA

A szigetelőanyag lehet:

- Oxidbitumenes lemez
- Modifikált bitumenes lemez
- Műanyag lemez
- Fémlemez
- Különleges habarcsok
- Tömegbeton szigetelés
- Műanyag vagy bitumen alapú bevonat

Szigetelési technológiák

- Lemezzsigetelés
- Bevonatszigetelés

Szigetelési technológiák

##### Lemezzsigetelések

A bitumenes szigetelőlemezek rögzítése történhet:

- Teljes felületű ragasztással
- Teljes felületű hegesztéssel
- Nem teljes felületű ragasztás (sávós vagy pontszerű)

##### Lemezzsigetelés fektetése teljes felületű ragasztással

- Forró bitumennel öntőkannás terítéssel
- Forró bitumennel kenőkefés ragasztással
- Lángolvasztásos módon
- Öntapadó lemezek fektetésével
-

#### Lemezzsigetelés fektetése forró bitumennel, kenőkefés ragasztással

- 3 mm alatti vastagságú lemezeket öntőkannás terítéssel, vagy kenőkefés módszerrel lehet rögzíteni az aljzathoz.
- A lemeztekercs elé annyi bitument kell juttatni, hogy az egyenletes vastagságban, a lemez teljes szélességében szétterüljön, és a lemezszélek mentén kitüremkedjen.
- A ragasztó bitumen hőmérséklete  $100^{\circ}\text{C}$ -al legyen magasabb, mint a bitumen lágyuláspontja.
- A ragasztáshoz szükséges bitument az építés helyszínén állítják elő olvasztó berendezésekben.
- Ma már ritkán alkalmazzák, időigényessége és a veszélyessége miatt.



14. ábra. Kenőkefés ragasztás<sup>14</sup>

#### Lemezzsigetelés fektetése, lángolvasztásos módon

- A teljes felületű hegesztés során a többrétegű hegeszthető bitumenes lemez szigetelések rétegeit egymással teljes felületen (légzárvány mentesen) össze kell hegesztetni.
- A lényege, hogy ragasztáshoz szükséges bitument nem külön állítják elő, hanem a lemeztől olvasztják le.
- Lángolvasztásos hegesztéskor mind a felső lemez alsó felületét, mind a már leragasztott alsó lemeztérteg felső felületét –a felső lemez teljes szélességében– túlhevítés nélkül meg kell lágyítani, és a felső réteg lemeztekercsét enyhe nyomással– lassan, de folyamatosan – kell kirögzíteni.
- A hengerelést és simítást egyenletesen kell végezni, kitüremkedés, gyűrődés, hólyag nem keletkezhet.
- A hegesztéskor a lemeztekercs összetapadását gátló rétegnek (homokhintés, PE-fólia stb.) teljesen be kell épülnie az érintkező lemezfelületek meglágyított bitumenrétegbe, ill. a PE – fóliának teljesen fel kell oldódnia.

---

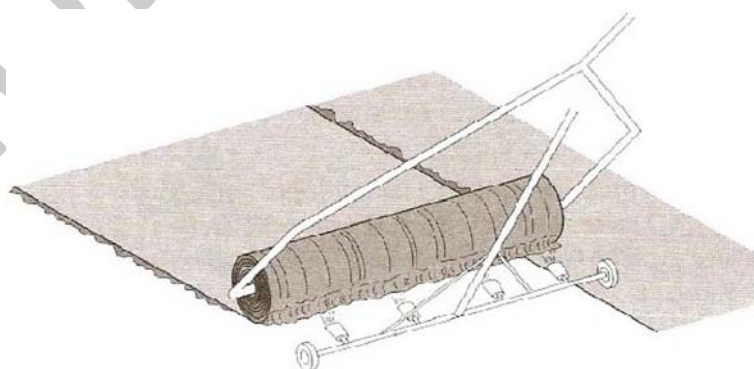
14 Forrás: Bársony István: Magasépítéstan I.–II.



15.ábra. Lángolvasztásos ragasztás<sup>15</sup>



16.ábra. Lángolvasztásos ragasztás<sup>16</sup>



15 Forrás: Bársony István – Schiszler Attila – Walter Péter: Magasépítéstan I.–II.

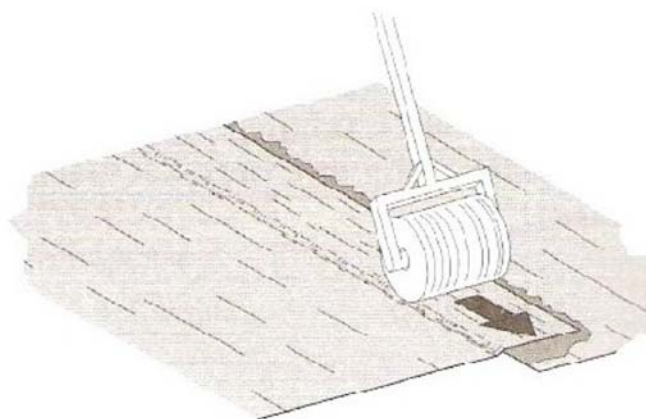
16 Forrás: [www.rwbautech.hu/termek/resentrix/](http://www.rwbautech.hu/termek/resentrix/)



*17.ábra. Szigetelőlemez fektetése többfűvókás lángolvasztóval<sup>17</sup>*



*18.ábra. Szigetelőlemez fektetése többfűvókás lángolvasztóval<sup>18</sup>*



*19.ábra. Szigetelőlemez toldásának kialakítása<sup>19</sup>*

#### Öntapadó lemezek fektetése

- A szigetelendő felületnek pormentesnek, száraznak kell lennie.
- A lemezek leragasztásához külön ragasztóanyagra, vagy meleg ragasztási technológiára nincs szükség.

---

17 Forrás: Bársony István: Magasépítéstan I.–II.

18 Forrás: [www.rwbautech.hu/termek/tesitrix/](http://www.rwbautech.hu/termek/tesitrix/)

19 Forrás: Bársony István: Magasépítéstan I.–II.

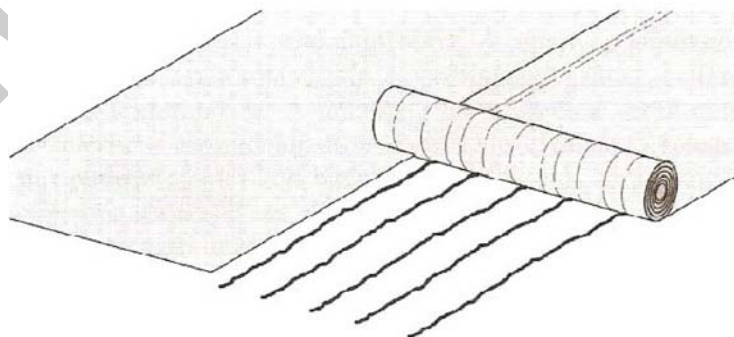
- A lemezt hidegen öntapadó technikával kell fektetni.
- Az öntapadó réteget impregnált papír védi a szállítás és raktározás közbeni összetapadástól.
- Eltávolítása, csak közvetlenül beépítés előtt lehetséges.
- A fektetés nagy figyelmet igényel, mert a lefektetett lemezek helyzete utólag nem módosítható.
- Az átlapolásokat gumiörlővel erőteljesen le kell hengerelni.
- A toldások 8 cm, az átfedések 15 cm szélesek.



20.ábra. Öntapadólemez fektetése<sup>20</sup>

#### Nem teljes felületű ragasztás

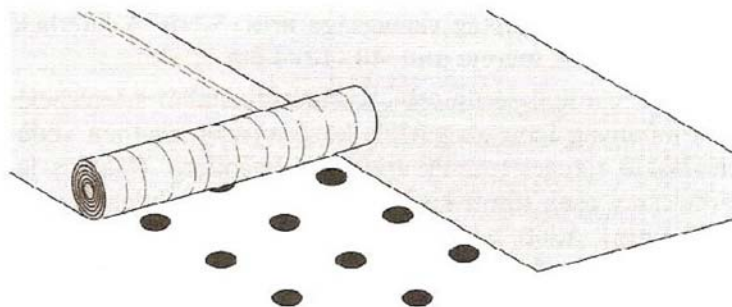
- Készíthető pontszerűen (m<sup>2</sup>-enként 3-4, tányér nagyságú folttal)
- Készíthető sávszerűen, megszakítással (fm -ként 3-4 ragasztási sávval).
- Pontszerű, ill. sávszerű ragasztáshoz általában műanyaggal módosított bitumenes hidegragasztók vagy műanyag alapú hidegragasztók használhatók fel.



---

20 Forrás: Bársony István: Magasépítéstan I.-II.

21.ábra. Szigetelőlemez fektetése sávós ragasztással<sup>21</sup>



22.ábra. Szigetelőlemez fektetése pontszerű ragasztással<sup>22</sup>

A műanyag szigetelőlemezek rögzítése az aljzathoz történhet:

- Teljes felületű, sávós vagy pontszerű ragasztással
- Leterheléssel
- Mechanikai rögzítéssel (Ezek kombinációjával szél szívóhatása ellen a tetőszigetelések valamennyi rétegét rögzíteni kell)

#### Rögzítés leterheléssel

A leterhelő réteg lehet:

- Kavics, minimum 5 cm vastagságban
- Lapburkolat kavicsagyazaton, kőzúzalékon vagy a csapadékvíz szigetelés felületére fektetett védő-elválasztó rétegen, fagyálló beton- vagy járólapok
- Hasznosított tetők burkolati rétegei

---

21 Forrás: Bársony István – Schiszler Attila – Walter Péter: Magasépítéstan I.–II.

22 Forrás: Bársony István – Schiszler Attila – Walter Péter: Magasépítéstan I.–II.



*23.ábra. Kavics leterhelő réteg<sup>23</sup>*



*24.ábra. Zöldtető<sup>24</sup>*

---

23 Forrás: [www.ezermester.hu/.../article.php?getarticle=346](http://www.ezermester.hu/.../article.php?getarticle=346)

24 Forrás: [www.hazepitoklapja.hu/.../](http://www.hazepitoklapja.hu/.../)



25.ábra. Lapburkolat terasztetőn<sup>25</sup>

#### Mechanikai rögzítés

A könnyűszerkezetes építési mód, vagyis a nem terhelhető tetőfödémek alkalmazása során alakult ki.

A rögzítések sűrűségét, számát, helyét a szélterhelés és a rögzítő elemek teherbírása szerint kell megállapítani.

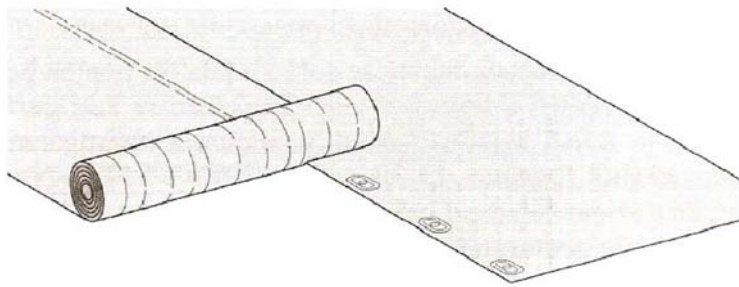
A mechanikai rögzítés lehet:

- Pontonkénti
- Vonalmenti (pontszerű lefogató elemek sorolását jelenti, a csapadékvíz szigetelés átfedései alatt kell alkalmazni)
- Sávyszerű (különösen jelentős merevséggel rendelkező szalag jellegű acélprofilok esetén vonal mentén szorítják le a csapadékvíz szigetelést)

---

25 Forrás: [www.123go.hu/new/main.php?m=02\\_hurghada\\_kinalat](http://www.123go.hu/new/main.php?m=02_hurghada_kinalat)





*26.ábra. Pontonkénti mechanikai rögzítés<sup>26</sup>*



*27.ábra Pontonkénti mechanikai rögzítés<sup>27</sup>*

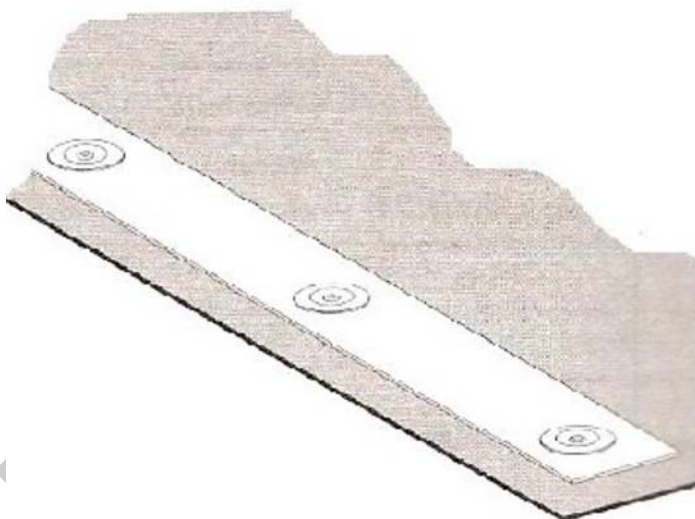
---

26 Forrás: Bársony István – Schiszler Attila – Walter Péter: Magasépítéstan I.–II.

27 Forrás: [www.orisoft.pmmf.hu/cegek/trelleborg/](http://www.orisoft.pmmf.hu/cegek/trelleborg/)



28.ábra. Sávyszerű mechanikai rögzítés<sup>28</sup>



29.ábra. Sávszerű mechanikai rögzítés<sup>29</sup>

A műanyag szigetelőlemezek átlapolásai készíthetők:

- oldószeres (hideg-) hegesztéssel
- forrólevegős hegesztéssel
- kontakt ragasztóval

---

28 Forrás: Bársony István – Schiszler Attila – Walter Péter: Magasépítéstan I.–II.

29 Forrás: [www.orisoft.pmmf.hu/cegek/trelleborg/](http://www.orisoft.pmmf.hu/cegek/trelleborg/)

- tömítőszalaggal

### **Oldószeres (hideg-) hegesztés**

A lemez felületét az oldószer fellágyítja, majd a lapolás két rétegének összenyomásával, hengerelésével homogén kapcsolat jön létre.

### **Forrólevegős hegesztés**

Az átlapolás felületét forró levegővel megolvasztják, majd a két lemez erőteljes összenyomásával és hengerelésével homogén kapcsolatot hoznak létre.

### **Kontakt ragasztás**

A ragasztóanyagot fel kell hordani a felületre megfelelő vastagságban, majd a lemezeket nyomással egymásra kell simítani.

### **Tömítőszalagos kapcsolat**

A mindkét oldalán tapadó szalagot az előzőleg megtisztított felületek közé helyezik, majd a két lemezt összenyomják.

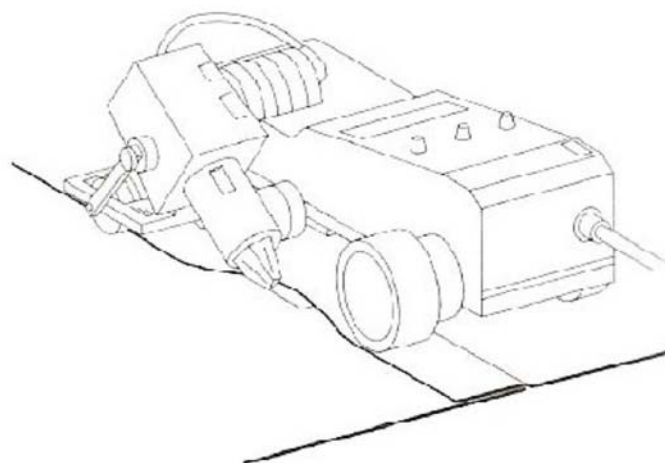


30.ábra. Műanyag szigetelőlemez oldószeres hegesztése<sup>30</sup>

---

30 Forrás: [www.rwbautech.hu/termek/tesitrix/](http://www.rwbautech.hu/termek/tesitrix/)





31. ábra. Műanyag szigetelőlemez hegesztése hegesztő autómátával<sup>31</sup>



32. ábra. Műanyag szigetelőlemez hegesztése hegesztő autómátával<sup>32</sup>

### Bevonatszigetelés

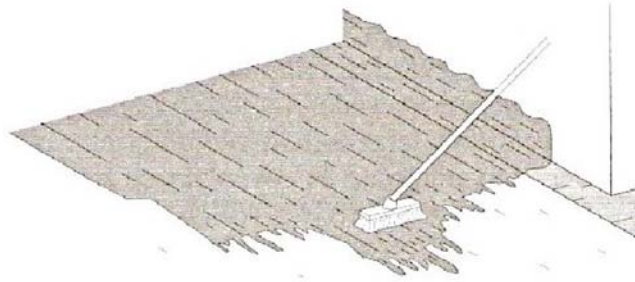
- Anyaga: folyékony mázak, egy vagy kétkomponensű, kenhető vagy szórható masszák, vakolóhabarcok.
- A bevonat homogén, nincs ragasztás, nincs illesztés.
- Az aljzatnak repedésmentesnek, sima, pormentes felületnek kell lennie.
- A hajlatokat és éleket 5 cm sugarú ívekkel, törés nélkül lekerekítéssel kell kialakítani.

---

31 Forrás: Bársony István – Schiszler Attila – Walter Péter: Magasépítéstan I.–II.

32 Forrás: [www.rwbautech.hu/termek/tesitrix/](http://www.rwbautech.hu/termek/tesitrix/)

- Teherhordásra nem alkalmasak, ezért a vízszintes falszigetelést lemezszigeteléssel kell megoldani.
- A lemez és bevonatszigetelés legalább 15 cm szélességben csatlakozzon egymáshoz.
- A szigetelőanyag felhordása a felületre: kézzel kenőkefével, vagy géppel szórópisztollyal végezhető



33.ábra. Bevonatszigetelés felhordása kenőkefével<sup>33</sup>



34.ábra. Bevonatszigetelés<sup>34</sup>

---

33 Forrás: Bársony István – Schiszler Attila – Walter Péter: Magasépítéstan I.–II.

34 Forrás: [www.ezermester.hu/articles/article.php?getart...](http://www.ezermester.hu/articles/article.php?getart...)



35.ábra. Bevonatszigetelés<sup>35</sup>

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Olvasa el Bársony István: Magasépítéstan I. 4. Talajnedvesség és talajvíz elleni szigetelések című fejezetéből az alábbi témaköröket:

- 4.1.1. A szigetelések anyagai
- 4.2.1. A bitumenes lemezszigetelések kialakítása
- 4.2.2. A műanyag lemezszigetelések kialakítása
- 4.2.3. Bevonatszigetelések kialakítása

Olvasa el Bársony István: Magasépítéstan II. 2. Lapostetők című fejezetéből az alábbi témaköröket:

- 2.4 Lapostetők csapadék elleni szigetelése

Tanulmányozza az alábbi szakmai internetes oldalakat, ahol további információkat kap a szigetelési technológiákról, anyagokról!

- [www.rwbautech.hu/termekek/resitrix/](http://www.rwbautech.hu/termekek/resitrix/)

---

35 Forrás. [www.ezermester.hu/articles/article.php?getart...](http://www.ezermester.hu/articles/article.php?getart...)

- [www.orisoft.pmmf.hu/cegek/trelleborg/](http://www.orisoft.pmmf.hu/cegek/trelleborg/)
- [www.tetoplus.hu/.../PVC\\_szigetelo\\_lemez.html](http://www.tetoplus.hu/.../PVC_szigetelo_lemez.html)

Olvassa el a szakmai információtartalmat és oldja meg az önellenőrzési feladatsort!

MUNKANYAG

## ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

### 1. feladat

Csoportosítsa a szigetelőanyagokat és a szigetelési technológiákat!

### 2. feladat

Az alábbi képeken milyen szigetelési technológiákat, rögzítési módokat ismer fel?



36.ábra. <sup>36</sup>



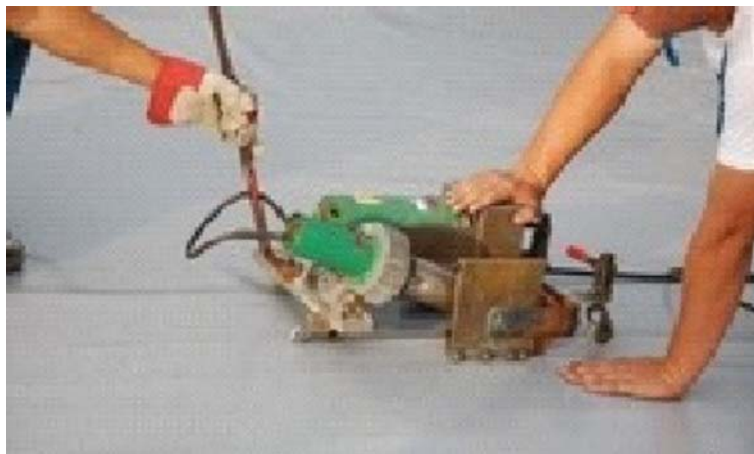
37.ábra. <sup>37</sup>

---

36 Forrás: [www.ezermester.hu/.../article.php?getarticle=346](http://www.ezermester.hu/.../article.php?getarticle=346)

37 Forrás: [www.ezermester.hu/.../article.php?getarticle=346](http://www.ezermester.hu/.../article.php?getarticle=346)





38.ábra.<sup>38</sup>



39.ábra.<sup>39</sup>

---

38 Forrás: [www.tetoplusz.hu/.../PVC\\_szigetelo\\_lemez.html](http://www.tetoplusz.hu/.../PVC_szigetelo_lemez.html)

39 Forrás: [www.tetoplusz.hu/.../PVC\\_szigetelo\\_lemez.html](http://www.tetoplusz.hu/.../PVC_szigetelo_lemez.html)



AZ ÉPÜLETEKET ÉRŐ NEDVESSÉGHATÁSOK, AZOK KÖVETLEZMÉNYEI. A VÍZSZIGETELÉSI TERVEK TARTALMA, OLVASÁSA.

---

---

---

---

---

---

---

---

### 3. feladat

Milyen technológiával rögzíthetők az aljzathoz a műanyag szigetelő lemezek?

---

---

---

---

---

---

---

---

### 4. feladat

Mikor alkalmazunk mechanikai rögzítést? Ismertesse a mechanikai rögzítések fajtáit!

|                                                 |
|-------------------------------------------------|
| <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> |
|-------------------------------------------------|

#### 5. feladat

Milyen szigetelési technológiát takar az 1. 2. 3. leírás ?

1. Anyaga: folyékony mázak, egy vagy kétkomponensű, kenhető vagy szórható masszák, vakolóhabarcsok. A bevonat homogén, nincs ragasztás, nincs illesztés. A lemezek leragasztásához külön ragasztóanyagra, vagy meleg ragasztási technológiára nincs szükség.

2. A lemezt hidegen ..... technikával kell fektetni. Az..... réteget impregnált papír védi a szállítás és raktározás közbeni összetapadástól. eltávolítása, csak közvetlenül beépítés előtt lehetséges. A fektetés nagy figyelmet igényel, mert a lefektetett lemezek helyzete utólag nem módosítható.

3. A lényege, hogy ragasztáshoz szükséges bitument nem külön állítják elő, hanem a lemeztől olvasztják le. ....-kor mind a felső lemez alsó felületét, mind a már leragasztott alsó lemeztérteg felső felületét –a felső lemez teljes szélességében– túlhevítés nélkül meg kell lágyítani, és a felső réteg lemeztekeresztet enyhe nyomással– lassan, de folyamatosan – kell kirögzíteni. A .....a lemeztekereszt összetapadását gátló rétegnek (homokhintés, PE- fólia stb.) teljesen be kell épülnie az érintkező lemezfelületek meglágyított bitumenrétegbe, ill. a PE – fóliának teljesen fel kell oldódnia.

AZ ÉPÜLETEKET ÉRŐ NEDVESSÉGHATÁSOK, AZOK KÖVETLEZMÉNYEI. A VÍZSZIGETELÉSI TERVEK TARTALMA, OLVASÁSA.

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

MUNKANYAG

## MEGOLDÁSOK

### 1.feladat

A szigetelőanyag lehet:

- Oxidbitumenes lemez
- Modifikált bitumenes lemez
- Műanyag lemez
- Fémlemez
- Különleges habarcsok
- Tömegbeton szigetelés
- Műanyag vagy bitumen alapú bevonat

Szigetelési technológiák:

- Lemezszigetelés
- Bevonatszigetelés

### 2.feladat

1. Szigetelő lemez rögzítése lángolvasztásos módszerrel
2. Szigetelő lemez rögzítése többfűvókás lángolvasztásos módszerrel
3. Műanyag szigetelő lemez rögzítése hegesztő automatával
4. Pontonkénti mechanikai rögzítés

### 3.feladat

A műanyag szigetelőlemezek rögzítése az aljzathoz történhet:

- Teljes felületű, sávos vagy pontszerű ragasztással
- Leterheléssel
- Mechanikai rögzítéssel
- Ezek kombinációjával

### 4.feladat

A könnyűszerkezetes építési mód, vagyis a nem terhelhető tetőfödémek alkalmazása során alakult ki.

A rögzítések sűrűségét, számát, helyét a szélterhelés és a rögzítő elemek teherbírása szerint kell megállapítani.

A mechanikai rögzítés lehet:

- Pontonkénti
- Vonalmenti (pontszerű lefogató elemek sorolását jelenti, a csapadékvíz szigetelés átfedései alatt kell alkalmazni)
- Sávyszerű (különösen jelentős merevséggel rendelkező szalag jellegű acélprofilok esetén vonal mentén szorítják le a csapadékvíz szigetelést)

## 5.feladat

1. Bevonatszigetelés
2. Öntapadólemez fektetése
3. Szigetelőlemez fektetése lángolvasztásos módon

## A VÍZSZIGETELÉSI TERVEK TARTALMA, OLVASÁSA

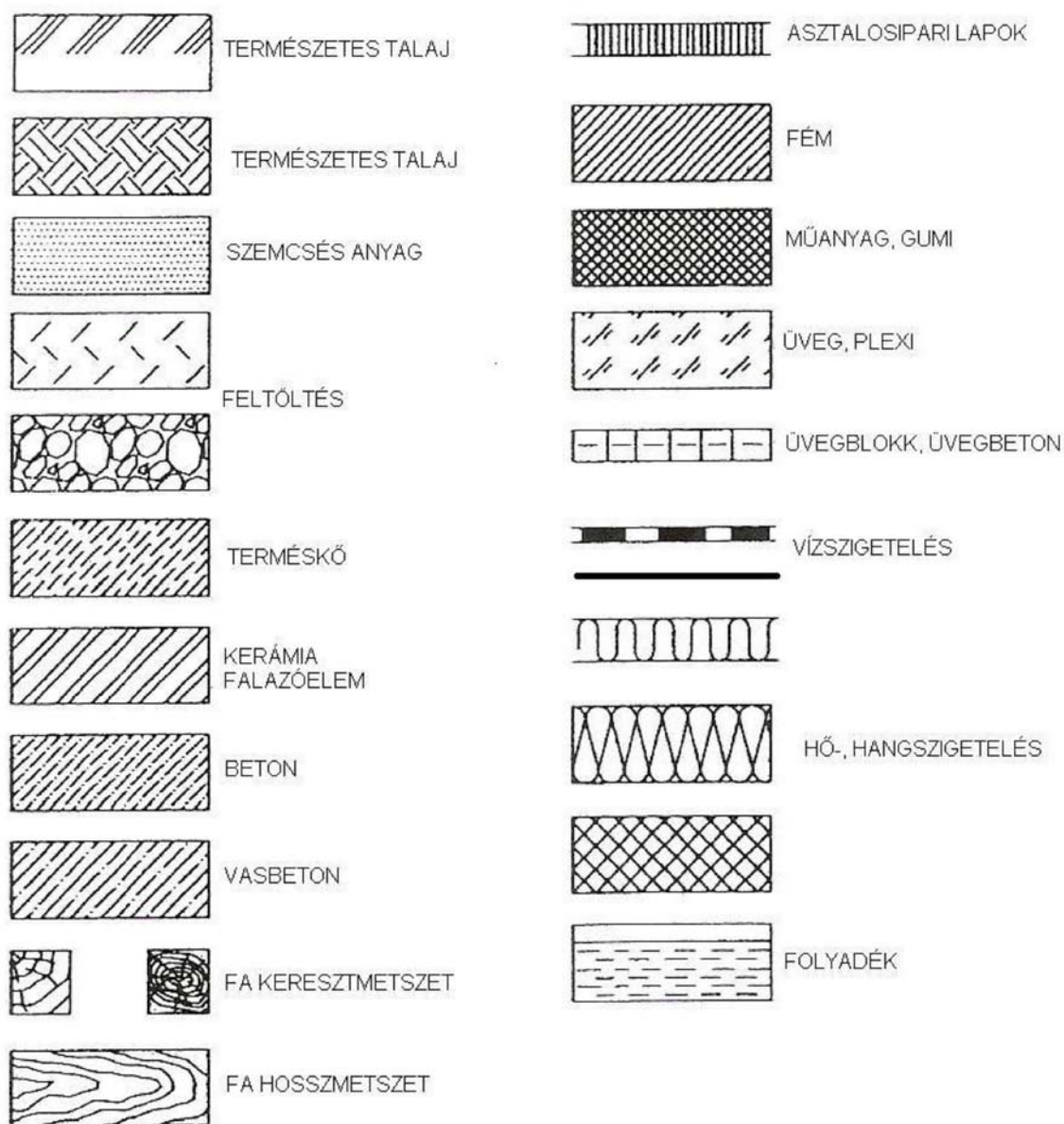
### SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

Vízszigetelési terveken értjük a **vízszigetelési részletrajzokat**, amelyek készülhetnek:

- Talajnedvesség és talajvíznyomás elleni szigetelésekről
- Üzemi- és használati víz elleni szigetelésekről
- Csapadékvíz elleni szigetelésekről

Vízszigetelési tervnek tekintjük a **tetőfelülnézeti tervet** (lapostető tetőalaprajzát)

## A VÍZSZIGETELÉSI TERVEKEN LEGGYAKRABBAN HASZNÁLT ANYAGJELÖLÉSEK

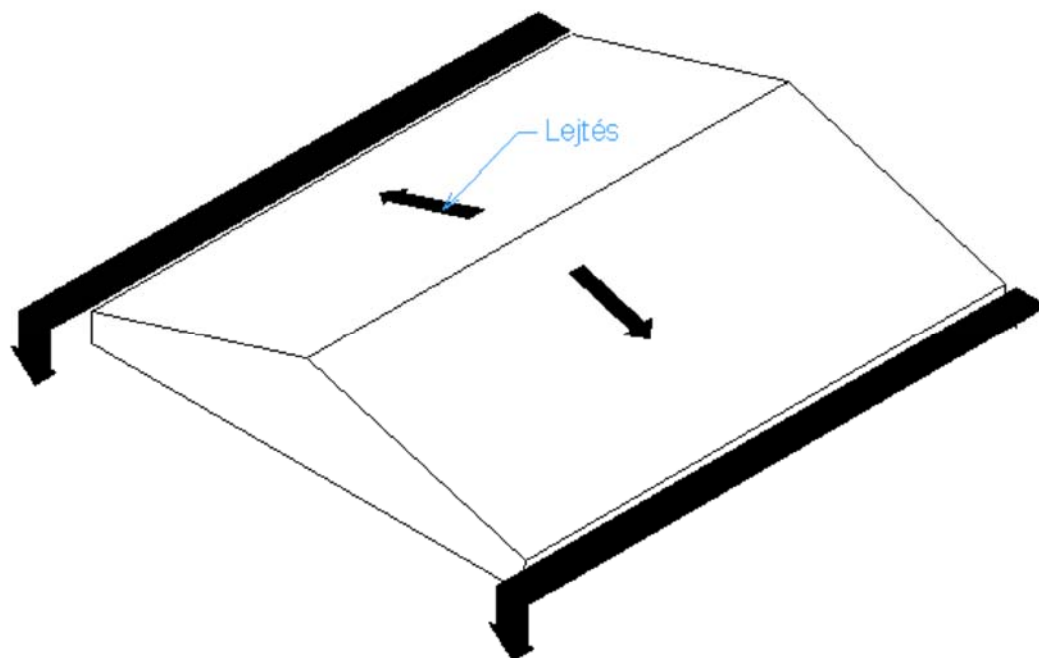


40.ábra. Anyagjelölések

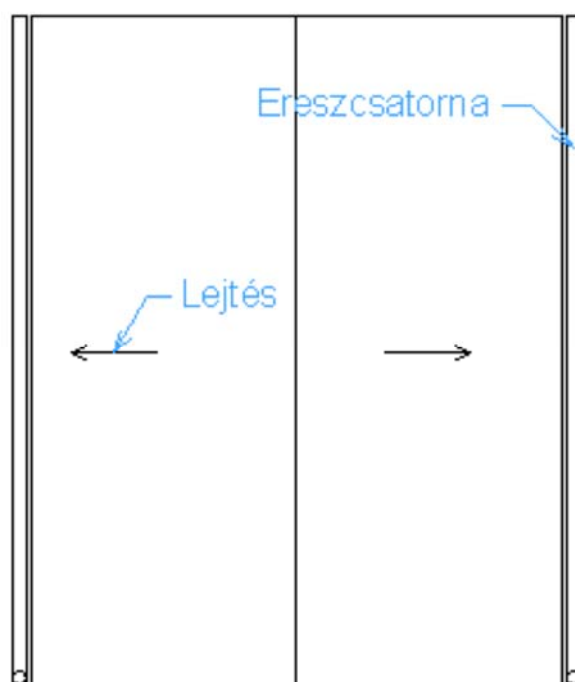


## A LAPOSTETŐK ALAPRAJZI ÁBRÁZOLÁSA

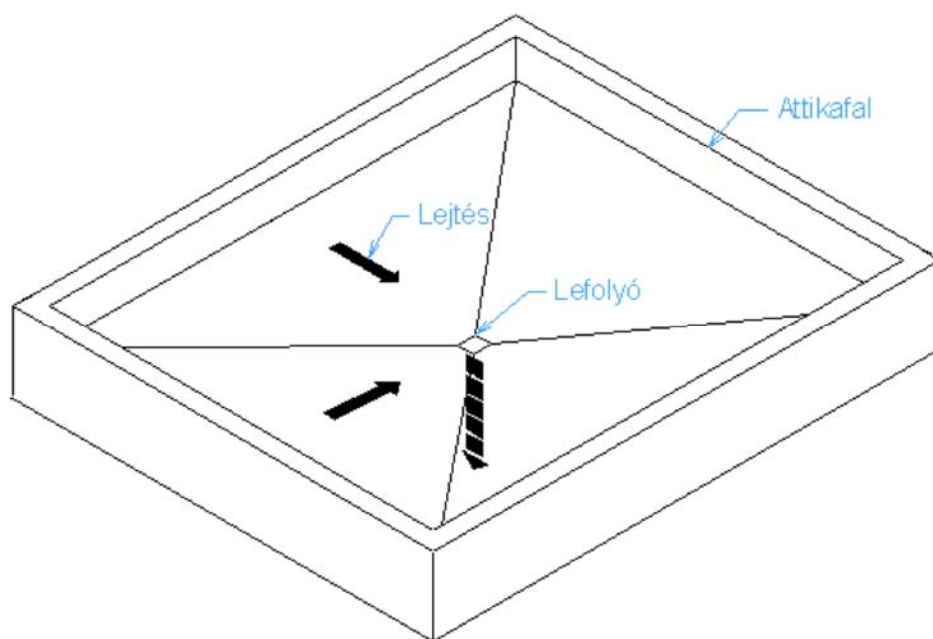
### 1. A lapostetők vízvezetési módjai és alaprajzi ábrázolása



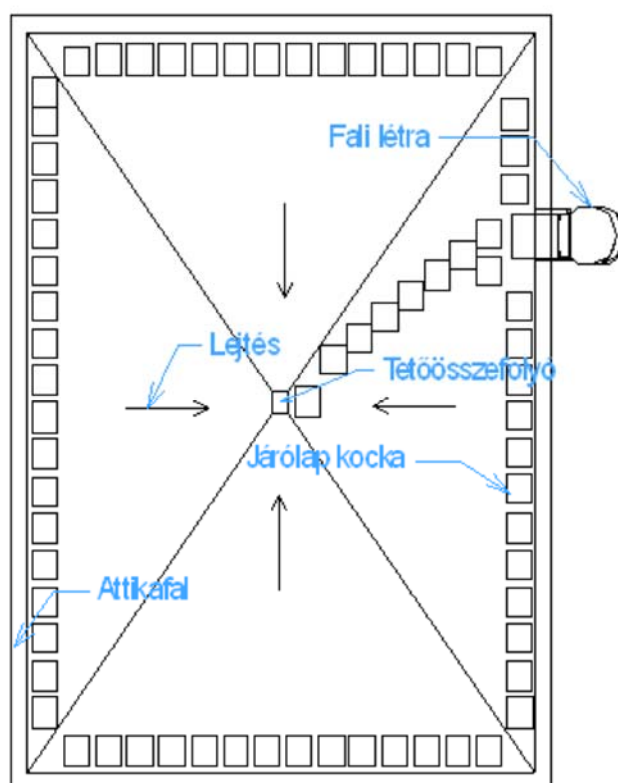
41. ábra. Külső vízvezetésű tető



42. ábra. Külső vízvezetésű tető alaprajzi ábrázolása



43.ábra. Belső vízelvezetésű tető



44.ábra. Belső vízelvezetésű tető alaprajzi ábrázolása

## 2. A lapostetőn lévő szerkezeti és kiegészítő elemek, és alaprajzi ábrázolása

### Ereszcsatorna



45.ábra. Ereszcsatorna<sup>40</sup>



46.ábra. Ereszcsatorna alaprajzi ábrázolása

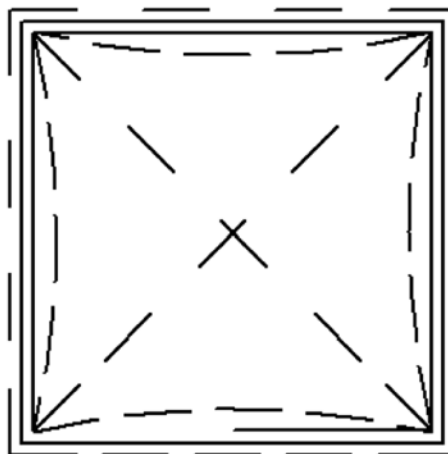
---

40 Forrás: [www.dach-bau.siteset.hu](http://www.dach-bau.siteset.hu)

### Felülvilágító ablak (kupola)



47.ábra. Felülvilágító kupola<sup>41</sup>



48.ábra. Felülvilágító kupola alaprajzi ábrázolása

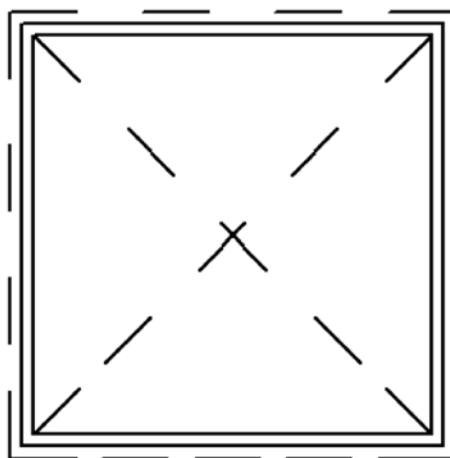
---

41 Forrás: [www.essmann.hu/hu/bevilagitasi-rendszerek/fel...](http://www.essmann.hu/hu/bevilagitasi-rendszerek/fel...)

## Tetőkibúvó



49.ábra. Tetőkibúvó<sup>42</sup>



50.ábra. Tetőkibúvó alaprajzi ábrázolása

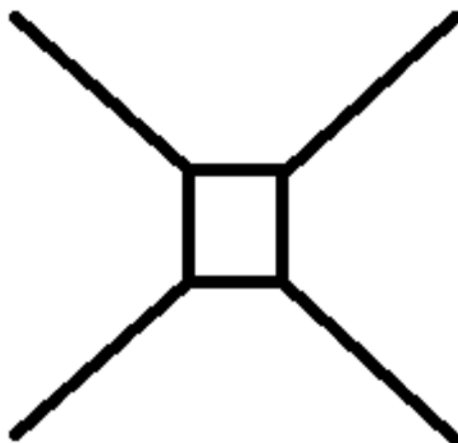
---

42 Forrás: [www.sih.hu/products\\_eolhis.htm](http://www.sih.hu/products_eolhis.htm)

## Tetőösszefolyó



51.ábra. Tetőösszefolyó<sup>43</sup>



52.ábra. Tetőösszefolyó alaprajzi ábrázolása

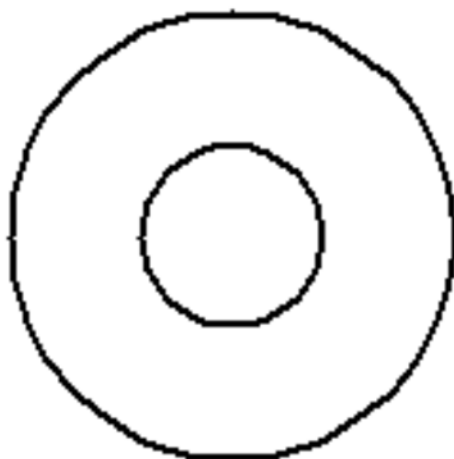
---

43 Forrás: [www.tetoplus.hu/Szigeteloanyag\\_akcio.html](http://www.tetoplus.hu/Szigeteloanyag_akcio.html)

## Páraszellőző



53.ábra. Páraszellőző<sup>44</sup>



54.ábra. Páraszellőző alaprajzi ábrázolása

---

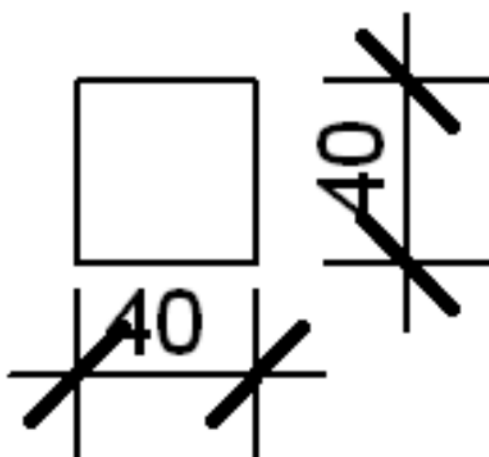
44 Forrás: [www.civisplast.hu/termek/termeklistazo/8](http://www.civisplast.hu/termek/termeklistazo/8)



### Járólap kocka (tipegő)



55.ábra. Járólapkocka<sup>45</sup>

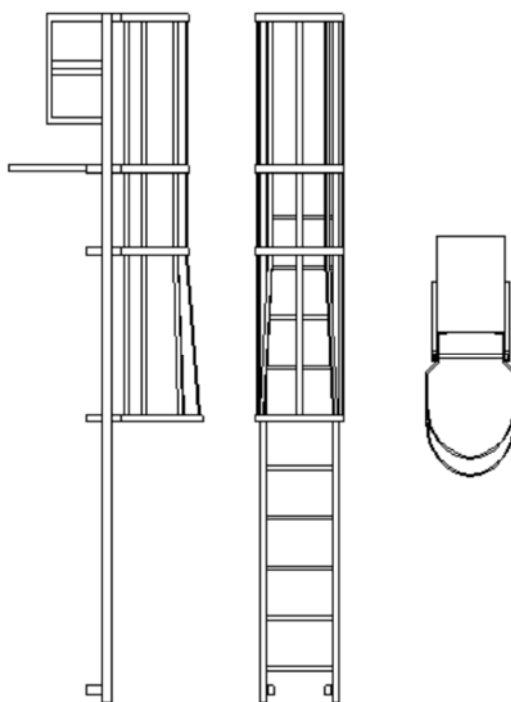


56.ábra. Járólapkocka alaprajzi ábrázolása

---

45 Forrás: [www.technoszig.hu/technologiaiinline.htm](http://www.technoszig.hu/technologiaiinline.htm)

## Tetőfeljáró létra



57.ábra. Tetőlétra metszeti és alaprajzi ábrázolása

### Csőek, huzalok átvezetése tetőn



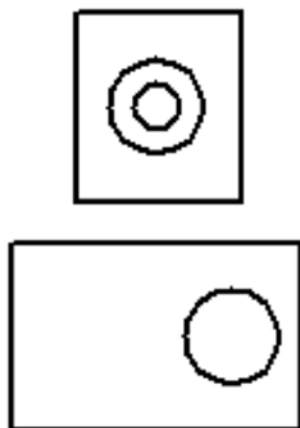
58.ábra. Csőátvezetés tetőn<sup>46</sup>

---

46 Forrás: [www.bartairklima.hu/klimatelepites.html](http://www.bartairklima.hu/klimatelepites.html)



59.ábra. Csőáttöréshez idom<sup>47</sup>



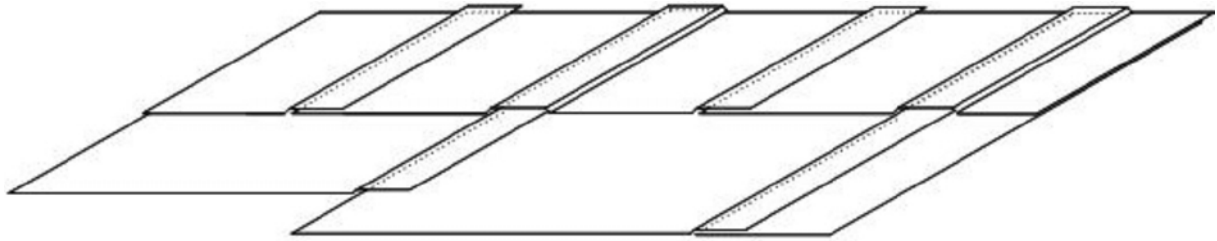
60.ábra. Csőátvezetés, csőáttörés alaprajzi ábrázolása

---

<sup>47</sup>Forrás: [rwbautech.hu/termek/sita/](http://rwbautech.hu/termek/sita/)

## VÍZSZIGETELÉSI RÉSZLETRAJZOK

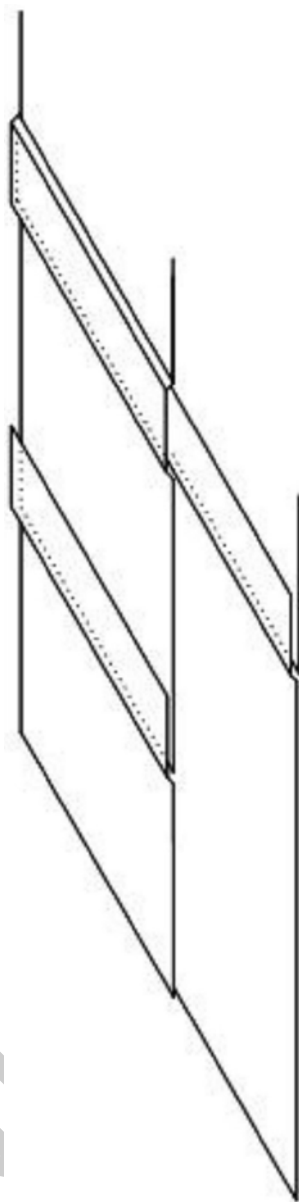
### 1. Szigetelő lemezek fektetése, toldása



61.ábra. Szigetelés vízszintes toldása



62.ábra. Szigetelés vízszintes toldásának ábrázolása



*63.ábra. Szigetelés függőleges toldása*



64.ábra. Szigetelés függőleges toldásának ábrázolása

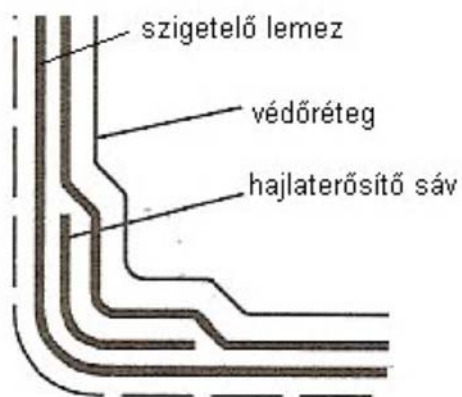
## 2. Különböző anyagú szigetelő lemezek fektetése, toldása



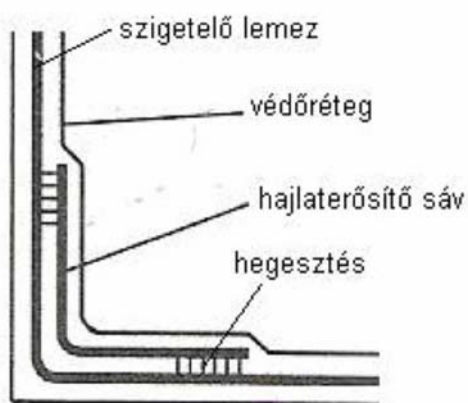
65.ábra. 3 réteg oxidbitumenes lemez <sup>48</sup>

---

48 Forrás: Vízzsigetelési zsebkönyv



66.ábra. 2 réteg modifikált bitumenes lemez<sup>49</sup>



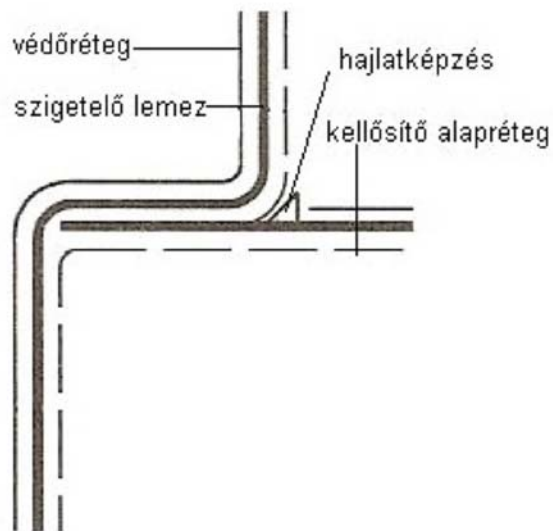
67.ábra. 1 réteg műanyag lemez<sup>50</sup>

---

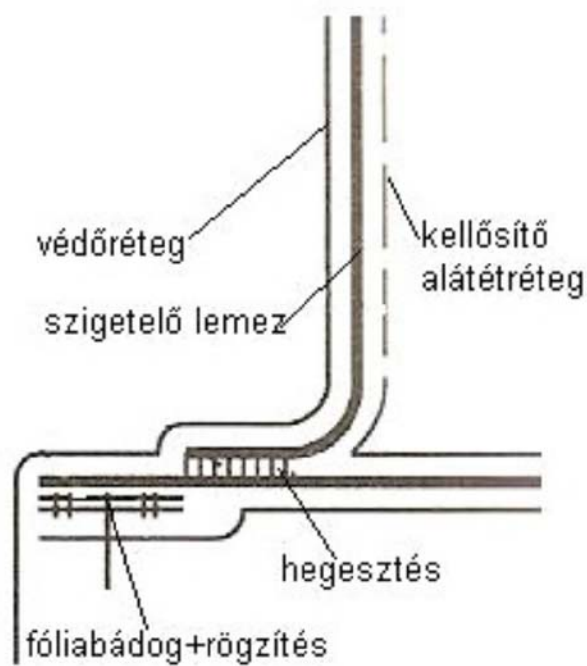
49 Forrás: Vízszigetelési zsebkönyv

50 Forrás: Vízszigetelési zsebkönyv





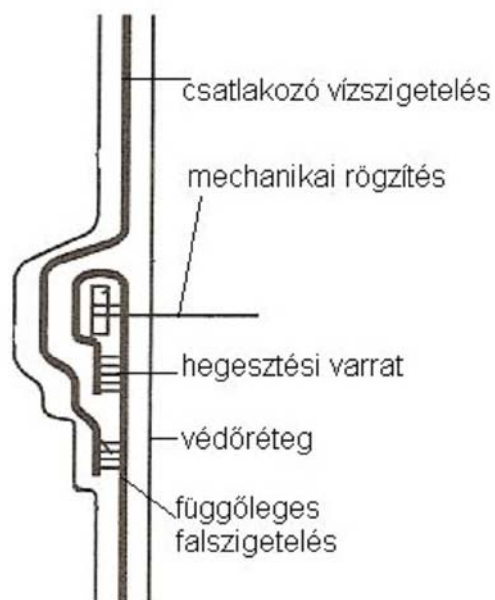
68. ábra. 1 réteg bitumenes lemez<sup>51</sup>



69. ábra. 1 réteg műanyag lemez<sup>52</sup>

51 Forrás: Vízszigetelési zsebkönyv

52 Forrás: Vízszigetelési zsebkönyv

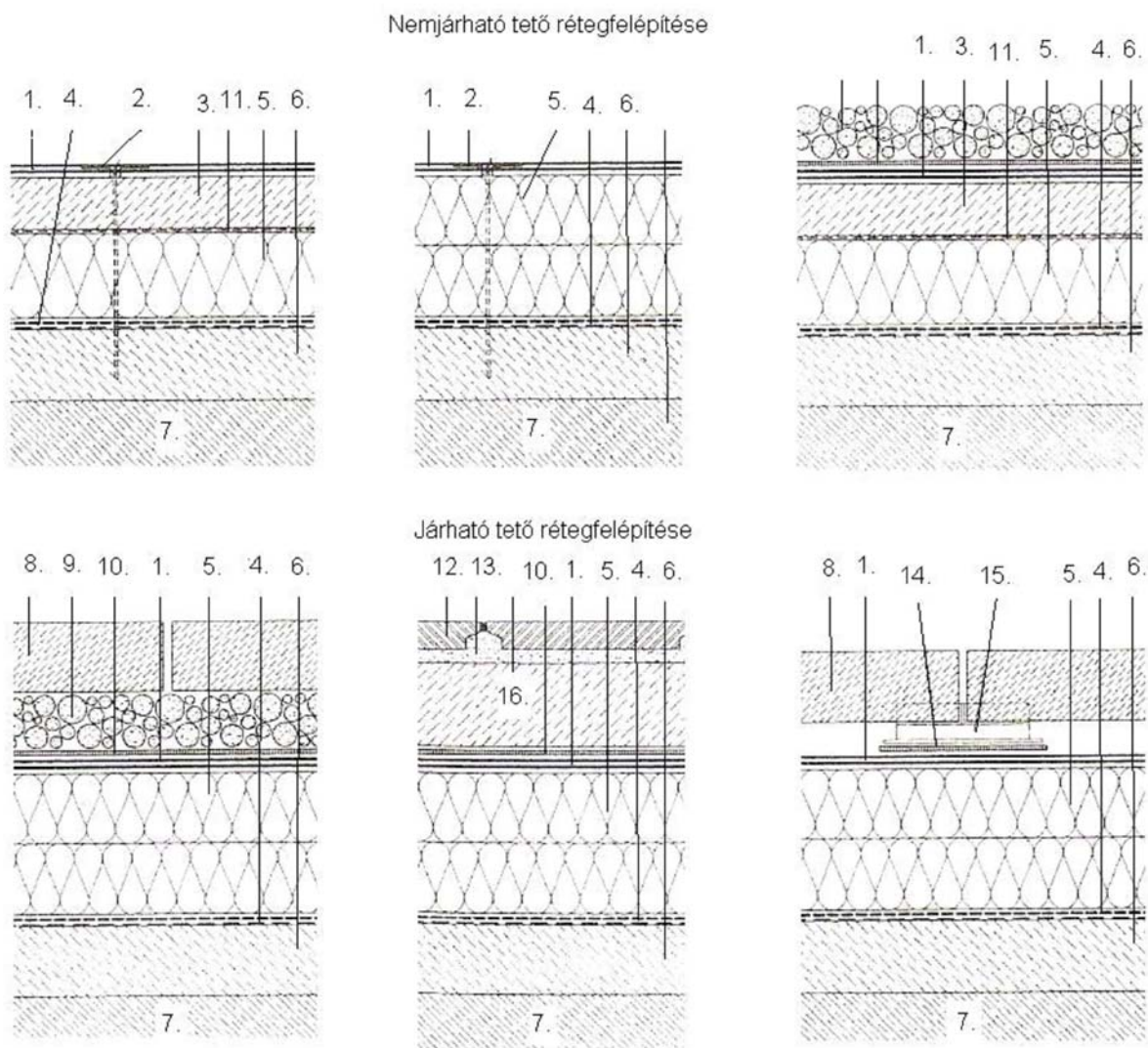


70.ábra. Műanyag szigetelő lemez mechanikai rögzítése<sup>53</sup>

---

53 Forrás: Vízszigetelési zsebkönyv

## LAPOSTETŐK RÉTEGFELÉPÍTÉSE, RÉTEGRENDJE



71.ábra. Lapostető jellemző rétegfelépítései

1. vízszigetelés
2. mechanikai rögzítés
3. leterhelő betonréteg
4. párazáró, párányomást kiegyenlítő réteg, kellősítés
5. hőszigetelés
6. lejtést adó beton
7. vb födém
8. fagyálló beton járólap
9. bazaltzúzalék ágyazó réteg
10. polietilén fátyol elválasztó réteg
11. technológiai szigetelés PE fólia

- 12. fagyálló kerámia járólap
- 13. ágyazó cementhabarcs
- 14. polipropilén fátyol elválasztó réteg
- 15. alátét zsámoly
- 16. szűrőbeton

## SZIGETELÉSI RÉSZLETRAJZON SZEREPLŐ KIEGÉSZÍTŐ SZERKEZETEK ÉS AZOK METSZETI ÁBRÁZOLÁSA

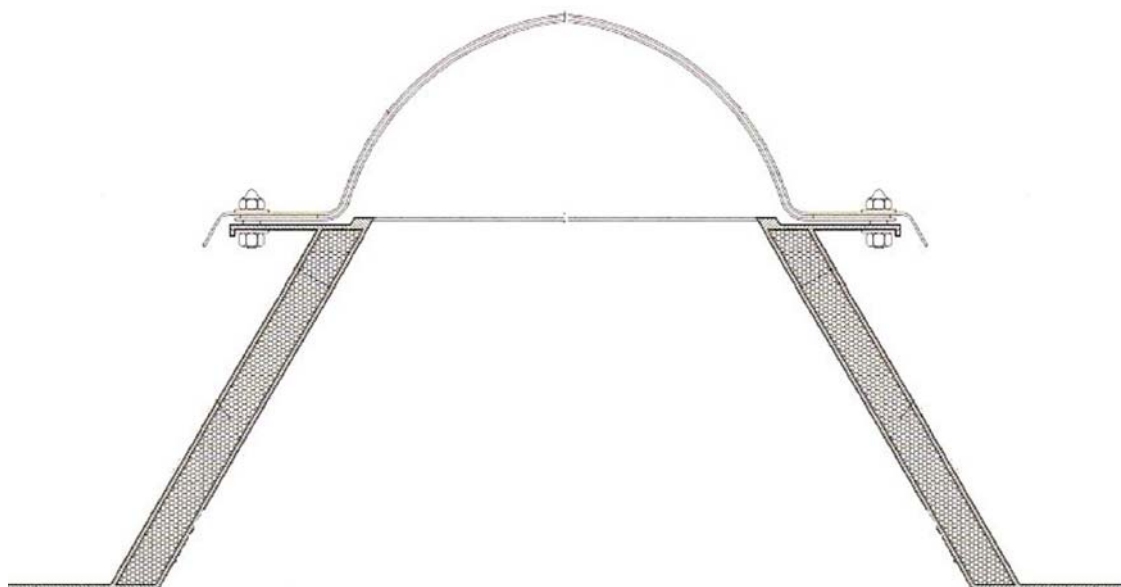
### Felülvilágító ablak (kupola)



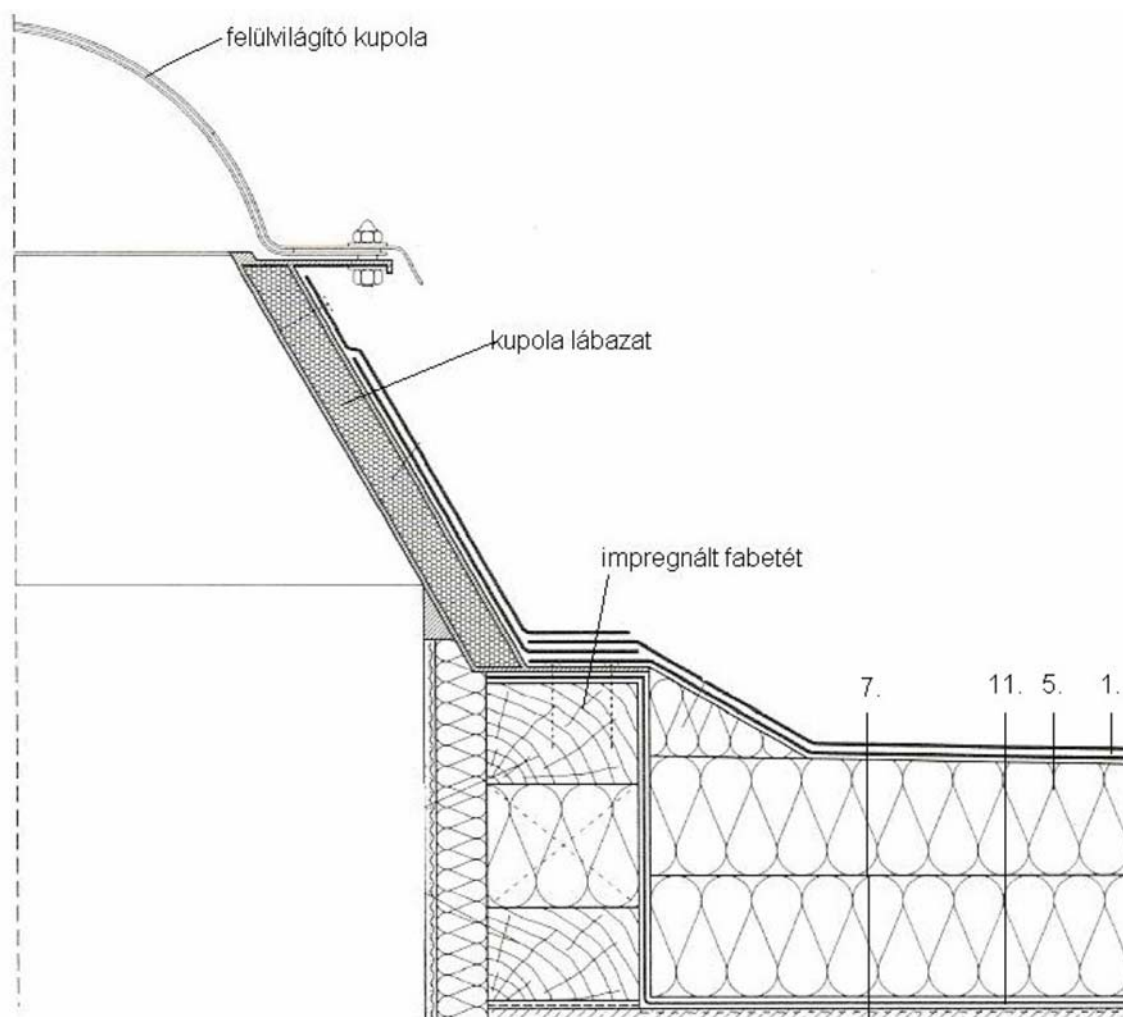
72.ábra. Felülvilágító kupola<sup>54</sup>

---

54 Forrás: [www.essmann.hu/hu/bevilagitasi-rendszerek/fel...](http://www.essmann.hu/hu/bevilagitasi-rendszerek/fel...)



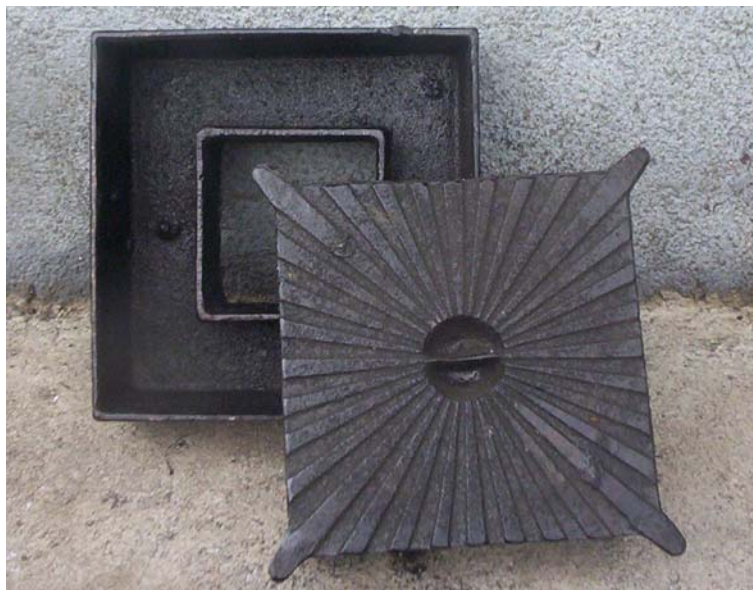
73.ábra. Felülvilágító kupola metszeti ábrázolása



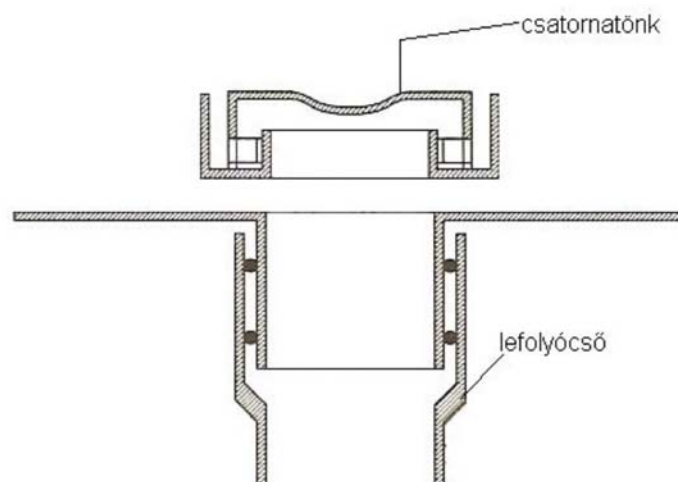
74. ábra. Nem járható tető felülvilágító ablak részletrajz

- 1. vízszigetelés
- 5. hőszigetelés
- 7. vb födém
- 11. technológiai szigetelés PE fólia

## Padlóösszefolyó



75.ábra. Csatornatönk<sup>55</sup>

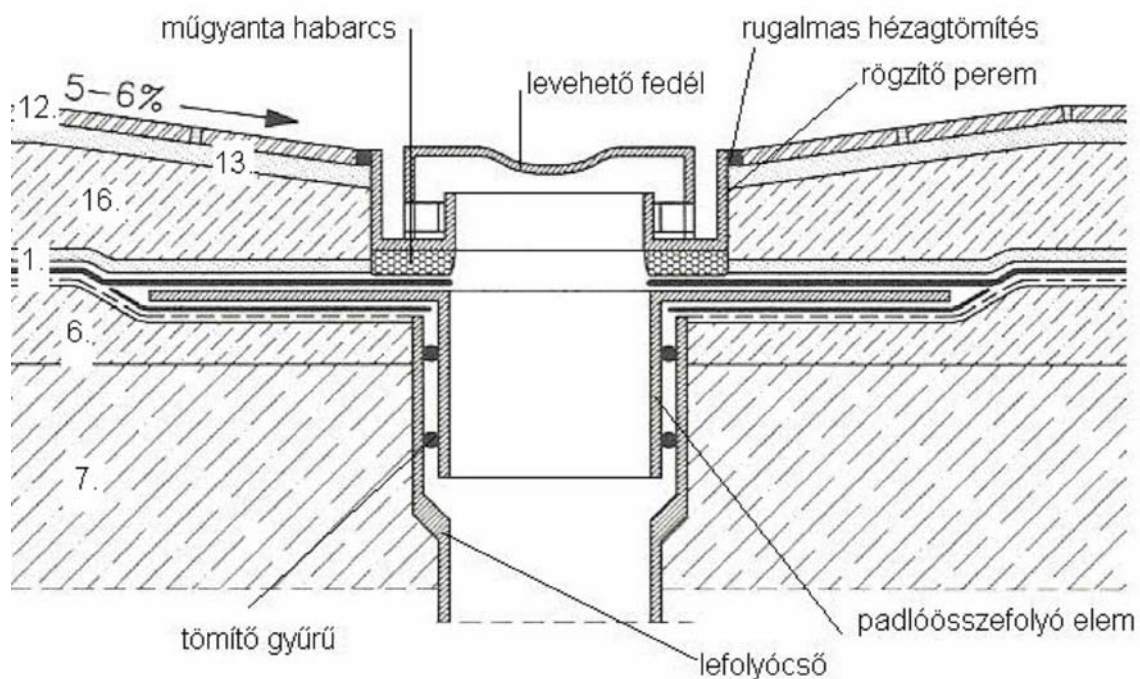


76.ábra. Csatornatönk metszeti ábrázolása

---

55 Forrás: [www.lduplex.hu/egyeb1.html](http://www.lduplex.hu/egyeb1.html)





77. ábra. Üzemi konyha, fürdő, garázs padlóösszefolyó részletrajz

- 1. vízszigetelés
- 6. lejtést adó beton
- 7. vb födém
- 8. fagyálló beton járólap
- 9. bazaltzúzalék ágyazó réteg
- 12. fagyálló kerámia járólap
- 13. ágyazó cement habarcs
- 16. szűrőbeton



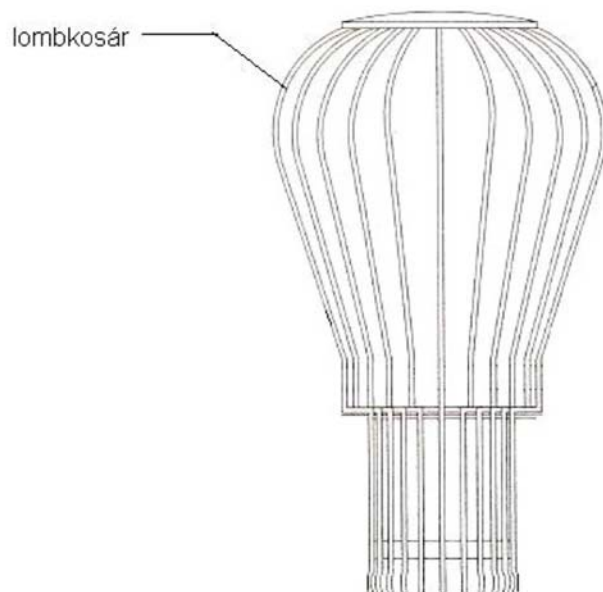
## Lombkosár



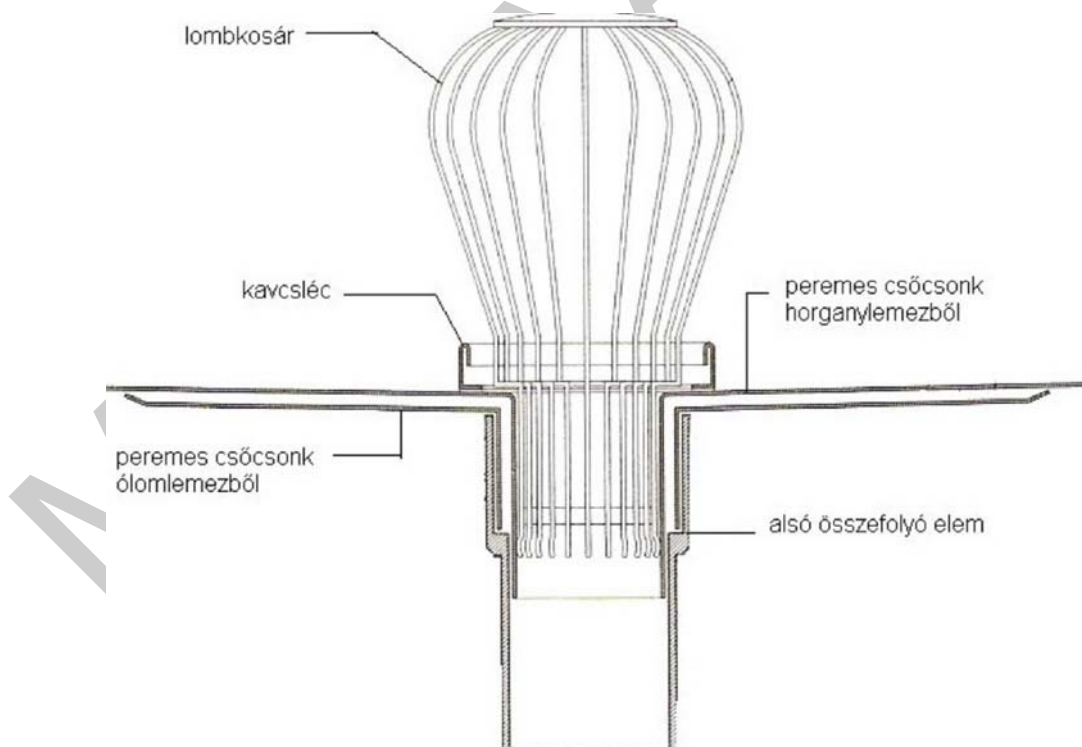
78.ábra. Lombkosár<sup>56</sup>

---

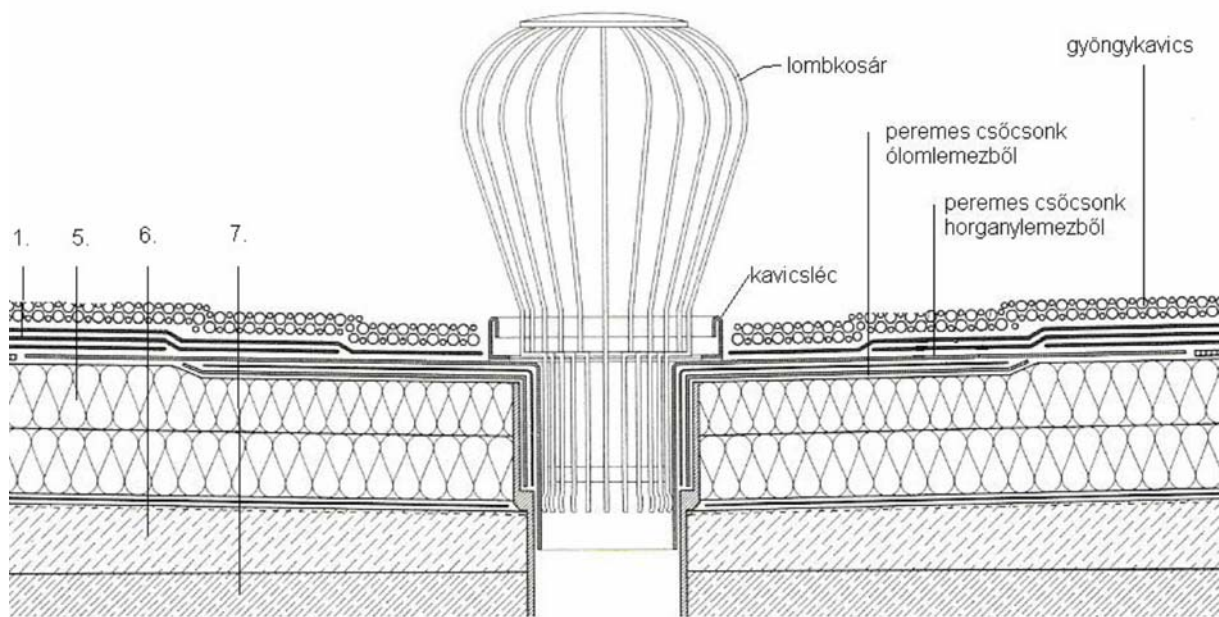
56 Forrás: [www.tetoesfal.hu/epitoanyag,akcio,rheinzink-h...](http://www.tetoesfal.hu/epitoanyag,akcio,rheinzink-h...)



79. ábra. Lombkosár előlnézeti képe



80. ábra. Csapadékvíz összefolyó lombkosárral, metszet



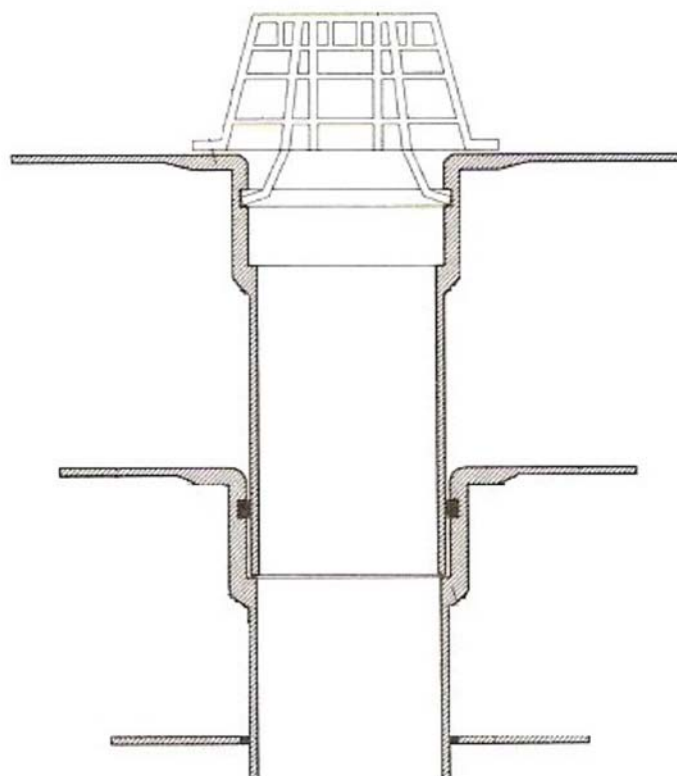
81. ábra. Nemjárható tető csapadékvíz összefolyó részletrajz

## Csapadékvíz összefolyó

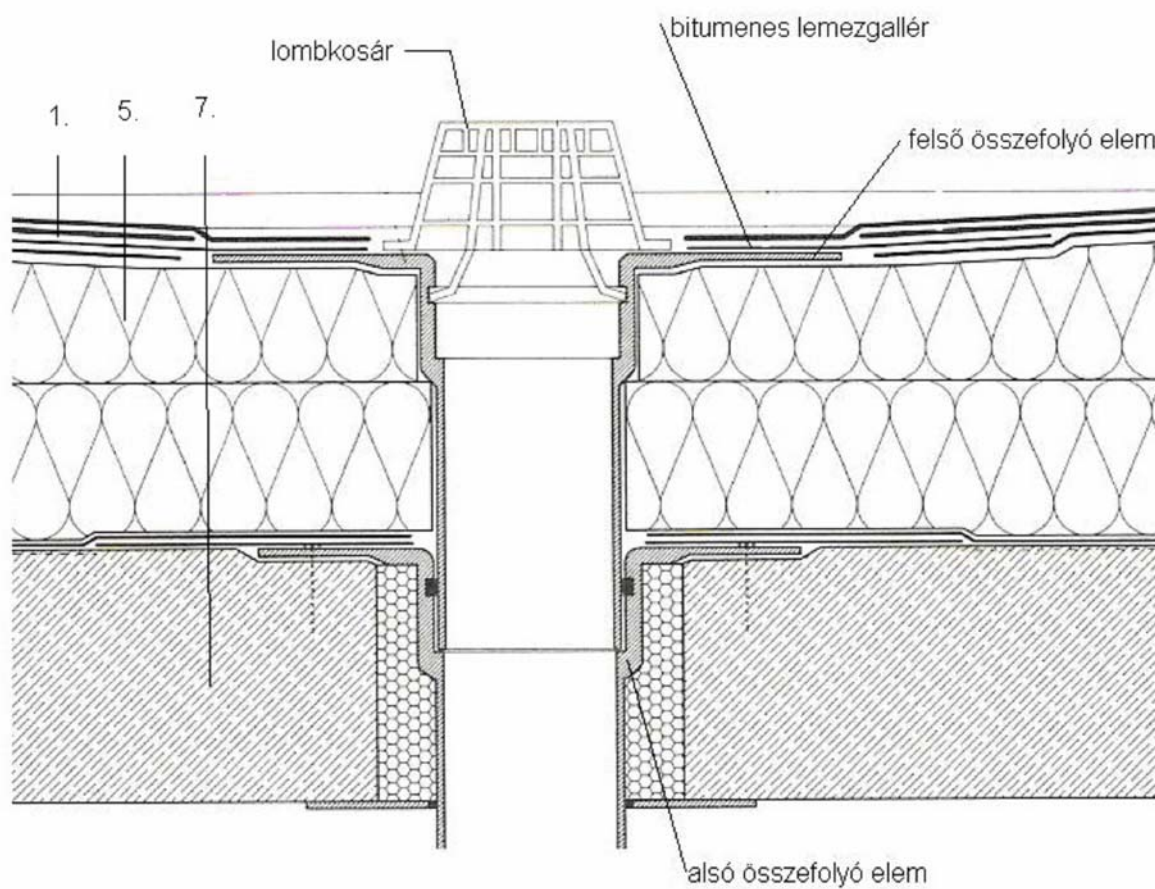


82. ábra. Csapadékvíz összefolyó <sup>57</sup>

57 Forrás: [rwbautech.hu/termek/sita/](http://rwbautech.hu/termek/sita/)



83. ábra. Csapadékvíz összefolyó metszet

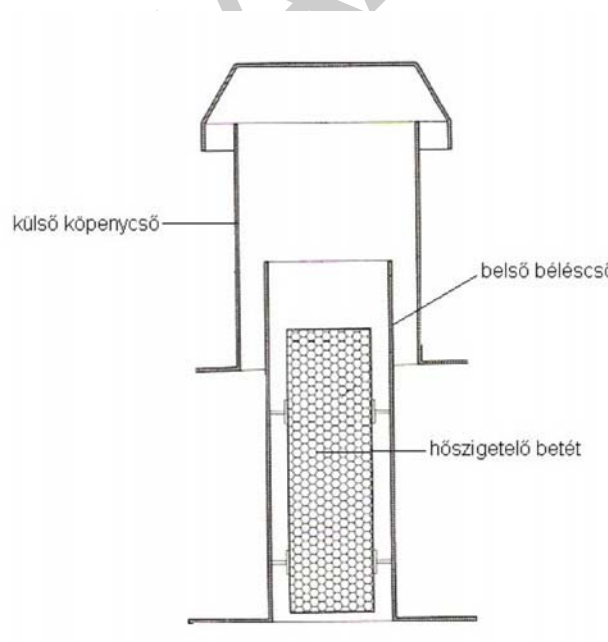


84.ábra. Nem járható tető csapadékvíz összefolyó részletrajza

## Páraszellőző

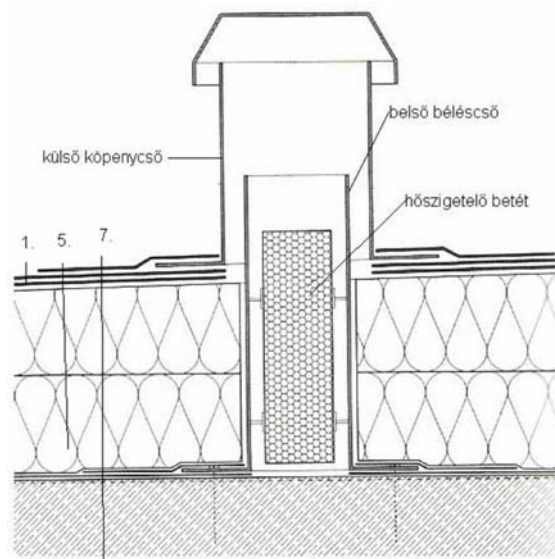


85.ábra. Páraszellőző<sup>58</sup>



86.ábra. Páraszellőző metszet

58 Forrás: [rwbautech.hu/termekek/sita/](http://rwbautech.hu/termekek/sita/)



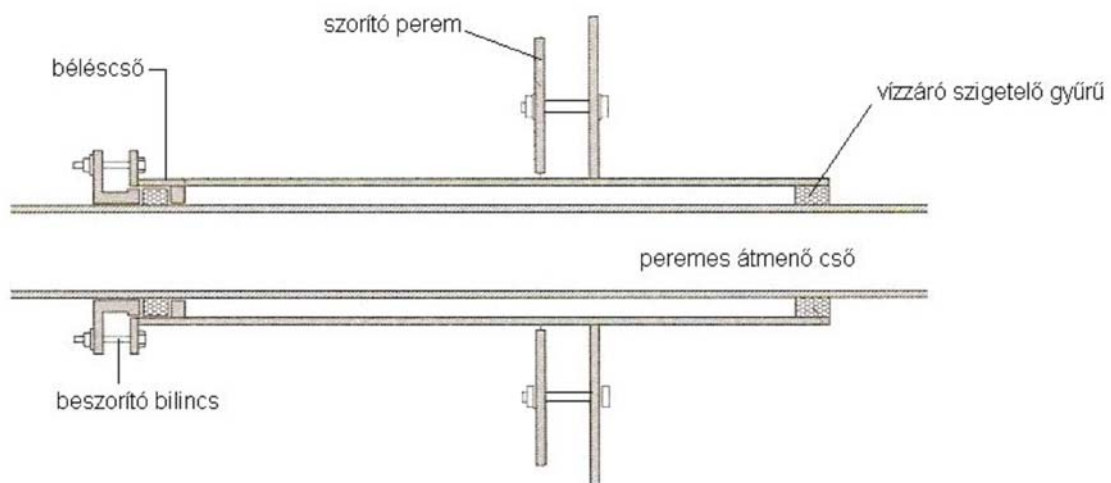
87.ábra. Nem járható tető kétsőves páraszellőző részletrajz

1. vízszigetelés

5. hőszigetelés

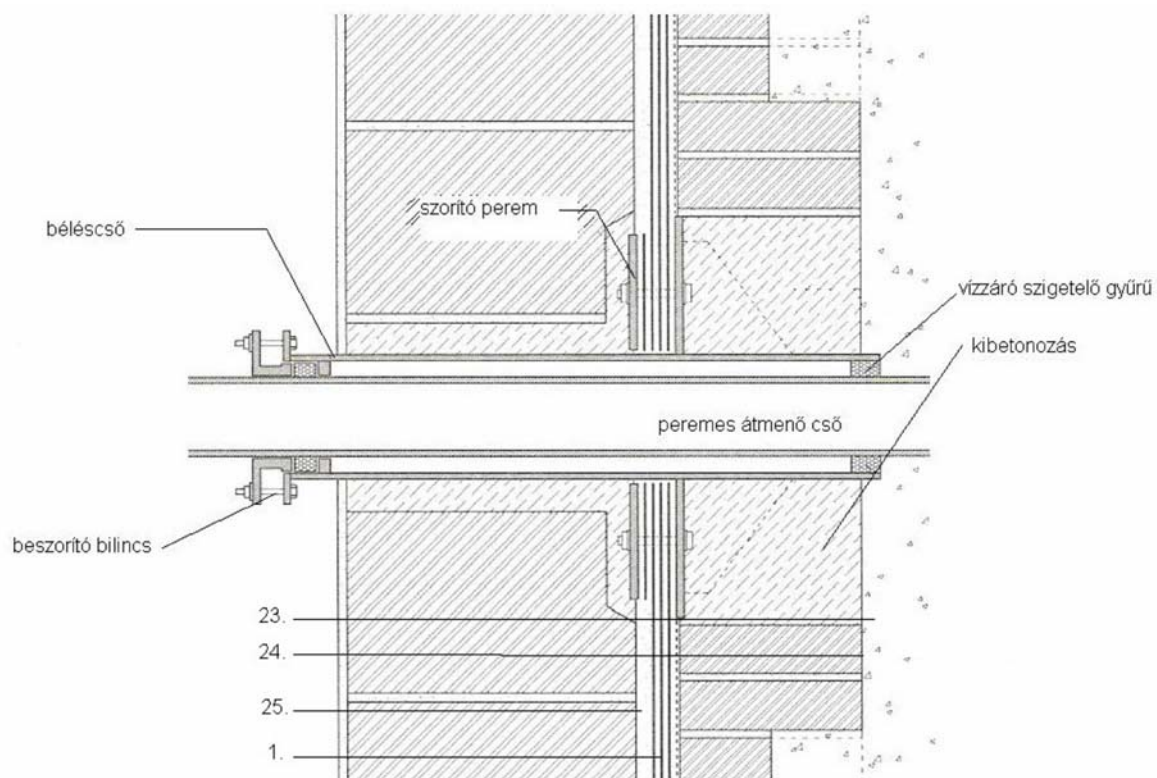
7. vb födém

### Csőáttörés



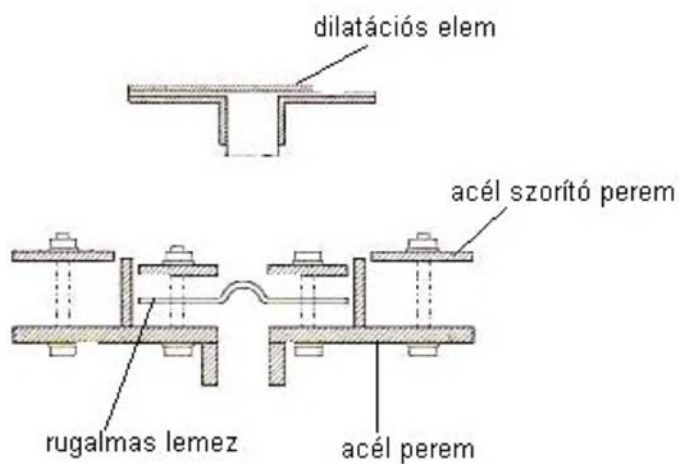
88.ábra. Átmenő cső metszet





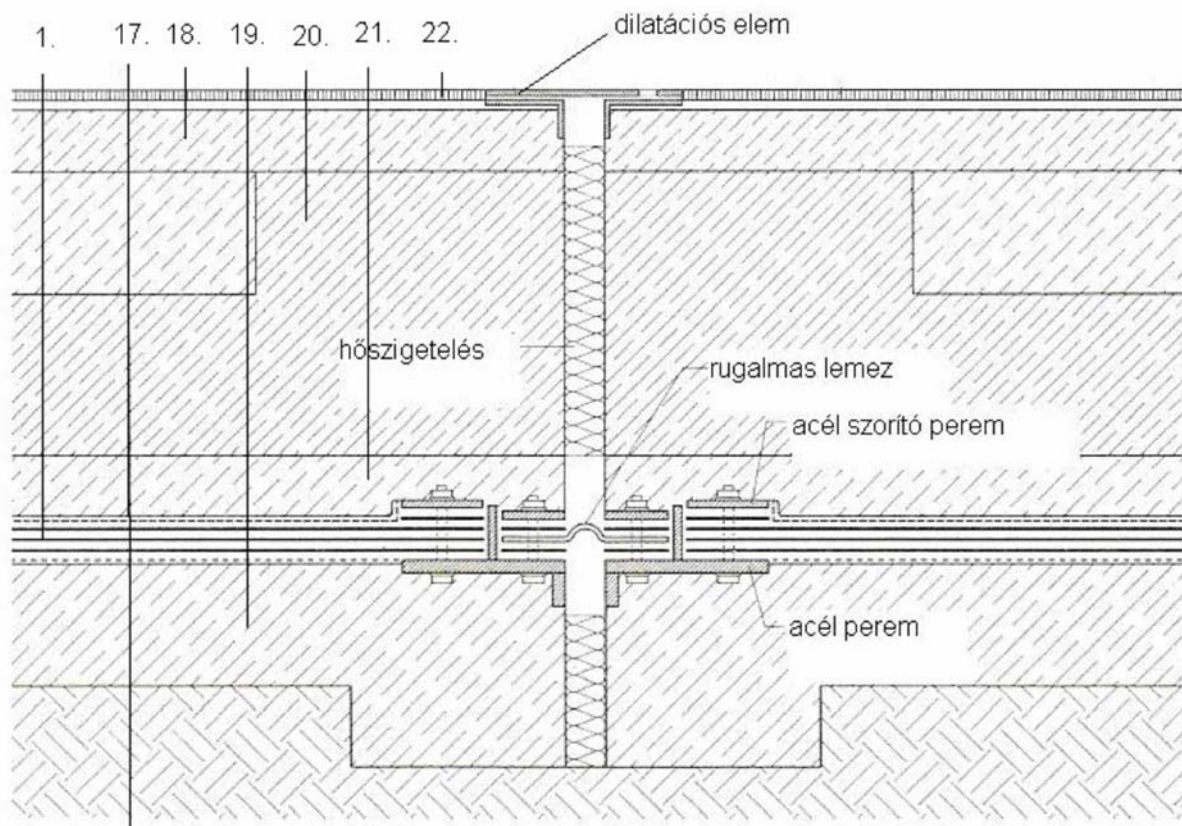
89.ábra. Csőáttörés részletrajz

## Dilatációs hézagképzés



90.ábra. Dilatációs elemek metszet





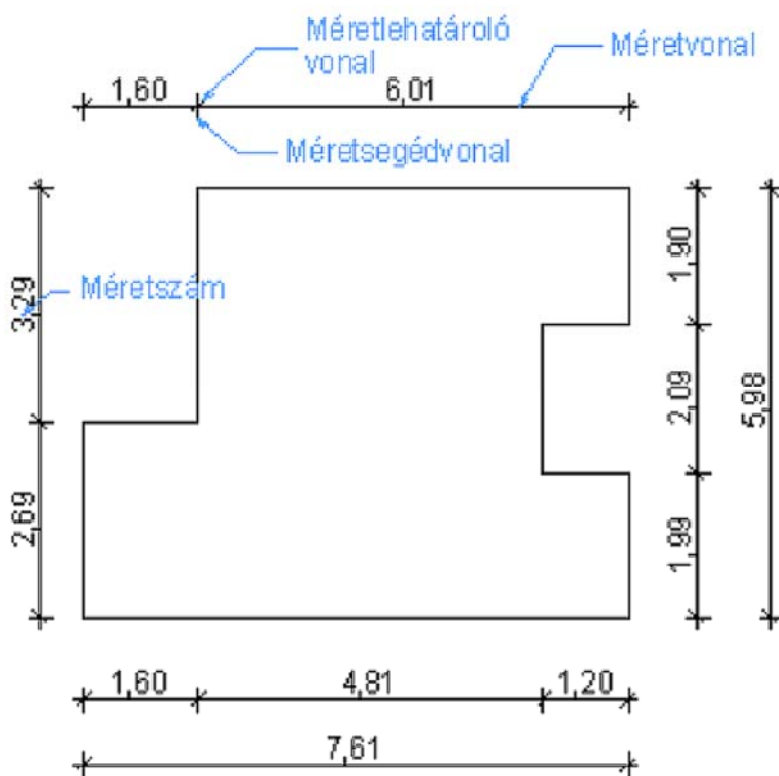
91.ábra. Dilatációs hézagképzés részletrajz

- 1. vízszigetelés
- 17. termett talaj
- 18. aljzatbeton
- 19. vasbeton lemezalap
- 20. vasbeton ellenfödém
- 21. szigetelést védő szerelőbeton
- 22. burkolat+ragasztó

## RAJZI MÉRETEK MEGADÁSA VÍZSZIGETELÉSI TERVEKEN

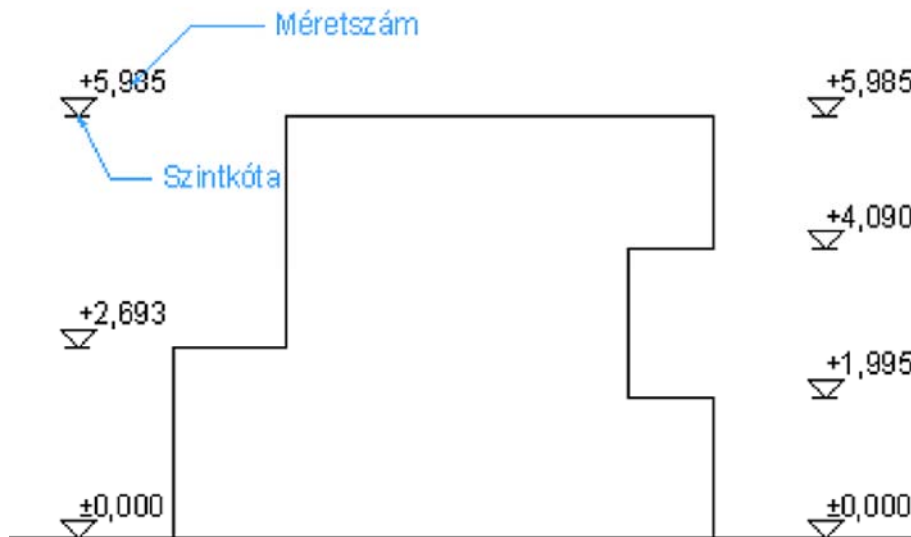
A vízszigetelési tervek méretmegadási módja megegyezik az építész terveken használatos jelölési móddal.

### Hosszméretek megadása



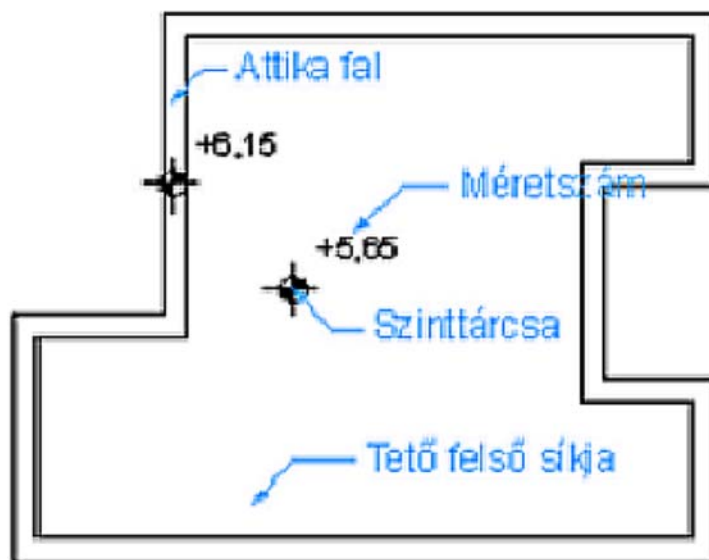
92.ábra.

### Szintmagasságok megadása metszeten



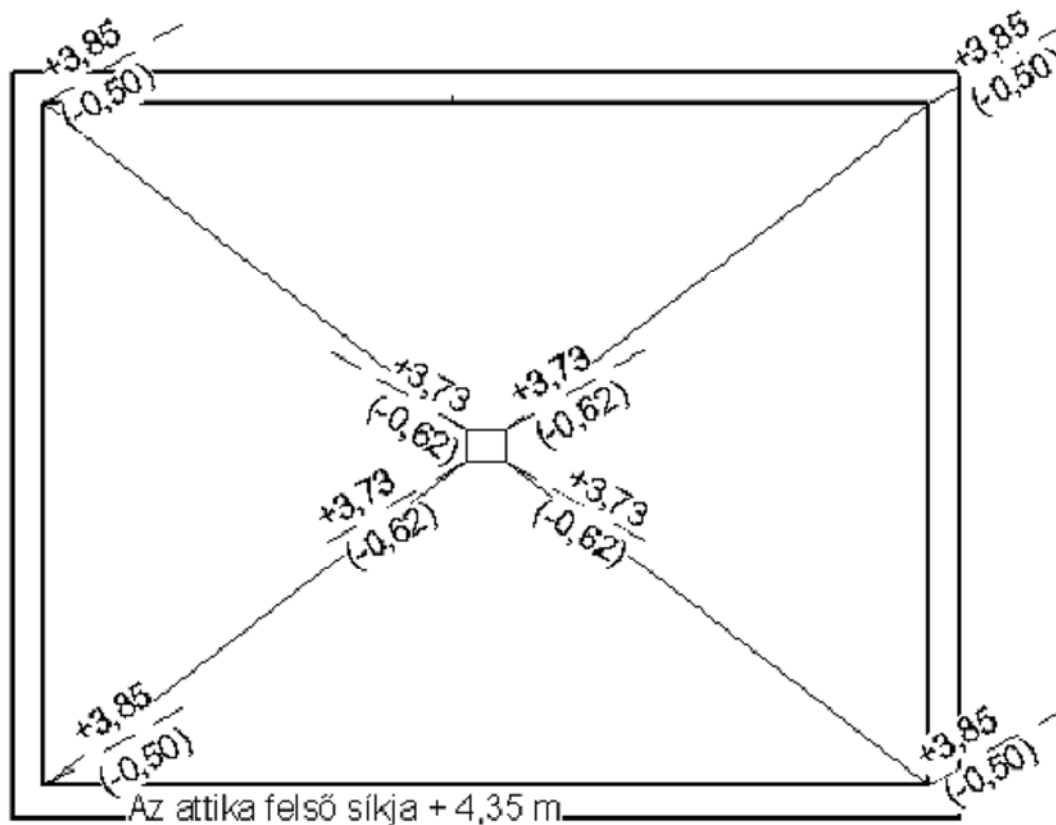
93. ábra.

### Szintmagasságok megadása tetőalaprajzon



94. ábra.

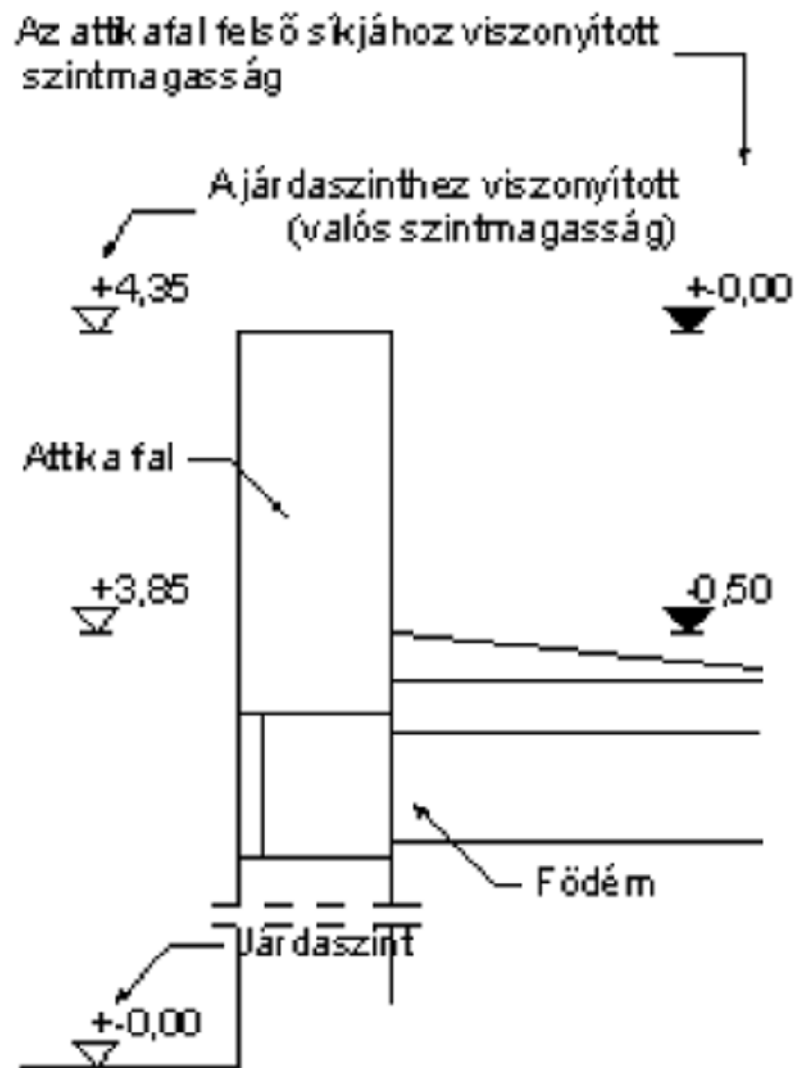
A tetőalaprajzokon a lejtések miatt több szintkülönbséget kell felüntetni, ezért az alábbi ábrán lévő szintkótázás az ajánlott.



95. ábra.

A vonal feletti érték: a járdaszinthez viszonyított valós szintmagasság

A vonal alatti zárójelben lévő érték: az attikafal felső síkjához viszonyított szintmagasság



96.ábra

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Tanulmányozza Bársony István – Schiszler Attila – Walter Péter: Magasépítéstan II. 2. Lapostetők című fejezetét!

Tanulmányozza Bársony István: Magasépítéstan I. 2. Talajnedvesség és talajvíz elleni (alépitményi) szigetelések című fejezetét!

Tanulmányozza az alábbi internetes szakmai oldalakat, ahol a szigetelések kiegészítő szerkezeteivel ismerkedhet!

- [www.rwbautech.hu](http://www.rwbautech.hu)
- [www.tetoesfal.hu](http://www.tetoesfal.hu)
- [www.lduplex.hu](http://www.lduplex.hu)
- [www.essmann.hu](http://www.essmann.hu)
- [www.civisplast.hu](http://www.civisplast.hu)
- [www.tetoplusz.hu](http://www.tetoplusz.hu)
- [www.baudocu.hu](http://www.baudocu.hu)
- [www.dach-bau.siteset.hu](http://www.dach-bau.siteset.hu)

Olvassa végig a szakmai információtartalmat és közben az ábrákat, szerkezeti csomópontokat rajzolja le kétszer arányhelyesen! Takarja le az ábrát és önállóan segítség nélkül rajzolja le újra!

Oldja meg az önellenőrzési feladatsort!

## ÖNELLENŐRZÉSI FELADATOK

### 1. feladat

Az alábbi ábrán egy tetőalaprajzot lát.

Nevezze meg a számmal jelölt szerkezeteket, jelölések nevét! Válaszoljon az alábbi kérdésekre!

- a, Milyen távolságra helyezkedik el a 8-as jelű elem vízszintes irányban, egymástól és a faltól?
- b, Mennyi a szerkezeti vastagsága a 7-es jelű szerkezeti elemnek?
- c, Milyen magasságban helyezkedik el a 3-as jelű elem a járdaszinthez viszonyítva?
- d, Mennyi a tető legmagasabb pontjának a szintmagassága az attikafal felső síkjához viszonyítva?
- e, Az 5-ös jelű elemnek mennyi a hosszmérete?
- f, Milyen vízelvezetésű tetőszerkezetet lát a rajzon?



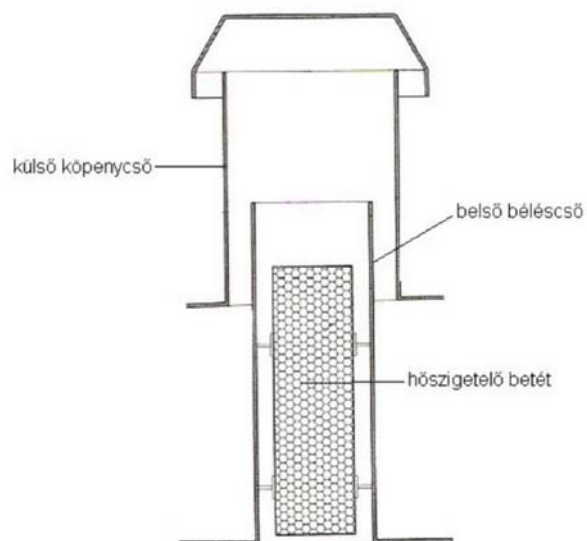


This image shows a blank sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. In the bottom right corner, there is a large, light grey watermark that reads "NYAG" in a bold, sans-serif font, oriented diagonally from the bottom left towards the top right. The entire page is framed by a thin yellow border.

## 2. feladat

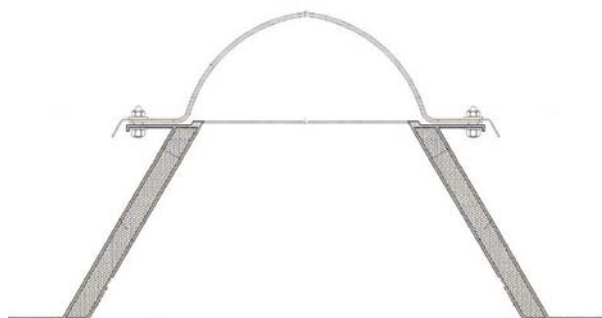
Nevezze meg a képeken látható tetőszerkezeti elemek nevét, és pároztassa össze a metszeti ábrájával!

1.



99. ábra.

2.



100. ábra.

3.



101. ábra.

A.



102. ábra.<sup>59</sup>

B.



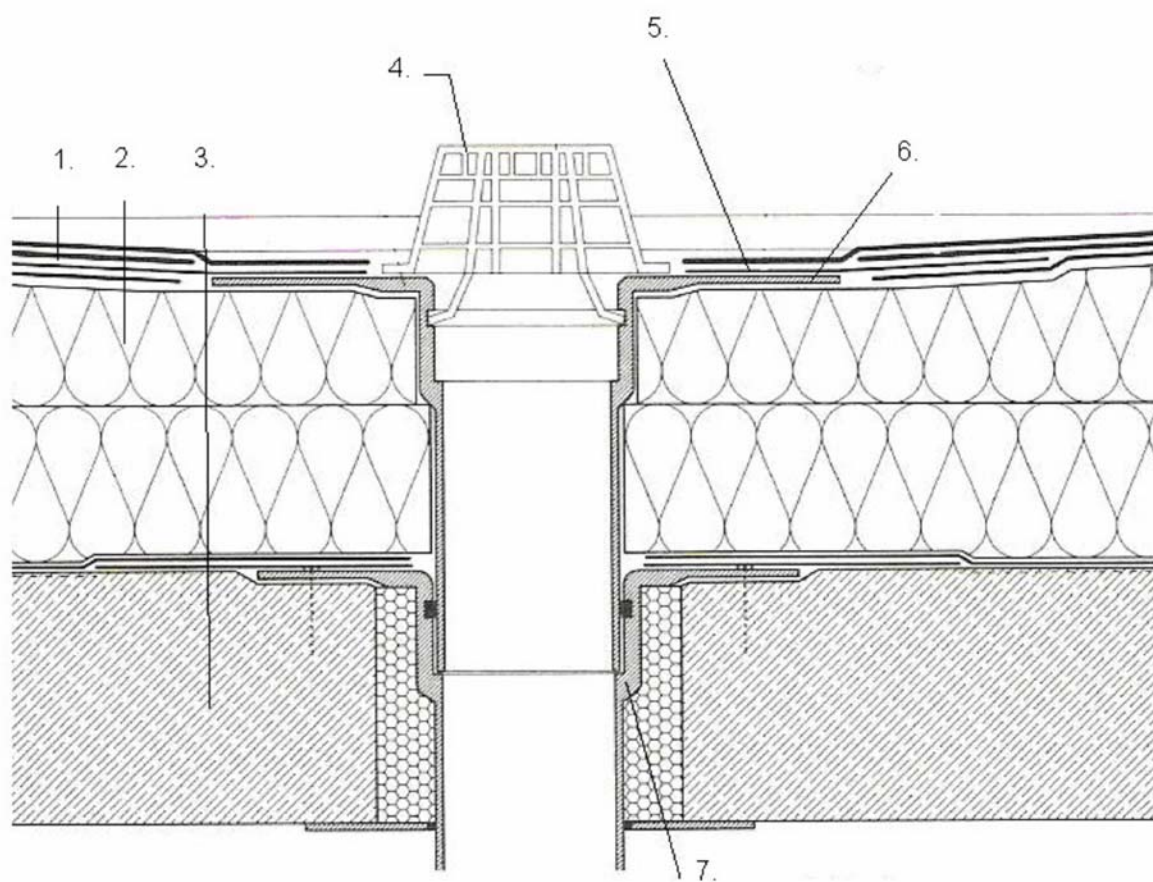
103. ábra.<sup>60</sup>

---

59Forrás:rwbautech.hu/termek/sita/

60Forrás:rwbautech.hu/termek/sita/

C.



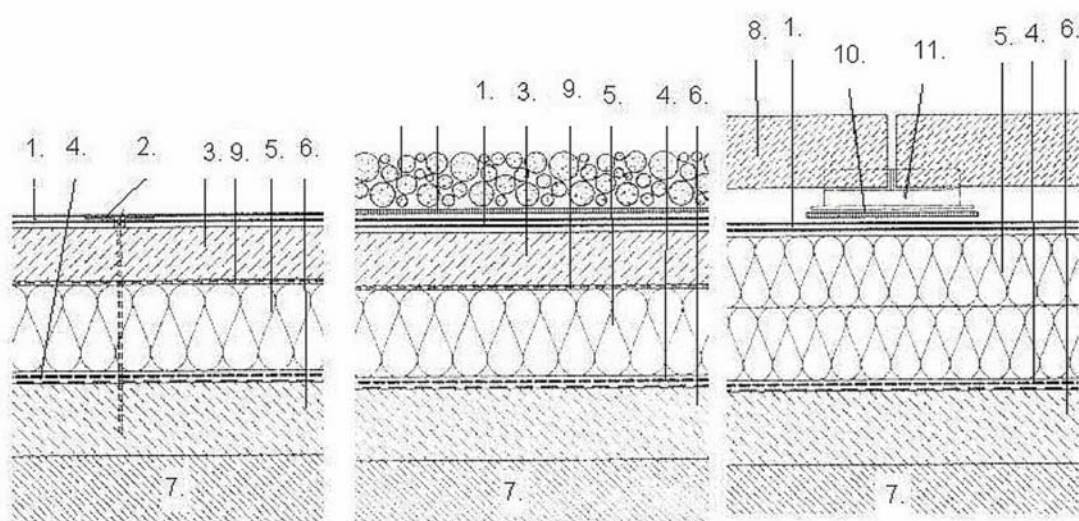
104. ábra.<sup>61</sup>

61 Forrás: [www.essmann.hu/hu/bevilagitasi-rendszerek/fel...](http://www.essmann.hu/hu/bevilagitasi-rendszerek/fel...)

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. A large, light gray watermark with the letters "NYAG" is oriented diagonally from the bottom left towards the top right, covering the lower half of the page. The entire sheet is framed by a thin yellow border.

### 3. feladat

Milyen szerkezeti részletrajzot lát az ábrán? Nevezze meg a számozás alapján a szerkezeti elemek, illetve anyagok nevét!

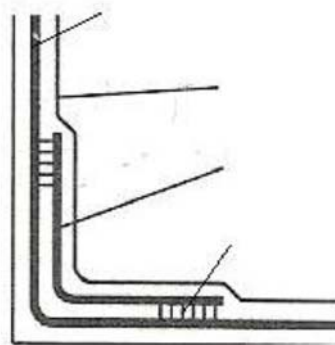


105. ábra.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. A large, light gray watermark with the letters "NYAG" is positioned diagonally in the lower right quadrant of the page. The entire sheet is framed by a thin orange border.

#### 4. feladat

Az alábbi ábrán lapostető rétegrendjét látja. Nevezze meg a számozás alapján a szerkezeti elemek, illetve anyagok nevét!



106. ábra.

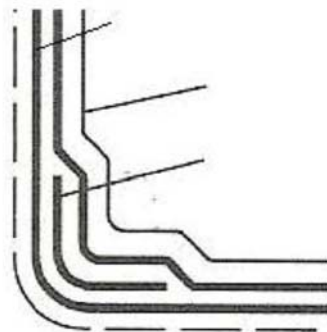
This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. A large, light gray watermark with the letters "NYAG" is oriented diagonally from the bottom left towards the top right, covering the lower half of the page. The entire sheet is framed by a thin yellow border.

## 5. feladat

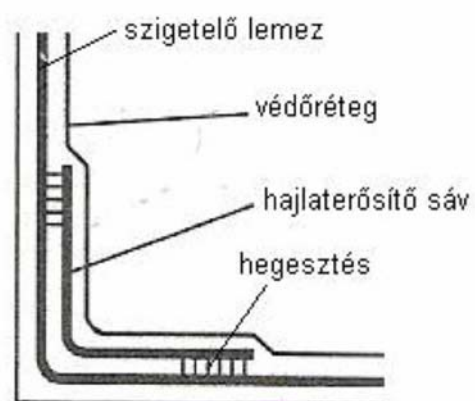
**Válaszoljon az alábbi kérdésre!**

- Milyen anyagú szigeteléssel készültek a csomópontok?

**Egészítse ki az ábrát az anyagok megnevezésével!**



107. ábra.



108.ábra.

MUNKANYAG



## MEGOLDÁSOK

### 1. feladat

1. páraszellőző
2. lejtés iránya
3. tetőösszefolyó
4. csőátvezetés
5. tetőkibúvó
6. járólap kocka
7. attika
8. páraszellőző

a, 2,81–2,81–2,81–2,84

b, 25 cm

c, +3,65

d, –0,50

e, 1,10\*1,09

f, belső vízvezetés

### 2. feladat

- 1–A Tetőösszefolyó lombkosárral
- 2–B Páraszellőző
- 3–C Felülvilágító ablak (kupola)

### 3. feladat

Csapadékvíz összefolyó részletrajza

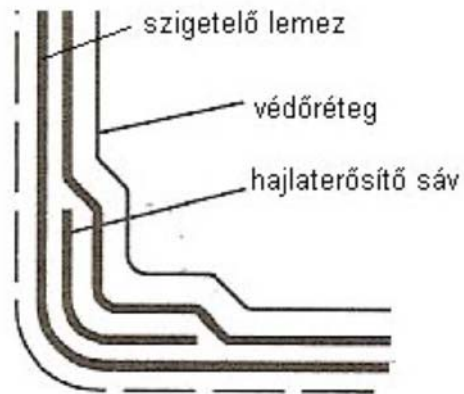
1. vízszigetelés
2. hőszigetelés
3. vasbeton födém
4. lombkosár
5. bitumenes lemezgallér
6. alsó összefolyó elem
7. felső összefolyó elem

### 4. feladat

1. vízszigetelés
2. mechanikai rögzítés
3. leterhelő betonréteg
4. párazáró, páranyomást kiegyenlítő réteg, kellősítés
5. hőszigetelés
6. lejtést adó beton
7. vb födém
8. fagyálló beton járólap
9. technológiai szigetelés PE fólia
10. polipropilén fátyol elválasztó réteg
11. alátét zsámoly

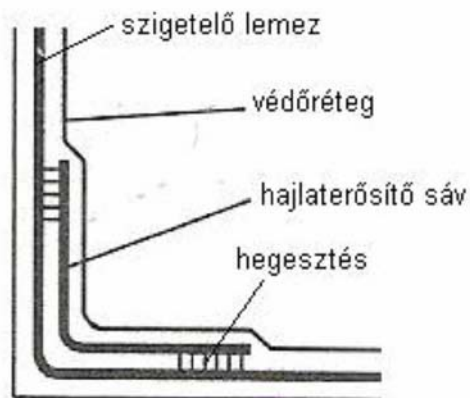
## 5. feladat

1 réteg műanyag szigetelő lemez



109. ábra.

2 réteg modifikált bitumenes lemez



110. ábra.

## IRODALOMJEGYZÉK

Bársony István: Magasépítéstan I.

Bársony István – Schiszler Attila – Walter Péter: Magasépítéstan II.

Szerényi Attila és Szerényi István: Építőipari anyag- és gyártásismeret I.

Szerényi István és Bársony István: Építőipari alapismeretek

Vízszigetelési zsebkönyv

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

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

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

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

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

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

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

[www.dach-bau.siteset.hu](http://www.dach-bau.siteset.hu)

A(z) 0476–06 modul 001–es szakmai tankönyvi tartalomeleme  
felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

| A szakképesítés OKJ azonosító száma: | A szakképesítés megnevezése |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| 31 582 04 0000 00 00                 | Építményszigetelő           |
| 31 582 15 1000 00 00                 | Kőműves                     |

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:  
10 óra

MUNKANYAG

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv  
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának  
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap  
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet  
1085 Budapest, Baross u. 52.  
Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:  
Nagy László főigazgató