

## Nem járható lapostető szigetelések

Amennyiben az épületünk legfelső födémszerkezetének fölé nem kívánunk ferdesíkú térelhatároló szerkezetet (magastetőt) építeni, úgy a födémszerkezetet lapostetős kialakításban kell megvalósítani.

Ennek a födémszerkezetnek nagyon sokféle igénybevételnek kell megfelelnie, ebből kifolyólag nagyon sokféle szerkezeti kialakítás is lehetséges. Természetesen azt is el kell döntenünk, hogy szeretnénk-e kihasználni a vízszintes födémünk adta lehetőségeket, pl. szeretnénk járható tetőt, ezen belül terasztetőt, parkolótetőt, zöldtetőt kialakítani, vagy a legegyszerűbb nem járható kialakítású szerkezeti rétegrendben gondolkodunk.

Bármilyen járható vagy nem járható megoldásban is gondolkodunk, épületszerkezettanilag és épületfizikailag a legelőnyösebb szerkezet felépítés az egyhéjú (meleg) tetős kialakítás, fordított rétegrendi szerkezetkialakításban.

Fordított rétegrend esetében a hőszigetelés a vízszigetelés felett helyezkedik el.



**Az ilyen típusú hőszigetelési feladatok ellátására kiválóan alkalmasak az URSA XPS (extrudált polisztirol) termékek, melyek egyedülállóan magas tartós terhelés mellett kiváló hőszigetelési képességgel rendelkeznek, még tartósan nedves környezetben is.**

### Az URSA XPS termékek tulajdonságai:

- Jó hőszigetelő
- Magas nyomószilárdság
- Csekély vízfelvétel
- Fagyálló
- Rothadásmentes
- Alak- és formatartó
- Magas páradiffúziós ellenállású
- Kapillárisan zárt
- Könnyen vágható
- Egyszerűen beépíthető



### Szerkezeti felépítés szerint a lapostető lehet:

#### 1. Kéthéjú hideg tető (hidegtető)

Az ilyen tetők két héjra oszthatóak, az első héj a teherhordó födémszerkezet, a második héj pedig a vízszigetelést hordó aljzat. A két héj (réteg) közt egy átszellőztetett légréteg helyezkedik el, hőszigeteléssel kiegészítve.

#### 2. Egyhéjú melegtető (melegtető)

A komplett szerkezeti rétegrendben nincs átszellőztetett légréteg.

## Szerkezeti rétegrend kialakításuk szerint a lapostető lehet

### 1. Egyenes rétegrendű lapostető

**Egyenes rétegrendről akkor beszélünk, amikor is a hőszigetelés a vízszigetelés alatt helyezkedik el - ám ez a rétegrendi kialakítás többféle szempontból is kedvezőtlen.**

**Ilyen esetben a vízszigetelésünk borzasztóan nagy hőmérséklet-ingadozásnak van kitéve, egy meleg nyári napon a belső hőmérséklete elérheti akár 75-80 C°-os hőmérsékletet is, ugyan ez télen pedig akár a -10-15 C°-os belső hőmérsékletet jelent.**

Az egyenes rétegrendű tetőszigeteléseknél a hőszigetelés alá (a teherhordó födém és hőszigetelés közé) illetve a hőszigetelés fölé (a hőszigetelés és vízszigetelés közé) épületfizikailag szükséges, méretezett páratechnikai rétegek beépítése és kiszellőztetése.

A gyakorlatban ennek a két páratechnikai rétegnek a kiszellőztetése nagy gondokat szokott okozni a kivitelezés során - illetve a kiszellőzés szempontjából (áramlástanilag) sem mindig működnek jól az ilyen típusú szerkezetek.

### 2. Fordított rétegrendű lapostető

**Fordított rétegrendről akkor beszélünk, amikor is a hőszigetelés a vízszigetelés felett helyezkedik el. Ez a típusú rétegrend-kialakítás mind épületfizikailag mind épületszerkezettanilag kiváló megoldást jelent.**

#### Előnyei:

- A vízszigetelés védelme a mechanikai károsodástól az építési idő és a későbbi használat alatt.
- Nem áll fenn a vízszigetelés szélsőséges hőterhelése (egy meleg nyári napon a belső hőmérséklete csak a 20-30 C°-os hőmérsékletet éri el, télen pedig a 10-15 C°-os pozitív hőmérsékletre süllyedhet le).
- A vízszigetelést nem éri UV-terhelés.
- A hőszigetelést még zord időjárási körülmények mellett is el lehet helyezni.
- Lecsökken a rétegszám a hagyományos tetőkkel szemben.
- Nem kell a páratechnikai rétegek tervezésével, kivitelezésével foglalkoznunk a nagy hőtároló kapacitású vasbeton födémekek esetében (Amennyiben a teherhordó födém könnyűszerkezetes - pl.: trapézlemez-, úgy a vízszigetelés alatti réteg-rétegek hővezetési ellenállása min. 0,15 m<sup>2</sup>K/W kell hogy legyen, mert a hőszigetelés alatti vízszigetelésen elvezetett csapadék elfolyása közben olyan mértékű lehűlést eredményezhet, hogy a tetőfödém alsó felületén a pára kicsapódása megjelenhet, aminek következtében különböző épületfizikai károsodások jelenhetnek meg).
- Egy esetleges tetőfunkció változásából adódó átépítést könnyen meg tudunk valósítani.

## Meleg (lapos) tetők fajtái a használati igények szerint:

### 1. Nem járható lapostetők

Élettartamuk során nem kell számolni huzamosabb emberi tartózkodásra, kizárólag a karbantartási, állagmegóvási munkálatok során várható emberi használat.

Az ilyen szerkezeti kialakítású tetőket nem járható tetőknek hívjuk.

## 2.Terasztetők

Élettartamuk során számolni kell huzamos, rendszeres emberi tartózkodásra, ezért az ilyen tetőknél a felületi járható burkolatkialakításra is gondolni kell.

Az ilyen szerkezeti kialakítású tetőket hasznosított (járható) tetőknek hívjuk.

## 3.Parkolótetők

Élettartamuk során számolni kell nem csak emberi, hanem huzamos, rendszeres gépjármű forgalomra is, ezért az ilyen tetőknél a felületi burkoló felületet úgy kell kialakítani, hogy mind az emberi mind a gépjárműforgalomból adódó igénybevételeknek tartósan ellen tudjon állni.

Az ilyen szerkezeti kialakítású tetőket hasznosított (járható) tetőknek hívjuk.

## 4.Zöldtetők

Zöldtetőknek kétféle szerkezeti kialakítása lehetséges. Lehet extenzív (gyakorlatilag nem járható) és lehet intenzív (járható és gépkocsi forgalomra is alkalmas) kialakítású.

### A fordított rétegrendű, nem járható, egyhéjú (melegtető) lapostető hőszigetelése:

Amennyiben a fűtött tér (helyiség) fölötti födémünk (lapostetőnk) felszínén nem szeretnénk kialakítani járható felületképzést (burkolatot), tehát nem számolunk huzamos emberi tartózkodással, úgy a legegyszerűbb megoldás a felszíni kavicssterítésű (leterhelésű) lapostető kialakítása.

**Az URSA XPS hőszigetelő táblákat a teherhordó födémszerkezetre a vízszigetelésre kell elhelyezni.**



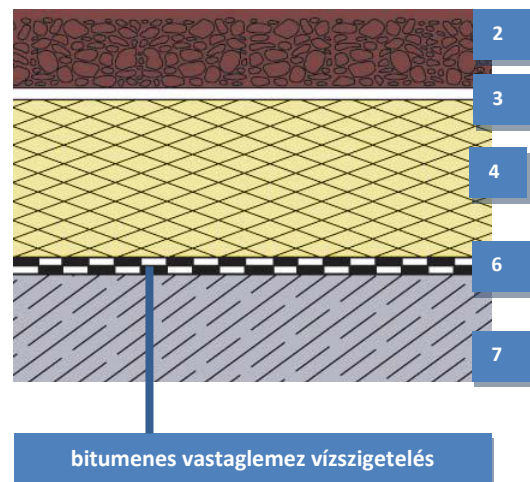
**Különös tekintettel a meleg évszakokra, az XPS lapok lefektetését követően azonnal el kell helyezni a védőréteget (pl.: geotextíliát); valamint a szükséges leterhelést (kavicssterítés) is, a hőség és UV-sugárzás következtében fellépő károsodások elkerülése végett.**

A vízszigetelés egyben a párazárást is biztosítja.

**Csak lépcsős szélképzésű hőszigetelő táblákat alkalmazhatunk fordított rétegrendű lapostetőknél.**

Vízelvezetés szempontjából magát a teherhordó födémszerkezet felső síkját el lehet készíteni a megfelelő lejtés kialakítással (min. 2,5 %-os lejtés javasolható); ennek hiányában a födémszerkezetre egy lejtésben kialakított pl.: lejt beton, réteget kell elhelyezni.

Amennyiben a külön réteggként elhelyezett lejt beton, hőszigetelő adalékos, úgynevezett könnyűbeton, úgy épületfizikai méretezés szükséges, mivel a vízszigetelés alá is kerül hőszigetelés, ami páratechnikai problémákhoz vezethet (mint pl.: az egyenes rétegrendű tetők esetében).



A táblákat szorosan kell egymás mellé illeszteni és az egymás mellé kerülő sorokat kötésben (eltolva) kell kialakítani. Ragasztásuk szükségtelen. A hőszigetelő táblák egyszerű kézfűrésszel vagy egy éles késsel könnyen megmunkálhatóak, méretre vághatóak.

**Az XPS hőszigetelő táblákat fordított rétegrendű tetőkben, csak és kizárólag egy rétegben szabad elhelyezni, az esetleges két réteg hőszigetelés közt kialakuló vízfilm réteggépződés elkerülése végett.**

Ha a vízszigetelés bitumen alapú (pl.: bitumenes vastaglemez) úgy a hőszigetelés és a vízszigetelés közé elválasztó réteg elhelyezése szükségtelen.

Amennyiben a vízszigetelés anyaga egyrétegű PVC, úgy a hőszigetelés és a vízszigetelés közé egy ragasztás nélküli, de egymáson átlapolt (kb.: 20 cm) üvegfátyol terítést kell elhelyezni. Erre a rétegre a PVC-szigetelés és XPS hab közti légút vándorlás elkerülése végett van szükség.

A teljes felületen lefektetett URSA XPS hőszigetelésre egy elválasztó, páraáteresztő és nem nedvszívó réteget (pl.: 140 gr/m<sup>2</sup> súlyú geotextília) kell fektetni, ragasztás nélkül, de átlapolás (kb.: 20 cm) kialakításával.

Ezután következhet a leterhelő (pl.: 16/32 mm kavics) réteg elterítése, minimum 5 cm-es vastagságban. Ez a leterhelés védi a hőszigetelést az esetlegesen kialakuló szélszívástól, UV-tól, illetve a nagy esőzésekkor a felúszástól.

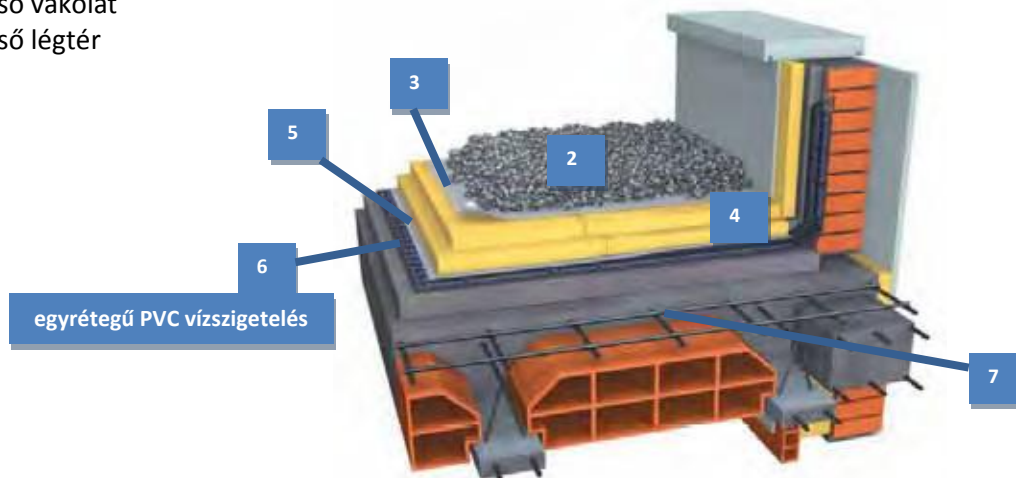
**Az egész tetőszerkezet kialakításának meg kell felelnie a tetőszigetelési és a szakmai irányelveknek, melyekben meghatározásra kerül a vízszigetelések aljzata, lejtés viszonyai, vízszigetelés anyagai, tetőösszefolyók kialakítása, átmérője, leterhelések mértéke, stb.**



tetőösszefolyó kialakítása

#### Komplett rétegrendi javaslat (felülről lefelé haladva):

1. Külső légtér
2. Leterhelő kavicsréteg, min.16/32 mm és min. 5 cm vastagságban (vastagságát méretezés alapján szükséges meghatározni)
3. Elválasztó és páraáteresztő réteg (pl.: geotextília min. 140 gr/m<sup>2</sup> súlyú)
4. URSA XPS hőszigetelés, lépcsőzetes szélképzéssel (hőtechnikailag méretezve)
5. Üvegfátyol elválasztó réteg (csak ha a vízszigetelés egyrétegű PVC-alapú)
6. Vízszigetelő réteg/rétegek
7. Teherhordó födém szerkezet (pl.: monolit vasbeton vagy vázkerámia betétes félmonolitikus, stb.)
8. Belső vakolat
9. Belső légtér



A terhelés függvényében felhasználható URSA XPS hőszigetelő táblák típusai:

#### URSA XPS N-III-L

- Sima felületű és lépcsőzetes szélképzésű termék.
- 10 %-os összenyomódásnál 30 T/m<sup>2</sup> maximális terheléssel terhelhető.
- 2 %-os összenyomódásnál **13** T/m<sup>2</sup> maximális terheléssel terhelhető.

#### URSA XPS N-V-L

- Sima felületű és lépcsőzetes szélképzésű termék.
- 10 %-os összenyomódásnál 50 T/m<sup>2</sup> maximális terheléssel terhelhető.
- 2 %-os összenyomódásnál **18** T/m<sup>2</sup> maximális terheléssel terhelhető.

Hőátbocsátási tényezők alakulása, eltérő szigetelési vastagságok esetén:

URSA XPS vastagsága (mm)	Hővezetési tényező (W/mK)	U-érték (W/m <sup>2</sup> K)	max. U-érték 7/2006 TNM szerint
100	0,036	0,322	
120		0,273	
140	0,038	0,249	0,25
160		0,22	

#### A számítás meghatározásánál figyelembe vett adatok:

- Az URSA XPS hőszigetelés feletti rétegeket nem vettük bele a számításunkba.
- URSA XPS ( $\lambda=0,036-0,038$  W/mK)
- vízszigetelés 1 cm ( $\lambda=0,17$  W/mK)
- felső síkján lejtésben kialakított teherhordó vasbeton födém minimum vastagság: 18 cm ( $\lambda=1,55$  W/mK)
- belső vakolat 1 cm ( $\lambda=0,87$  W/mK)