

Think pure.



Komplett megoldások – tökéletes a legapróbb részletekig

# Magastetők biztonságos felújítása





PU keményhab termékünk tanúsítvánnyal rendelkezik és Q jelet visel a független szervek általi minőségfelügyelet igazolására. További információk: [www.uegpu.de](http://www.uegpu.de)



a pure life az UGPU e. V. védjegye

Keresse ezt a jelet: a puren® márkájú termékek, amelyek a pure-life jelet viselik, védik az embert és a környezetet.

[www.purelife-info.de](http://www.purelife-info.de)



Az IVPU-val karöltve támogatjuk a fenntartható építést a gyárilag gyártott poliuretán szigetelőanyagokra vonatkozó IBU (Institut Bauen und Umwelt e.V.) környezetvédelmi terméknyilatkozatokon keresztül, [www.bau-umwelt.com](http://www.bau-umwelt.com)



Régóta tagja vagyunk a stuttgarti székhelyű Poliuretán Keményhab Ipartestületnek (IVPU). További információk: [www.ivpu.de](http://www.ivpu.de)

# Tartalomjegyzék

# Oldal

## Magastetők biztonságos felújítása – komplett megoldások – tökéletes a legapróbb részletekig

<b>Konstrukciók az energiafordulathoz</b>	<b>4</b>
<b>Minden építési feladathoz a megfelelő megoldást</b>	<b>5</b>
Tökéletes kis mértékben szigetelt meglévő tetőkhöz: <b>puren® Perfect</b>	5
Szigetelőanyag kombinációk <b>puren® Plus</b> és <b>puren® Ökonic</b>	6
Ideális teljesen szigetelt, meglévő tetők energetikai optimalizálásához: <b>puren® Ökonic</b>	7
<b>Hatásfok tömeg helyett</b>	<b>8</b>
<b>Minél egyszerűbb a kivitelezés, annál biztosabb az eredmény</b>	<b>9</b>
<b>Mindenre gondoltunk</b>	<b>11</b>
Nyári hővédelem	11
Hangvédelem	12
Terhek növelése	13
Egészség, ökológia és fenntarthatóság	14
<b>Felújítás – következetesen felülről</b>	<b>15</b>
Felújítás előtt: Helyzetfelmérés	15
Légzárás	16
A légzáró csatlakozások tervezése és kivitelezése	17
<b>puren®</b> teljes felületű szigetelés a szarufán	23
További intézkedések esőállóságához / segédtető	26
Rögzítés folyamatos teherelosztás	27
<b>Kivitelezési javaslatok</b>	<b>28</b>
Meglévő eresz és oromszegély szituációk, valamint felújítási részletek	29
Felújítási rész tetőtaraj + torokgerendázat	50
Felújítási részletek félnyereg tető	52
Felújítási részlet vápa	53
Felújítási részletek épület válaszfal / tűzfal	54
Felújítási részlet kéménycsatlakozás	56
Felújítási részlet tetőablak csatlakozás	57
Felújítási részlet ablakfülke (kutyaoól)	58

## Konstrukciók az energiafordulathoz

A ferde tetők a legbiztonságosabb és legtartósabb épületszerkezetek közé tartoznak.

Ugyanakkor: Semmilyen tető nem tart örökké. Ha a tetőszerkezetet több évtizedes használat után ki kell cserélni, az egyedülálló lehetőség kínálkozik arra, hogy a tetőszerkezetet a legújabb energetikai szabványoknak megfelelően alakítsák újra.

A **puren**<sup>®</sup> felújítási megoldásai az egyszerűséget és a működési biztonságot kiváló hőszigeteléssel kombinálják - legalább olyan hosszú "második életet" biztosítva a tetőszerkezetnek.

### Egy gazdaságos döntés

Egy amúgy is esedékes felújítási intézkedés során történő energetikai korszerűsítés nemcsak jogszabályi előírás, hanem ésszerű és gazdaságos is:

A költségek nagy részét - az állványozástól kezdve a bontáson és a szemétszállítás költségén át az új lécezésig és a tetőfedésig - az épületelemek felújítása teszi ki. Maga a hőszigetelés, beleértve a szükséges légzárást is, csak csekély többletkiadást okoz, és rövid időn belül megtérül a fűtési költségek megtakarítása révén. A jogalkotó által a felújítás esetére bevezetett szigetelési kötelezettség tehát elsősorban: ésszerűség.

### Pontosan illeszkedő megoldások

A **puren**<sup>®</sup> felújítási megoldások nem szabnak meg fix sémát; szabadon méretezhetők. Ez azt jelenti, hogy minden helyzetre és minden elérni kívánt energetikai szintre pontosan illeszkedő megoldás áll rendelkezésre. Így például a meglévő, de még jól használható szigetelőrétegek is szerephez juthatnak a felújításban, és figye-

lembe vehetők az U érték számításakor. Ez nemcsak takarékos – mivel nem merülnek fel a régi szigetelőanyag eltávolításának, ártalmatlanításának és pótlásának költségei –, hanem fenntartható is: A meglévő, szakember által felmért hőszigetelés továbbra is kiveszi a részét a hőszigetelésből.

Gyakran elegendő egy kis mennyiségű plusz szigetelés egy hőhídmentes **puren**<sup>®</sup> teljes felületű szigeteléssel, hogy az épületenergetikai törvény (GEG) által előírt max. 0,24 W/(m<sup>2</sup>-K) hőátbocsátási tényező (U-érték) teljesüljön. A **puren**<sup>®</sup> Ökonomic szigetelőrendszert kifejezetten a meglévő szarufák közötti szigeteléssel és/vagy korlátozott építési magassággal rendelkező tetőkre fejlesztették ki, amelyek különösen vékony, mindössze 6-10 cm-es szarufa feletti szigeteléssel gazdálkodnak. Közben is szarufaszigetelés nélkül egy 10-12 cm vastag PIR szigetelőréteg elegendő a jogszabályi minimumkövetelmény teljesítéséhez.

### ... vagy lehetne valamivel több?

A szarufák tetején további 4-6 cm szigeteléssel - azaz mérsékelt többletkiadással - már felső kategóriás tartományú 0,14 W/(m<sup>2</sup>-K) vagy az alatti U-értékek érhetők el - ami már a passzívházak számára alkalmas építő egységek szintje. A nagyvonalú állami támogatási programok megkönnyítik a döntést a magas hőszigetelésű tető mellett.

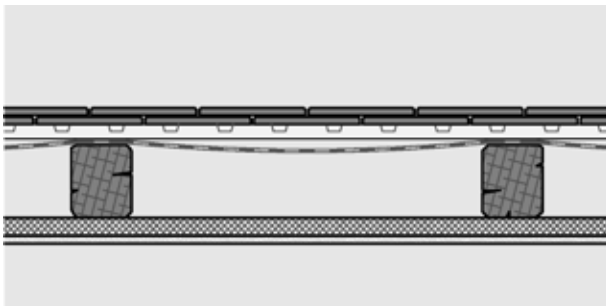
### Ez hosszú távon kifizetődő döntés.

# Minden építési feladathoz a megfelelő megoldást

Minden meglévő helyzet más és különleges – lehet szó történelmi épület felújításáról vagy 1990-es évekbeli tető energiahatékony korszerűsítéséről, akár szűkös költségvetésű tetőfelújításról vagy nagy hatásfokú ház magas

színvonalú felújításáról: a **puren®** rendszermegoldások minden feladatra és minden igényre megfelelő megoldást kínálnak.

## Tökéletes a kis mértékben szigetelt meglévő tetőkhöz: **puren®** Perfect



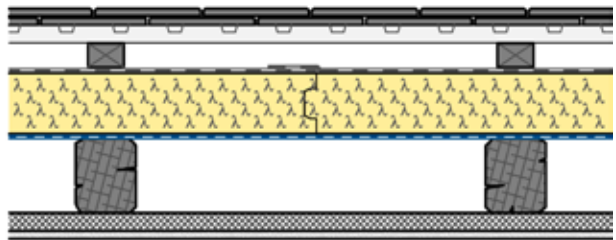
### Fennálló helyzet szigetetlen tetőfelépítménnyel

- helyiségoldali burkolat elenyésző hőszigetelő hatással
- szigetelés nélküli tetőszerkezet
- esetleg még tetőfólia

### Felújítási megoldás, U érték $\leq 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

- szarufaköz szigetetlen
- konvekciógát és párafékezés,
- pl. **puren®** TOP DSB 100 a szarufákra
- Szarufák feletti szigetelés pl. **puren®** Perfect 100 mm
- Beépített alsó tetőlemez

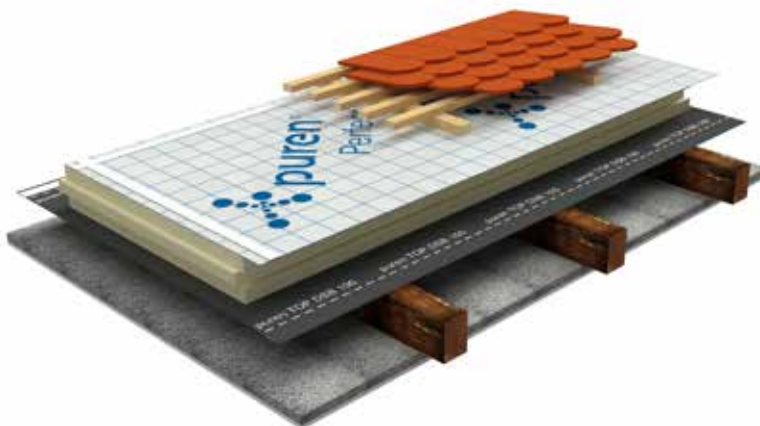
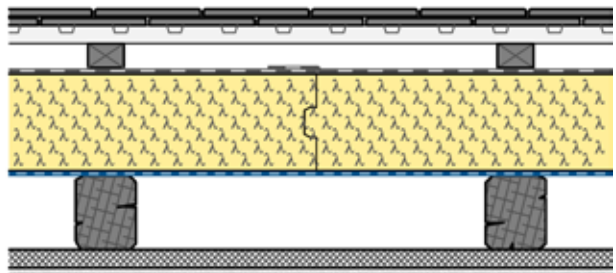
DIN 4108-3 szerint igazolásmentes



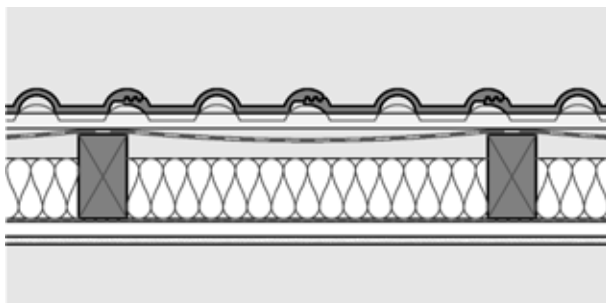
### Felújítási megoldás, U érték $\leq 0,14 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

- szarufaköz szigetetlen
- konvekciógát és párafékezés,
- pl. **puren®** TOP DSB 100 a szarufákra
- Szarufák feletti szigetelés pl. **puren®** Perfect 160 mm
- Beépített alsó tetőlemez

DIN 4108-3 szerint igazolásmentes



## Szigetelőanyagkombinációk **puren®** Plus és **puren®** Ökonic termékekkel



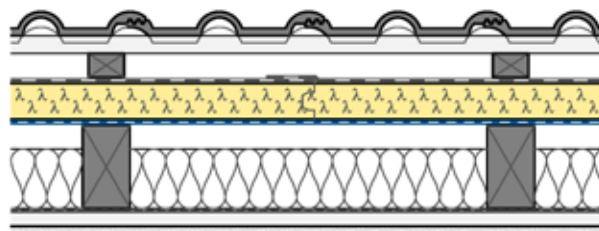
### Fennálló helyzet – tetőfelépítmény szarufák közötti szigeteléssel

- helyiségoldali burkolat elenyésző hőszigetelő hatással
- esetleges rögzítés (pl.: drótozás)
- Szarufák közötti szigetelés, pl. ásványgyapot, 100 mm  $\lambda_D 0,038$
- esetleg még tetőfólia

### Felújítási megoldás, U érték $\leq 0,24$ W/(m<sup>2</sup>·K)

- helyiségoldali burkolat elenyésző hőszigetelő hatással
- esetleges rögzítés (pl.: drótozás)
- Szarufák közötti szigetelés, pl. ásványgyapot, 100 mm  $\lambda_D 0,038$
- Konvekciógát /nedvességvédő fólia, pl. **puren®** Ökonic Hygrotop a szarufákon
- Szarufák feletti szigetelés pl. **puren®** Ökonic 60 mm
- gyárilag kasírozott tetőfólia

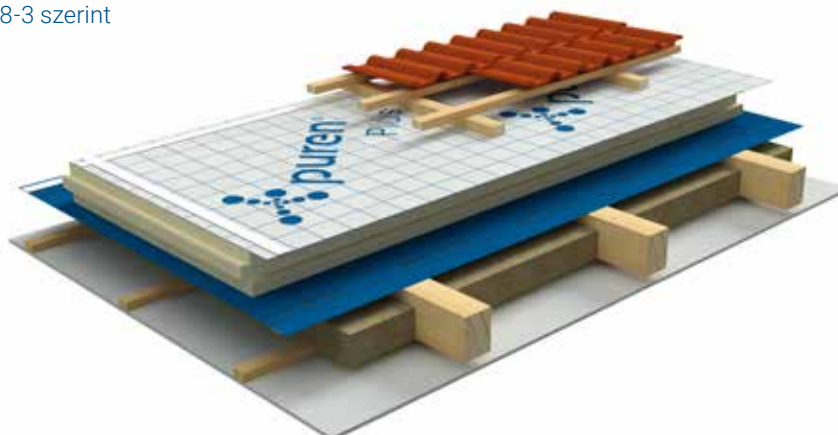
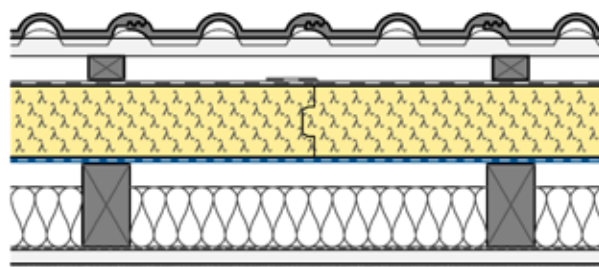
Higrotermikus szimulációs számítással igazoltan



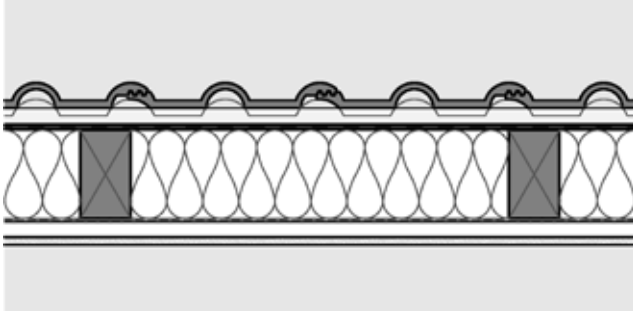
### Felújítási megoldás, U érték $\leq 0,14$ W/(m<sup>2</sup>·K)

- helyiségoldali burkolat elenyésző hőszigetelő hatással
- esetleges rögzítés (pl.: drótozás)
- Szarufák közötti szigetelés, pl. ásványgyapot, 100 mm  $\lambda_D 0,038$
- Konvekciógát és párafékezés, pl. **puren®** DB kék a szarufán
- Szarufák feletti szigetelés pl. **puren®** Plus 140 mm
- gyárilag kasírozott tetőfólia

páralecsapódásmentes DIN 4108-3 szerint



## Ideális teljesen szigetelt, meglévő tetők energetikai optimalizálásához: puren® Ökonic



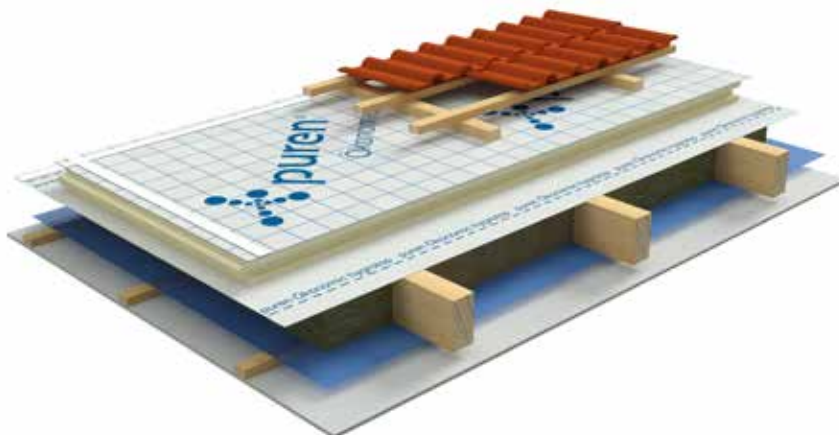
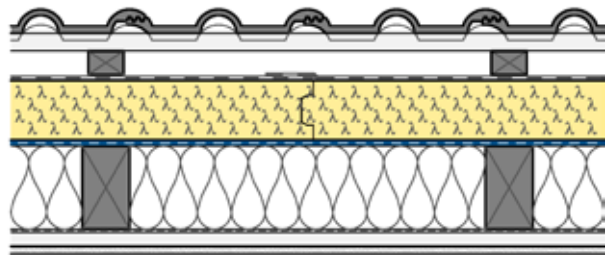
### Fennálló helyzet – tetőfelépítmény teljes szarufa szigeteléssel

- helyiségoldali burkolat csekély hőszigetelő hatással
- ha szükséges bélésréteg, párazáró,  $s_d$ -érték  $\leq 10$  m
- Teljes szarufaszigetelés, pl. ásványgyapot, 140 mm  $\lambda_D$  0,033
- esetleg még tetőfólia

### Felújítási megoldás, U érték $\leq 0,14$ W/(m<sup>2</sup>·K)

- helyiségoldali burkolat csekély hőszigetelő hatással
- ha szükséges bélésréteg, párazáró,  $s_d$ -érték  $\leq 10$  m
- Teljes szarufaszigetelés, pl. ásványgyapot, 140 mm  $\lambda_D$  0,033
- Konvekciógát /nedvességvédő fólia, pl. puren® Ökonic Hygrotop a szarufákon
- Szarufák feletti szigetelés pl. puren® Ökonic 100 mm
- gyárilag kasírozott tetőfólia

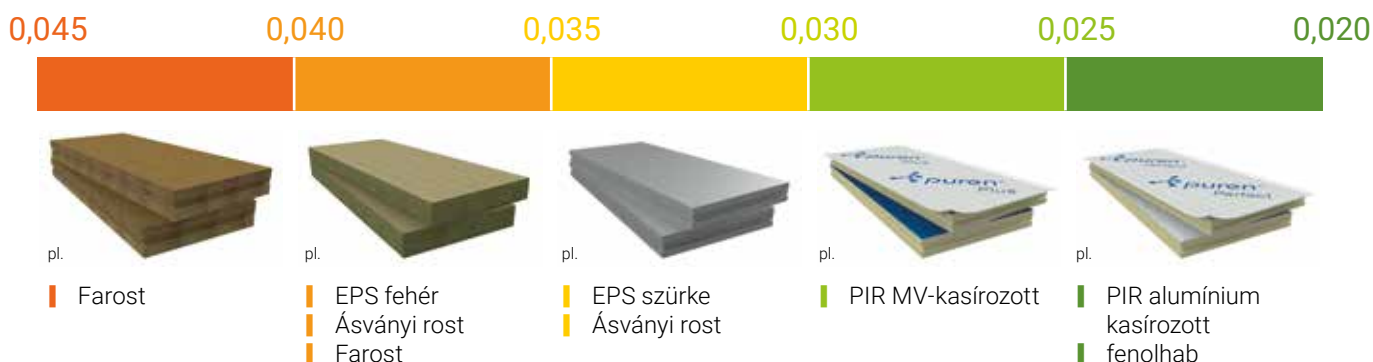
DIN 4108-3 szerint igazolásmentes



## Hatásfok tömeg helyett

A szigetelési teljesítmény szempontjából a szigetelőanyag hővezető képessége a döntő, rövidítése  $\lambda_D$ . Kis  $\lambda_D$  értéknél kicsi a hőáramlás az anyagon keresztül. Az U-érték, amely a teljes épületem hőszigetelését jellemzi, a hővezető képességből és a szigetelőréteg vastagságából adódik. Itt is érvényes: Minél kisebb az U-érték, annál jobb a hőszigetelés.

A hagyományos szigetelőanyagok  $\lambda_D$  értéke 0,031 és 0,039 között van. Egyesek még ezt is jóval meghaladják, míg a puren szigetelőelemek 0,027 és 0,022 közötti értékekkel a hagyományos szigetelőanyagok alsó tartományában mozognak. Ez különösen karcsú és kiváló hővédelmet biztosít.



### A hatékonyság nem ér véget a szigetelőanyaggal

Alacsony energiaigény esetén nem játszik szerepet a szarufák keresztmetszete – a nagy hőszigetelésű építési szerkezetekben azonban mindinkább hőhíddá válnak és mennyiségileg is csökkentik az építési szerkezet hőszigetelését.

### A szarufakeresztmetszetek megduplázása

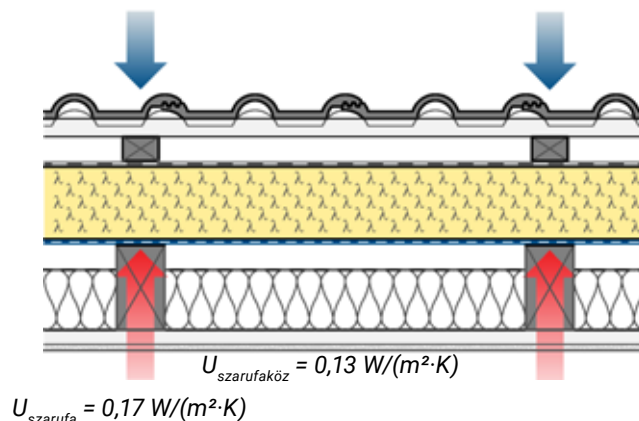
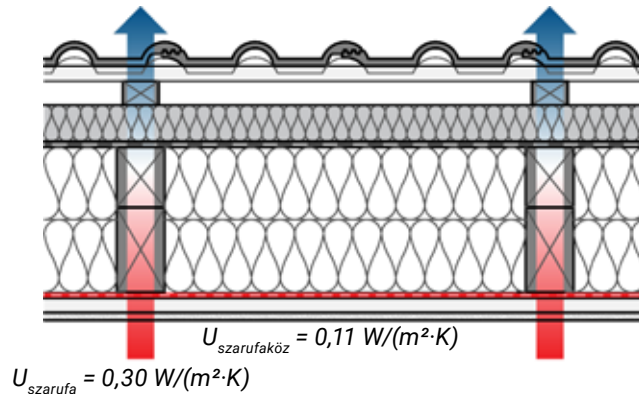
- teljes U-érték  $\leq 0,14 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
- A "szarufa hőhíd" súlyosbodása
- erősen változó U-értékek
- a szarufa és a szarufaköz között

A teljes felületű PIR szigetelés a szarufán vagy alatta homogén hővédelmet biztosít a teljes tetőfelületen, egyben optimalizálja az építési szerkezet összvastagságát.

### Egész egyszerűen elérhetők így jövőbiztos U-értékek.

### PIR teljes felületű szigetelés az adott esetben meglévő részleges szarufa szigeteléssel kombinálva

- teljes U-érték  $\leq 0,14 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
- homogén hőszigetelés
- nagymértékben kiegyensúlyozott U-értékek a szarufa és a favázköz részen





## Minél egyszerűbb a kivitelezés, annál biztosabb az eredmény

A **puren**<sup>®</sup> felújítási megoldások mindössze két új réteget igényelnek - a párafékező fóliát és a nagy hatásfokú teljes felületű szigetelést a szarufán. Nincs szükség sem a

### A szarufakeresztmetszetek megduplázása a favázközök és az aljzatilemez teljes szigetelésével

- a szarufák nyírásnak ellenálló megduplázása
- A favázközökben hurok alakúan vezetett légzáró réteg
- Cserélje ki a szarufák közötti meglévő szigetelőrétegeket új, teljes szarufaszigetelésre

### PIR teljes felületű szigetelés az adott esetben meglévő részleges szarufa szigeteléssel kombinálva

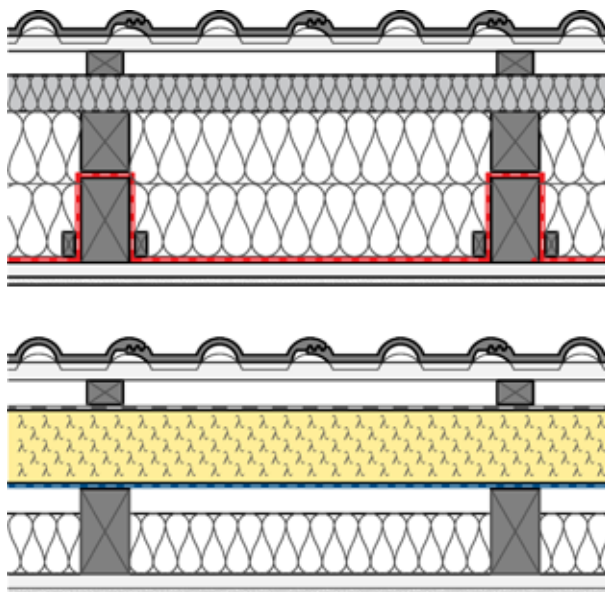
- Nincs szükség a szarufák megduplázására
- Légzáró réteg egy szintben a szarufákon
- Nincs szükség teljes felületű alátétre
- A meglévő szigetelőrétegek megőrzése a szarufák között, ha van

A légzárás következetesen a szarufák fölött készül. A **puren**<sup>®</sup> párazáró fóliák közvetlenül a szarufákra fektethetők, szarufától szarufáig feszítve. Ez nem csak egyszerű és gazdaságos, de védi a légzáró membránt a favázköz alján a szögek, vakolathordozó rács stb. okozta kilyukasztástól is. Ugyanakkor az elektromos, fűtési, szellőztetési és vízszelvényi munkák a szarufa rekeszben áthatolás és perforáció nélkül vezethetők el.

### Szarufa feletti szigetelés és tetőfólia egy művelettel

A könnyű **puren**<sup>®</sup> szigetelőanyagok egyszerűen, gyorsan és kedvezően felrakhatók a tetőre. Nem kell két vagy több réteget fektetni. A kis súly és a csekély építési magasság a rögzítőelemek számát és hosszát is befolyásolja. A **puren**<sup>®</sup> szigetelőelemek olyan merevek, hogy teljes alátét nélkül is egyszerűen a szarufákra helyezhetők. És gyorsan fektethető, a pontosan illeszkedő hornyos-nyelves illesztésnek köszönhetően. Az tetőfóliát már a tetőszigetelés beépítésekor optimálisan fel van készítve időjárási károk ellen.

szarufák szilárd megkettőzésére, sem a párafékező fólia bonyolult, hurrkolt vezetésére.



### Egyszerű és biztonságos használat: Nem kell félni az épületfizikától

A légzárásnak és a felülről történő rendkívül hatékony hőszigetelésnek köszönhetően a szarufák és a rekeszek a páralecsapódástól védett, meleg területen fekszenek. Ez ugyanúgy vonatkozik a korábbi szellőzőszint területén található légrésekre is, amelyeket ezért nem kell szigeteléssel kitölteni.

A páralecsapódással szembeni nagy biztonság a szükséges épületfizikai vizsgálatokban is tükröződik: A **puren**<sup>®</sup> szarufa feletti szigetelés (80 mm vastagságtól) és a szarufák közötti szigetelőrétegek leggyakoribb kombinációi nem igényelnek matematikai ellenőrzést, mások könnyen kiszámíthatók a DIN 4108-3 szerint. Az 50 mm vagy annál vastagabb, szupervékony **puren**<sup>®</sup> szarufa feletti szigetelőrendszerekkel való szigetelőanyag-kombinációk esetében hitelesített szakértők által végzett ellenőrzések állnak rendelkezésre - ebben esetben a számítás alapjául szolgáló keretfeltételeket<sup>1)</sup> minden egyes esetben be kell tartani.

Mi működik és mi nem - kétely esetén szívesen adunk tanácsot és segítünk személyre szabott megoldással.

**puren® szarufa feletti szigetelés – megengedett kombinációk a szarufák közötti vagy alatti szigetelőrétegeknél**

puren® szarufa feletti szigetelés alumíniumkasírozású		$\lambda_D 0,022$								
helyiségoldali szigetelőréteg	d [mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	
nincs		(✓✓✓)	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	
$\lambda_D 0,039$ d [mm]	40	+4	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	
	60	✓✓✓	+4	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	
	80	✓✓✓	✓✓✓	+4	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	
	100	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	+4	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	
	120	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	+4	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	
	140	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	+4	✓✓✓	✓✓✓	
	160	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	+4	✓✓✓	
	180	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	+4	
	200	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	
220					✓	✓	✓	✓		
$\lambda_D 0,34$ d [mm]	40	+4	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	
	60	✓✓✓	+4	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	
	80	✓✓✓	✓✓✓	+4	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	
	100	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	+4	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	
	120	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	+4	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	
	140	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	+4	✓✓✓	✓✓✓	
	160	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	+4	✓✓	
	180	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	+4	
	200	!	!	!	!	✓	✓	✓	✓	

puren® szarufa feletti szigetelés ásványi szövetbetéttel kasírozva		$\lambda_D 0,027$		$\lambda_D 0,026$				$\lambda_D 0,025$			
helyiségoldali szigetelőréteg	d [mm]	50	60	80	100	120	140	160	180	200	220
nincs		(✓✓✓)	(✓✓✓)	(✓✓✓)	(✓✓✓)	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓
$\lambda_D 0,039$ d [mm]	40	(✓)	(✓)	(+4)	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓
	60	(!)	(!)	✓✓✓	+4	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓
	80	(!)	(!)	✓✓✓	✓✓✓	+4	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓
	100	(!)	!	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	+4	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓
	120		!	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	+4	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓
	140			✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	+4	✓✓✓	✓✓✓
	160			✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	+4	✓✓✓
	180			✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	+4
	200			✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
220								✓	✓	✓	
$\lambda_D 0,34$ d [mm]	40	(✓)	(✓)	+4	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓
	60	(!)	(!)	✓✓✓	+4	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓
	80	(!)	!	✓✓✓	✓✓✓	+4	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓
	100		!	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	+4	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓
	120		!	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	+4	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓
	140			✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	+4	✓✓✓	✓✓✓
	160			✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	+4	✓✓
	180			✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	+4
	200			!	!	!	!	✓	✓	✓	✓
220								✓	✓	✓	

<b>Jelmagyarázat</b>	✓✓✓	DIN 4108-3 szerint igazolásmentes
	✓✓	igazolásmentes DIN 4108-3 szerint, fahéjazat nélkül, favázközi farostszigetelés nélkül
	✓	számzáki igazolás DIN 4108-3 szerint
	!	Higrotermikus szimulációval történő igazolás - felhívjuk a figyelmet a rendszerkövetelményekre <sup>1)</sup> !
	✓	U-érték > 0,24 W/(m²·K)
	+4	Kombináció a "+4 szabály" szerint

**1) A higrotermikus igazolás rendszerkövetelményei**

- Helyszín Németország (kivéve a szélsőséges fekvésű helyeket és a 700 m-nél magasabb tengerszint feletti magasságot)
- Beltéri klíma: közepes páratelhelés a DIN EN 15026 szerint, léghőmérséklet 20-25 °C / relatív páratartalom 30-60% között
- normál használati sűrűségű épületek vagy épületrészek, amelyekben fokozott páratelheléssel kell számolni, pl.: folyamatosan nagy személyforgalmú helyek, wellness helyiségek vagy uszodák, külön igazolást igényelnek.
- Építés: száraz építőanyagok, csapadékvíz behatolása nélkül
- Térzárás a lakótér és a szarufaköz között
- Opcionálisan helyiség felőli oldali párazáró (nem légzáró)  $s_p$ -értéke legfeljebb 10 m
- Más éghajlati régiókra igazolni kell a korlátozott vagy további kombinációs lehetőségeket.

# Mindenre gondoltunk






A hőszigetelés még nem minden. Sok jó érv szól a **puren®** szarufák feletti szigetelőrendszerek alkalmazása mellett:

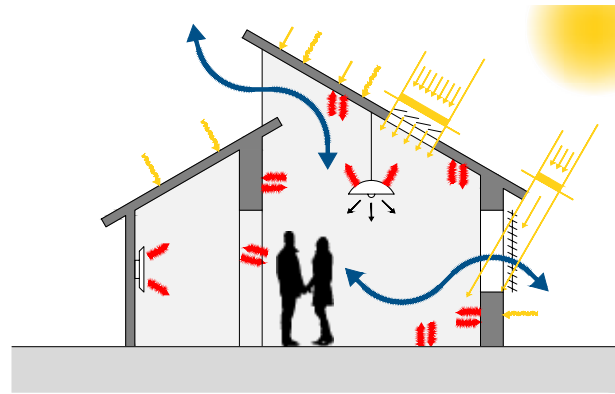
## Nyári hőszigetelés

A nyári hőség nem áll meg a tetőnél, hanem a tetőtérbe is bejut. A 26 °C feletti helyiség hőmérséklet a tetőtér túlmelegedését jelenti. A „túlhőmérsékletű órák”, azaz az elviselhetetlenül magas helyiség hőmérsékletű, hosszan tartó időszakokat az építési törvény is tiltja.








A hatékony nyári hővédelem előfeltételét az ablakfelületek árnyékolása, az építési szerkezetek súlya és a megfelelő szellőztetési szokások együttese alkotja.

### A nyári hőszigetelésre ható változók

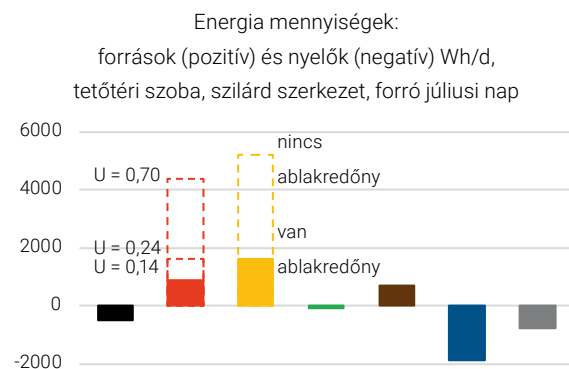
-  külső levegő csere
-  közvetlen napsugárzás
-  szórt (közvetett) napsugárzás
-  hőleadás, illetve felvétel
-  fénysugárzás



### Energiabevitel és kiáramlás

-  Külső falak (átmeneti tárolás és vezetés, egyenleg)
-  Tetőfelület (átmeneti tárolás és vezetés, egyenleg)
-  ablak (napsugárzás) 1 m<sup>2</sup>
-  Ablak (vezetés)
-  Készülékek és emberek
-  (fokozott) szellőztetés
-  Belső falak és padlók (átmeneti tároló, egyenleg)

A zárt tetőfelületeken keresztül is bejuthat némi hő a házba. A jó hőszigetelés hatékonyan csökkentheti a tetőfelületen keresztül beáramló hőt. Mert nem játszik szerepet a hőáramlás iránya: Ami télen a hővesztéséget csökkenti, az nyáron is kint tartja a hőséget.



A szobák hőszimulációja azt mutatja hogy a hőszigetelés fajtája itt gyakorlatilag nem játszik szerepet - itt is az U-érték a döntő. Nem ok nélkül szigetelik PU-val a hűtőjárműveket és hűtőszekrényeket is.

## Hangvédelem

A helyiség felőli oldalon burkolt tetőszerkezetek általában elfogadható vagy jó hangszigetelést biztosítanak, amit a felújítás nem ront le. Különösen a légzárásnak van általában pozitív hatása a hangátvitelre. Aki további javulást szeretne, a felújításba beveheti a megfelelő intézkedéseket.

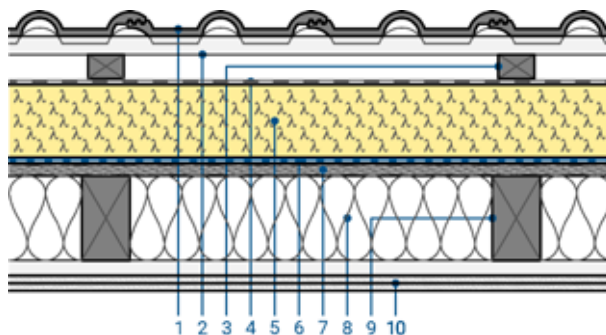
Általánosságban: Minél nehezebb a tetőszerkezet, annál jobb a hangszigetelés. További befolyásoló tényező a helyiség oldalsó burkolatának légzárása (a léghang áthaladásának megakadályozása), valamint a hangelnyelés. A hangot "elnyelik" például a szarufa közé helyezett szálas szigetelőanyagok és a vakolat alapjául szolgáló fagyapot könnyű építőlemez vagy nádfonatok. Ennek

során nem döntő, hogy a szarufa ürege hézagmentesen legyen kitöltve elnyelő anyaggal.

A különböző, teljes felületű PIR szigetelőrendszerekkel ellátott szerkezetek esetében a DIN 4109-33 szabványban is szereplő, 46 dB és 61 dB közötti  $R_w$  súlyozott hangszigetelési értékeket adnak a vizsgálati eredmények.

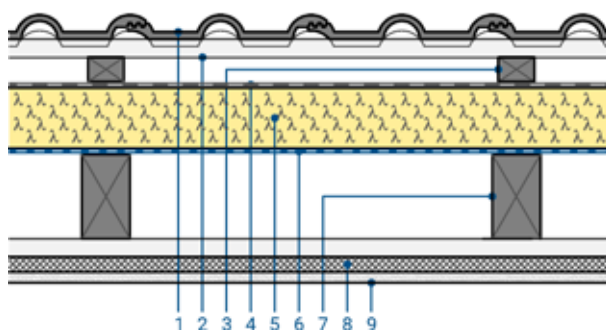
### Felújítási megoldás puren® szarufa feletti szigetelés és teljes szarufa közti szigeteléssel

- $R_w = 58$  dB
- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Ellenlécezés
- 4 beépített alsó tetőlemez
- 5 puren® szigetelőelem  $d \geq 120$  mm
- 6 Konvekciógát / párafékező fólia
- 7 Deszkázat / lambéria
- 8 Tetőszerkezet / szarufák  $h \geq 140$  mm
- 9 Szarufák közötti szigetelés ásványgyapot vagy farost
- 10 Födémburkolat 2 x 12,5 mm GK lécezésen



### Felújítási megoldás puren® szarufa feletti szigetelés üregszigetelés nélkül, farostlemez vakolva

- $R_w = 50$  dB
- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Ellenlécezés
- 4 beépített alsó tetőlemez
- 5 puren® szigetelőelem  $d \geq 100$  mm
- 6 Konvekciógát / párafékező fólia
- 7 Tetőszerkezet / szarufák  $h \geq 140$  mm
- 8 Fagyapot könnyű építőlemez  $m' \geq 12,7$  kg/m<sup>2</sup> 30/50 mm-es lécezésen
- 9 GKB gipszvakolat  $m' \geq 18$  kg/m<sup>2</sup>



#### Korrektíós értékek

Korrektíós értékek	$\Delta R_w$	
Tetőfedés	pala (egyrétegű fedés)	$\Delta R_w = 0$ dB
	Tetőcserép (egyrétegű fedés)	$\Delta R_w = -2$ dB
	Hódfarkú cserép (kettős- és koronafedés)	$\Delta R_w = +2$ dB
Burkolat	Egy réteg GK-lap kettő helyett	$\Delta R_w = -4$ dB

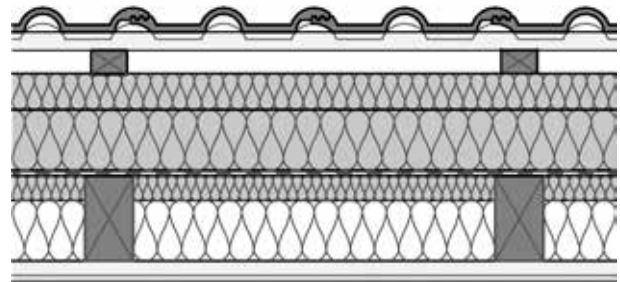
## Terhek növelése

Különösen a felújítási projekteknel játszik döntő szerepet az utólagos szigetelés többletterhe. A régi fedélszékek gyakran – legalábbis matematikailag – már további terhelés nélkül is alig felelnek meg a mai követelményeknek. Ilyenkor mindenképpen érdemes megnézni, milyen terhelést jelent a felújítás.

A nehéz szigetelőanyagokat tartalmazó vastag szigetelőcsomagok akár  $15\text{--}25\text{ kg/m}^2$  súlyúak, azaz sokszorosan nagyobb a súlyuk, mint a velük összevethető hőszigetelésű PU-megoldásoké. A  $2\text{--}4\text{ kg/m}^2$  közötti súlyú **puren**<sup>®</sup> szigetelőrendszerekhez a tartalékok mindig elegendők, esetleg még további napelemekhez is.

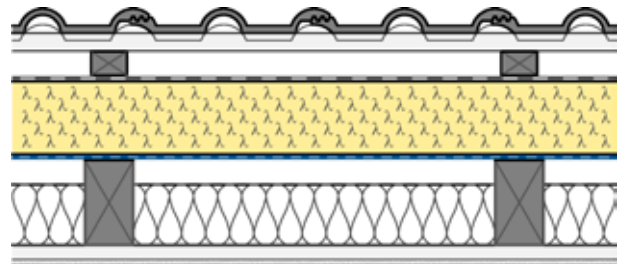
### Felújítási megoldás szarufák közötti, szarufák feletti szigeteléssel és lambériával

- U-érték  $> 0,14\text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
- további terhelés a hőszigetelésből **kb.  $25\text{ kg/m}^2$**



### Felújítási megoldás PIRren<sup>®</sup> teljes felületű szigeteléssel

- U-érték  $> 0,14\text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
- hőszigetelés miatti többletterhelés **kb.  $2\text{--}4\text{ kg/m}^2$**



## Egészség, ökológia és fenntarthatóság

Nagy érték az egészség. Az építkezések és felújítások során magától értetődő a szennyező anyagok és a kibocsátások elkerülése. Míg a természetes anyagok tartalmazhatnak allergéneket, például pollent és mikroorganizmusokat, a PIR teljesen biocidmentes, egészségre ártalmatlan és allergiások számára is alkalmas. Emiatt a

- a németországi AgBB Építőipari Termékek Egészségügyi Értékelő Bizottsága
- a VOC-kibocsátás bejelentéséről szóló rendelet Franciaországban – a legjobb A+ kibocsátási osztályú
- a belga királyi rendelet, amely meghatározza az építőipari termékek beltéri kibocsátásának határértékeit
- „Blauer Engel RAL UZ 132” a hőszigetelő anyagok számára.

legtöbb **puren**<sup>®</sup> szigetelő termék pure-life tanúsítvánnyal is rendelkezik. Ez azt jelenti, hogy megfelelnek a kibocsátási viselkedésre vonatkozó szigorú követelményeknek.



a pure life az ÜGPU e. V. védjegye

### Az éghajlatváltozás korában az erőforrások kímélése a társadalmi felelősségvállalás része.

PIR szigetelő rendszereket szintetikusán gyártják; a megújuló nyersanyagból készült szigetelőanyagokhoz hasonlóan használati szakaszukban megkötik a szén. Az anyagban lévő energia nemvész el, hanem a szigetelőanyag élettartamának végén termikus újrahasznosítással visszanyerhető. Még jobb azonban az anyag további feldolgozása a purenit hőszigetelő funkcionális anyaggá, további használati idővel kombinálva.

A **puren**<sup>®</sup> szigetelőrendszerek könnyűek, továbbá kevés nyersanyag- és energiamennyiséget igényelnek. A kiváló hatásfok magas energiamegtakarítást eredményez – a megtakarítás gyakran már mintegy fél év után is meghaladja a befektetett energiáfordítást. Szinte korlátlan élettartamuknak köszönhetően hosszú távon a PIR szigetelőanyagok a gyártásuknál felhasznált energia sokszorosát takarítják meg. Bontás, bővítés vagy felújítás esetén a tisztán mechanikai rögzítés precíz visszabontást tesz lehetővé.

Egyébként is korlátozottak rendelkezésre álló természetes nyersanyagok. Emellett a megújuló nyersanyagokból készült szigetelőanyagok gyakran szintetikus összetevőket is tartalmaznak – és részben alig kevesebbet, mint a PIR szigetelőanyag.

# Felújítás – következetesen felülről

## Lépésről lépésre az energetikailag optimális tető felé

### Felújítás előtt: Helyzetfelmérés

Az energiahatékony felújítás a tetőfelújításban jól áttekinthető munkálatot jelent, csak néhány munkanapos, kezelhető ráfordítással valósul meg:

A régi tetőhéjazat és a lécek lebontása után, a meglévő alátétet is beleértve, a szarufa közök szabaddá válnak, és a szakember megvizsgálhatja őket.

Mivel a felújítás kizárólag felülről történik, a felújítás nem érinti a belső burkolatot, legyen az lambéria, gipszkarton burkolat, vakolt nádszőnyeg vagy fagyapot könnyűszerkezetes építőlemez. S ami még fontosabb, ugyanez vonatkozik az alatta található lakóterekre is.

#### **Kritikus pillantást érdemel: Belső tér felőli fóliák és bélésrétegek**

A meglévő fóliák, szigetelőanyagok kasírozásai és légzáró membránok is akár maradhatnak a tetőszerkezetben – függetlenül azok funkcionális hatékonyságától. Különös figyelmet kell fordítani azonban a szarufák alján elhelyezett párafékező fóliákra:

Az alacsony  $s_d$ -értékkel ( $s_d < 10$  m vagy nedvességváltó) rendelkező párafékező fóliák nem kritikusak. Az esetleges páralecsapódás kialakulása ellen hatnak anélkül, hogy jelentősen korlátoznák a tetőszerkezetben zajló páráközlekedési folyamatokat, és így hozzájárulhatnak a teljes szerkezet optimalizálásához.

Ezzel szemben a meglévő épületekben széles körben használt PE-fóliák - függetlenül a légzáró feldolgozásuktól - akadályozzák a tetőszék kiszáradását; a pl. diffúzióból vagy az építési időszak alatt az időjárási hatások miatt bejutó nedvesség hosszú időre a szarufa rekeszében reked, és ott károsodáshoz vezethet. Ha a PE-fólia eltávolítása nem jöhet szóba, akkor csak a szilárd felülszigetelés marad, egy diffúz **puren**® szarufa feletti szigetelőrendszerrel: A teljes felületű szigetelést úgy kell méretezni, hogy a DIN 4108-3 szabványnak megfelelő kondenzvízmentes teljes szerkezet alakuljon ki. Ehhez általában szarufa feletti szigetelés szükséges a szarufák között és/vagy alatt legalább olyan vastag szigetelőréteg(ek)el, amely biztosítja a szarufa közben a harmatpont feletti hőmérsékletet. Mert: Ahol nem képződhet kondenzátum, ott csökkentett pára kiürülés is elegendő.

#### **Szarufák közötti tér**

A szarufák között gyakran van még jelen működőképes szigetelőréteg. A szakiparos vagy az energetikai tanácsadó által végzett állapotfelmérés és a hővezető képesség felmérése után minden további nélkül megtarthatók és beépíthetők a felújítási koncepcióba.

A **puren**® felújítási megoldások lényeges eleme a légzárás, valamint a szarufák utólagos, rendkívül hatékony felülszigetelése, amelyet egészen az épületszerkezetig vezetnek és szorosan csatlakoztatnak. Ezáltal a szarufák és a keretek a meleg területen vannak, védve a páralecsapódástól; a korábbi szellőzési síkok megszűnnek és nyugalmi légréteggé alakulnak át. A meleg területen lévő, nem szellőztetett légrések épületfizikai szempontból nem kritikusak, kockázat nélkül megmaradhatnak.

A szarufaközök kitöltésére további szigetelőrétegekre nincs szükség, és energetikai vagy épületfizikai szempontból nincs is értelme.

Az erősebben méretezett **puren**® szarufa feletti szigeteléssel jobb U-érték érhető el lényegesen kevesebb anyagfelhasználás és munkaidő mellett. A további belső plusz fa szerkezet, vagy kifelé emelet szarufa szigetelése kevés javulást hoz, de általában a harmatpont kedvezőtlenebb helyzetéhez vezet.

## Légzárás

A szakszerű felújítás mindig a légzáró réteg beépítésével kezdődik, a megfelelő **puren®** rendszerű légzáró és párafékező réteggel.

### Légzárás a rendszerben

A **puren®** rendszer légzáró és párafékező rétegének kiválasztása a használt **puren®** szarufa feletti szigetelőrendszer függvényében történhet:

<b>puren®</b> Perfect, <b>puren®</b> SilentPro, <b>puren®</b> fedélszerkezet 0,022 (alumínium kasírozású)	<b>puren®</b> TOP DSB 100 ( $s_d$ -érték $\geq 100$ m)
<b>puren®</b> Plus, <b>puren®</b> PavaPlus, <b>puren®</b> szigetelőburkolat 0,025/0,026 (ásványfátyol kasírozású / diffúzióképes)	<b>puren®</b> DB kék ( $s_d$ -érték $\geq 3$ m)
<b>puren®</b> Ökonic (ásványfátyol kasírozású / diffúzióképes)	<b>puren®</b> Ökonic Hygrotop ( $s_d$ -érték $\geq 3$ m)

Mindegy, hogy milyen membránt használnak – minden **puren®** konvekciógát és párafékező kipróbáltan kiváló vízzárósággal rendelkezik. Ez azt jelenti, hogy a légzáró

réteg teljes felületen történő beépítése és ragasztása már biztosítja a tető kezdeti időjárásvédelmét.

### Biztonságos feldolgozás

A fóliákat általában szabadon feszítik a szarufák fölé; a teljes felületű alátét (deszkázat stb.) megkönnyíti a beépítést, de nem feltétlenül szükséges. A felület légzáróságát a lapok illesztésénél alkalmazott kétoldali ragasztó biztosítja, ami gyors és biztonságos ragasztást tesz lehetővé teljes felületű alátét nélkül is. A fejlesztése-

ket és a perforációkat például **puren®** ProfiTape szalaggal légzáróan lefedjük. Alátét nélküli fektetéskor, különösen nagy szarufatávolságok esetén, az átfedési területeknél a varratok kötését ellenőrizni kell, és szükség esetén a további munkalépések megkezdése előtt javítani kell.

### A párafékező fólia ragasztása kétoldalas önrasztó felszereléssel (ragasztó a ragasztóra kötés)

- ügyelni kell a megfelelő összedolgozásra
- alátét nélküli fektetés esetén ellenőrizze a varratok ragasztását, és szükség esetén javítsa ki
- a fejlesztéseket és a perforációkat **puren®** ProfiTape szalaggal légmentesen fedje le.

Állapottól függően a tetőszerkezetben a meglévő fahéjazat maradhat a szarufákon (bitumenes) a tetőfóliával. Az előírt légzárás biztosítása érdekében azonban a régebbi, esetleg porózus és nem légmentesen csatlakozó bitumenes membránokat ki kell cserélni vagy új párazáró membránnal kell megkettőzni.

Semmi gond – mivel a **puren®** párazáró rétegek nem érzékenyek a bitumenre, elválasztóréteg nélkül ráfektethetők a meglévő bitumenes membránokra.



A légzárás csatlakoztatása a burkoló falakhoz azonban általában megköveteli, hogy az épületvégek (eresz és oromszegély) mentén a meglévő zsaluzatot felvágják és visszabontsák.



### Fennálló helyzet meglévő teljes felületű deszkázattal és tetőfóliával

A csatlakozási területeket a deszkázat leválasztásával és kihagyásával szabaddá kell tenni



#### Csatlakozások és végződések: A részleteken múlik

A légzárás megteremtése mindig magában foglalja az épületburok szomszédos építőelemeivel való kapcsolódást, különösen az ereszt és a szegély területén található peremfalakkal, valamint az összes átvezetéssel (pl. kémény). Vegyük figyelembe:

**Minél gondosabban tervezik meg az épületelemekkel a kapcsolat kialakítást, annál jobb lesz az építési munkák későbbi kivitelezése.**

A gyakorlatban a megfelelő intézkedéseket általában csak a csatlakozási területek feltárása és tisztítása után lehet meghatározni.

## A légtömör csatlakozások tervezése és kivitelezése

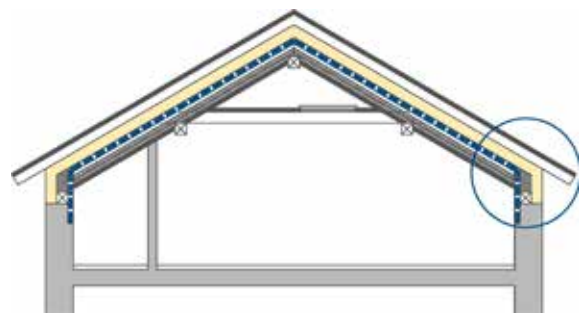
A falazott falaknál a belső vakolat általában átveszi a légzáró réteg szerepét; a vakolatlan falazat nem légzáró. Ideális esetben ezért igyekszünk a tető konvekcióját a belső vakolathoz csatlakoztatni. Ha a karzat területe hozzáférhető, kínálkozik a közvetlen csatlakozás a kon-

vekcióját vakolásával a megfelelő vakolatcsatlakozó szalagok használatával vagy alkalmas légátneresztő ragasztópasztával történő ragasztással, pl. **puren®** AnschlussFix.

### Légzárási koncepció – Ideális: párafékező fólia bekötése a belső vakolatba

- A fólia leragasztása légtömör, vakolható ragasztószalaggal vagy
- Ragasztás légzáró tömítőmasszával

A felújítás során gyakran csak a közvetett kapcsolat jön szóba. A felülről hozzáférhető betonozott koszorúk jó alapot biztosítanak a légzáró csatlakozásokhoz. De a falazóelemek, mint például a téglával bélelt szarufamezők vagy más egyenetlen, porózus és/vagy nem teherhordó aljzatok is – sima réteggel megszilárdíthatók és előkészíthetők a csatlakozáshoz.



**Az elkerülhetetlen kompromisszumok ellenére mindig törekedni kell a hézagmentes légtömör csatlakozásra.**

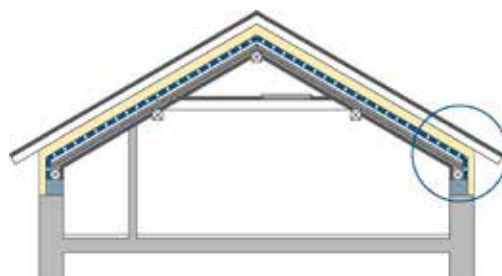
### Légtömör csatlakozás a szarufaközök téglakifalazásainak tetején

A falazott kitöltések esetében a légzárás praktikusán a felső téglákra történő csatlakoztatással valósítható meg. Ennek előfeltétele a sík, teherbíró és nem porózus aljzat. Ez pl. úgy történik, hogy a felfalazást a szarufák felső

síkjáig kiegészítik és egy ásványi elsimító réteget készítenek. A simítás lehetőség szerint a fal belső vakolatára csatlakozik.

### Légzárási koncepció – A párafékező fólia csatlakoztatása a kitöltő falazat tetejére

- a fogadó felület előkészítése simítással
- duzzadó szalaggal majd felülre kerülő szorító deszkával vagy
- ragasztás tömítő ragasztóval



Erre az esetre ideális az tömítőszalagokkal és nyomóléccel történő légtömör csatlakozás. Ehhez az előkészített aljzatra (betonkoszorú, sima bevonattal ellátott falkorona) 2 sor **puren®** duzzadó szalagot ragasztunk, és a párazáró réteget mechanikusan rögzített fa keresztmetszet (nyomóléc) segítségével rögzítjük a tömítőszalagokra.

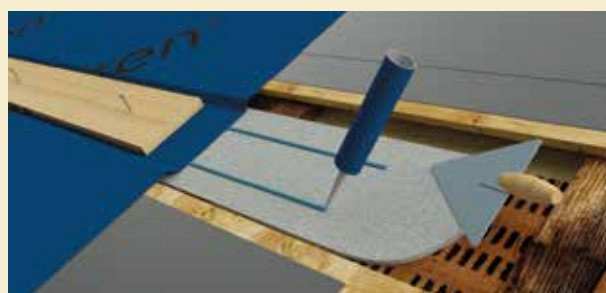
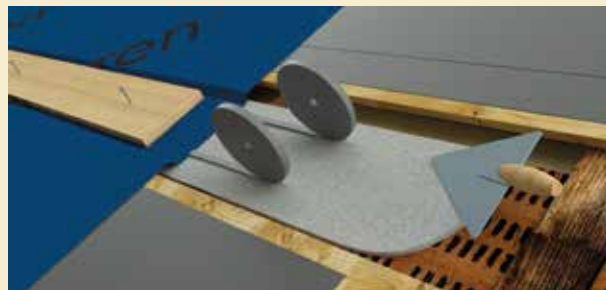
Alternatív megoldásként lehetőség van a párafékező fóliának az előkészített falkoronához ragasztására alkalmas tömítő ragasztóanyaggal (pl.: **puren®** AnschlussFix-szel). A megbízható légzárás általában két ragasztócsíkkal érhető el.

### A párafékező fólia és falazat tetejének légzáró csatlakozásának kialakítása

- a fogadó felület előkészítése simítással
- ásványfátyol kasírozású

### A párafékező fólia csatlakozása a falkoronára

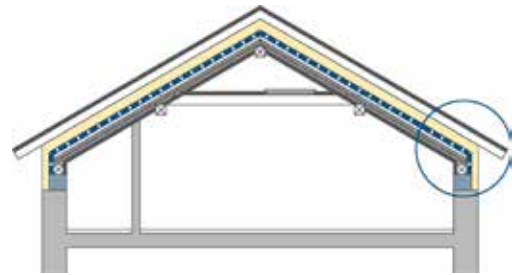
- Az aljzat előkészítése simítással
- Ragasztás tömítő ragasztóval pl. **puren®** AnschlussFix



### Légmentes csatlakozás a betonkoszorúra

Ha a fennálló helyzet olyan, hogy a szarufák között nincs falazat, a beton koszorúhoz való csatlakozás jó alternatíva lehet. A beton általában teherbíró és kellően sík csatlakozási felülettel rendelkezik. A (szarufákra fektetett) konvekciógát légzáró csatlakoztatása az épülettest-

re azonban megköveteli a szarufaköz áthidalását. Erre alkalmasak a légtömör faszervezeti lapokból (pl. OSB) készült támasztódeszkák.



### Légzárási koncepció – A párafékező fólia csatlakoztatása a betonkoszorúra

A szarufaköz terület áthidalása légzáró faalapú lemezekből (OSB) készült támasztódeszkákkal

#### A párafékező fólia légtömör csatlakoztatása a betonkoszorúra

- A szarufaköz terület áthidalása légzáró faalapú lemezekből (OSB) készült támasztódeszkákkal
- A csatlakozási terület felülszigetelése PIR-darabokkal  $\geq 60 - 80$  mm

#### A párafékező fólia légtömör csatlakoztatása a betonkoszorúra

- A szarufaköz terület áthidalása légzáró faalapú lemezekből (OSB) készült támasztódeszkákkal
- a fólia, a támasztódeszka és a koszorú légtömör ragasztása tömítő ragasztóanyaggal és ragasztószalaggal



A párafékező fólia, támasztódeszka, koszorú és áthatoló szarufa légzáró csatlakozások megfelelő ragasztó tömítőanyaggal (z. B. **puren**<sup>®</sup> AnschlussFix) vagy alkalmas ragasztószalagokkal alakíthatók ki, ami nagy gondosságot követel.

Az előírt hőszigetelés (minimális hőszigetelés a DIN 4108-2 szerint) biztosítása és a hőhidak elkerülése érdekében a részletes tervezés során az ereszej és az oromszegély csatlakozásokra ( $\geq 60-80$  mm PIR) felülszigetelést kell figyelembe venni.

Egyszerűsített szerkezet készíthető PIR-keményhabból kivágott szigetelőanyagokkal, amelyek egyesítik a támasztódeszka és a felülszigetelés funkcióit. A sarufa szélek és a falkorona, ill. a betonkoszorú légtömör

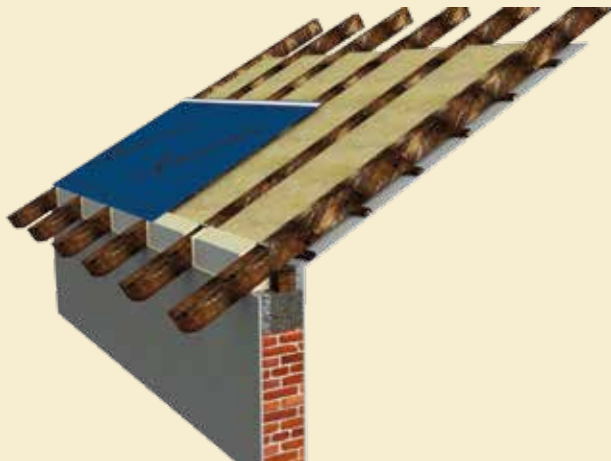
csatlakozására pl.: a belső oldalon körbefutóan elhelyezett duzzadó szalagok alkalmasak.

#### Alternatív csatlakozási megoldás kivágott PIR-keményhab darabok használatával

- légtömör csatlakozások duzzadó szalagok beépítésével

#### Alternatív csatlakozási megoldás kivágott PIR-keményhab darabok használatával

- Az illesztési hézagok kitöltése PU-1-K szerelőhabbal
- A párafékező csatlakoztatása tömítő ragasztóanyaggal



Az illesztési hézagokat ideális esetben V alakban kell kialakítani és rétegesen töltik ki szerelőhabbal. Erre a célra tartósan rugalmas, minősített hővezető képességű PU-szerelőhabok ( $\lambda_D$  0,034) ajánlottak. A laposan

fektetett párafékező fóliát a méretre szabott hőszigetelő idom felső oldalához kell légtömören zárni egy megfelelő tömítő ragasztóanyaggal (pl. **puren®** AnschlussFix).

## Légtömőr csatlakozás a meglévő külső vakolathoz, a csatlakozási terület felülszigetelésével

Nagyon jó megoldás a légzáró réteget a falazott fal külső vakolatához rögzíteni. A régi vakolatok is gyakran kellően légzárók és teherbírók. Ezenkívül a tető széle alatti terület

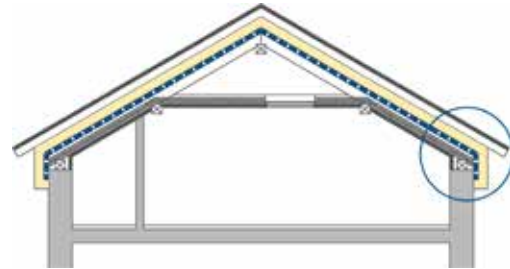
könnyen hozzáférhető. A tömör fal tervezett hőszigetelésével (dryvit) ez a lehetőség egyébként is kínálkozik.

### Légzárási koncepció –

#### A párafékező fólia csatlakoztatása a külső vakolathoz

- Ragasztás légzáró ragasztópasztával
- A csatlakozási terület felülszigetelése

Az épület fizikai károsodásának elkerülése érdekében a csatlakozási területet kívülről szigetelni kell, ideális esetben kivágott PIR darabokkal legalább 60-80 mm vastagságban.



A szigetetlen betonelemek, mint például a koszorú stb. is részei lesznek a felülszigetelésnek, ami által a meglévő épületen fennálló hőhidak csökkennek.

#### A párafékező fólia légtömőr csatlakoztatása a külső vakolathoz

- Ragasztás légzáró ragasztópasztával
- A csatlakozási terület felülszigetelése (PIR-darabok  $\geq 60 - 80$  mm)



### A szarufa túlnyúlások eltávolítása

Az ereszkinyúlásokat létrehozó kilógó szarufák vagy szelemenek áttöréseket képeznek a légzárásban, amelyeket megfelelő intézkedésekkel, rendszerint minden oldalról a tillogó párafékező fólia ragasztással le kell zárni.

Az ereszcsatlakozás jelentősen leegyszerűsödik, ha a szarufák túlnyúlásait a talpszelemen külső szélé mentén levágjuk. Ez azt jelenti, hogy a párafékező fóliát a

falkoronához, a betonkoszorúhoz vagy a burkolófalak külső vakolatához lehet vezetni, légzárón csatlakoztatni és áttörés nélkül, egyszerűen és költséghatékonyan szigetelni.

Az ereszkinyúlások végül áttörésmentesen helyreállíthatók zugerendákkal, határszarufákkal, kinyúló ellenlécekkel vagy többrétegű falapokkal.

#### Egyszerűsített épütelelem csatlakozás a szarufa túlnyúlás eltávolításával

- a párafékező fóliát áttörésmentes vezetése
- a csatlakozás folytonos szigetelése
- nagyobb biztonság a légzáró réteg esetleges szivárgásai ellen



## puren® teljes felületű szigetelés a szarufán

---

A légzárás megteremtését a **puren®** szarufa feletti szigetelés beépítése követi. A szigetelőrendszer vastagságát a szarufák közötti és/vagy alatti meglévő szigetelőrétegek függvényében kell megválasztani úgy, hogy az épületfizikailag kifogástalan és a DIN 4108-3 szerint megengedett tetőfelépítményt biztosítson.

Az adott feladattól függően használható az alumíniumréteggel kasírozott **puren®** szigetelőrendszer ( $\lambda_D$  0,022), amely kiváló U-értékkel rendelkező tetőfelépítményt kínál minimális szigetelési vastagság mellett, vagy pedig ásványfátyol kasírozott szigetelőlemez. Ezen PIR szigetelőelemek diffúzióképesebbek, és lehetővé teszik a tervezett (diffúzióból származó) vagy nem tervezett (épület- vagy saját nedvességből származó) nedvességmennyiségek kiszáradását a külső térbe. Ezért nagyobb biztonságot nyújtanak a tetőfelépítményben felgyülemlő nedvesség ellen.

A tervezett felújítási megoldás nedvességvédelmét épületfizikai számítással kell igazolni, pl. a DIN 4108-3 szerinti.

A **puren®** magastető szigetelőelemek fektethetők deszkázatra vagy teljes felületű alátét nélkül, azaz közvetlenül a szarufára vagy a párafákező fóliára. A lemezillesztések gyári nűtfédes kialakítása biztosítja a teljes felületű, hőhidmentes szigetelőréteg kialakulását, és minimalizálja a kialakuló kis illesztési hézagok hőhíd hatását (pl. hőtágulás miatt).

### A szigetelőelemek lerakása

A hőszigetelt felületnek legalább a határoló falak koszorúit fednie kell. Az eresztúlnyúlások felülszigetelése ésszerű lehet a gazdaságos lerakás szempontjából, és épületfizikai szempontból is megfelel.

A **puren**<sup>®</sup> szarufa feletti szigetelőelemek az eresszel

párhuzamosan, alulról felfelé haladva, soronként kerülnek lerakásra. Egybefüggő indítópado a homlokzat külső síkjától megkönnyítik a felrakás megkezdését. Annak érdekében, hogy hatékonyan megakadályozzuk a hideg külső levegő beáramlását a teljes felületű szigetelés mögé, ajánlott egy sor duzzadó szalagot lerakni a párafékező fólia és a szigetelőréteg közé.

#### Szigetelés kezdése az eresznél

- teljes felületre fektetett és légtömören csatlakoztatott **puren**<sup>®</sup> párafékező fólia
- **puren**<sup>®</sup> szarufa feletti szigetelés – az első táblasor lerakását kezdje az eresznél
- indító padló (nem teherhordó)
- az első sor hőszigetelés alsó vonalában duzzadó szalag a párafékező fólia és hőszigetelés között



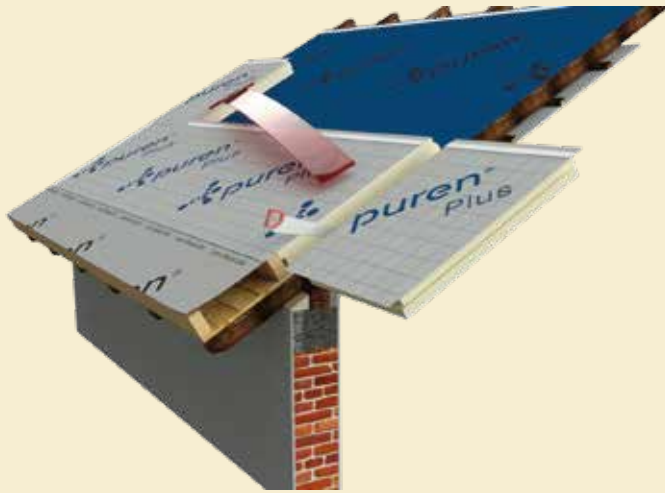
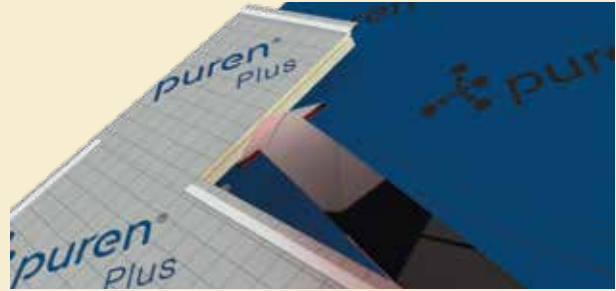


A vágás optimalizálására a szigetelőanyag mindenkor következő sora általában az előző sor lapbevágásával

kezdődik. Ügyelni kell arra, hogy a táblákat kötésben fektessük le; a keresztfugákat el kell kerülni.

#### Első sor végén leeső darabbal indítható a második sor

- Lezárólap igény szerinti méretre vágása
- a levágott lapdarab gazdaságosan felhasználható a következő sor elejére
- fektetés a keresztfugák eltolásával



#### Tetőgerinc, élek és vápák

A szigetelő elemeket a gerinchez, élekhez és vápákhoz úgy kell méretre vágni, hogy V-alakú illesztést hozzanak létre. Ez lehetővé teszi, hogy a hézagot a teljes vágási

mélységben jól kezelhetően, megbízhatóan kitöltsük szerelőhabbal. Ide minősített hővezető képességű ( $\lambda_D$  0,034) 1-komponensű PU szerelőhabok használatát javasoljuk.

## További intézkedések esőállósághoz / segédtető

---

Az olyan kisméretű fedőanyagok, mint a kerámé- vagy betoncserepek a csapadék nagy részét távol tartják, de nem vízhatlanok. A tető védelmére a víz behatolása ellen, pl. a záporosó vagy a hófúvás miatt, legalább egy alátétrétegre van szükség; az időjárásvédelemmel szembeni magasabb követelmények vagy különösen alacsony tetőhajlás esetén további, nagyértékű esőszigetelő intézkedésekre is szükség lehet.

A **puren®** szarufára szerelt szigetelőelemek különböző gyárilag felvitt alátétthéjazatokkal kaphatók. A fóliatípus és a feldolgozás függvényében további esőszigetelő intézkedések (a ZVDH műszaki szabálya szerint) az 1. osztálytól (vízzáró alépítmény) a 4. osztályig (ragasztott alépítmény) racionális módon, további fóliák fektetése nélkül is megvalósíthatók.

A fóliák gyárilag két oldalról fedésben, kétoldalas ragasztóval ellátva készülnek. Ez azt jelenti, hogy a ragasztás még kedvezőtlen időjárási körülmények között is gyors és biztos.

Minden **puren®** tetőfólia rendelkezik UDB-A szerinti esőállósági igazolással, így a kezdeti esővédelem már a szigetelőelem fektetésével és az átfedő területek ragasztásával létrejön. Az ellenléc alatti tömítő anyaggal (pl. **puren®** szegtömítő szalag) kombinálva az ideiglenes burkolat funkciója egyidejűleg biztosított.

A tetőgerincnél, éleknél, vápáknál és a csatlakozásoknál (pl. emelkedő épületrészeknél) az alátét- vagy a tetőfóliát ugyanazzal az anyaggal egészítik ki, pl. az alátétfólia (**puren®** Diffucell tetőgerinc- és oromél szalag vagy **puren®** High-Tech tetőgerinc- és oromél csíkok) anyagából készült csík ragasztásával a szigetetlen ereszkinyúlásra, megfelelő fólia (**puren®** Diffucell UDB, **puren®** High-Tech UDB) segítségével. Különösen az eresznél kell gondoskodni arról, hogy a szivárgó víz biztonságosan és károsodások nélkül elvezetésre kerüljön, pl. cseppentőlemez segítségével.

A gyárilag tetőfóliás szigetelőelemek használatának alternatívájaként használhatók tetőfólia nélküli magastejtős PIR lemezek. Ezeket fektetés után alátétthéjazattal, tetőfóliával kell borítani. Ez lehetővé teszi a hulladék optimalizálását a szigetelőelemek mindkét oldali használatával, különösen hasznos lehet az összetett tertőformák esetében.

## Rögzítés és egyenletes teherelosztás

A szigetelőelemek rögzítése úgy történik, hogy a szigetelőanyagon keresztül a szarufákba rögzítik az ellenléceket. A csavarok az önsúly megtartásán felül, a szélterhelésből és hőteherből eredő erők folyamatos elvezetésére is szolgálnak. A **puren®** szigetelőelemek nagy nyomásállósága miatt az általános építőipari forgalombahozatali engedéllyel rendelkező egyemenetes csavarok alkalmasak a szarufák feletti szigetelőrendszerek rögzítésére (pl. **puren®** G1 rendszercsavar).

A lecsúszás ellen a csavarok egy részét a tetőfelülethez 65°-os szögben használják; a merőleges csavarok a szélszívó terhek felvételére szolgálnak.

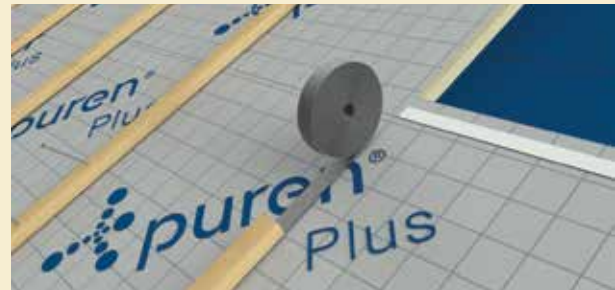
A csavarok száma a tető hajlásszögétől, a szél- és hőterheléstől, a szarufák távolságától stb. függ, amit minden egyes esetben egyedileg kell meghatározni. A **puren®** rendszer válárlásakor akár rögzítési javaslati tervet készítünk.

### Ellenléc **puren®** szögtömítő szalaggal

- varrat- és perforációvédett tetőfólia, 3. osztály
- alátétfóliával együtt (**puren®** fedélszerkezet) esőálló fedélszerkezet, 2. osztály
- Alkalmas segédtetőnek

### Rögzítés és folyamatos teherelosztás az ellenléceken keresztül **puren®** G1 rendszercsavarokkal

- Minimális ellenléc méret 40/60 mm
- 90°-os csavaros csatlakozás: a szívó szélterők levezetése
- 65°-csavarozás: az önsúlyból és hőteherből eredő terhek folyamatos elvezetése
- Nyomóerők elvezetése nyomásálló szigetelőlemezekkel



### Kész, lefektetett és rögzített szarufa feletti szigetelés

- A gyárilag kasírozott tetőfólia vagy alátétfólia öntapadó felületek összeragasztása
- Az homlokzaton túlnyúló tetőrészek felelőleteinek borítása tetőfóliával
- Perforációbiztosítás **puren®** szögtömítő szalaggal az ellenlécezés alatt
- Rögzítés és folyamatos teherelosztás ellenlécekkal
- Csavarozás **puren®** G1 rendszercsavarokkal

Az ellenlécek rögzítését követően a tetőléceket és a tetőfedést a szokásos módon kell felszerelni. A fedőanyagok megválasztása nem korlátozott - még pala- vagy

fémburkolatokhoz is rendelkezésre állnak megfelelő megoldások.

# Kivitelezési javaslatok

## A megoldások részletesen

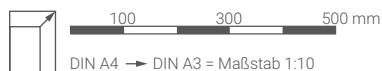
Az alábbi tervrajzok példákat mutatnak a legfontosabb csatlakozási és kivitelezési részletmegoldásokra, tipikus kiindulási helyzetek alapján.

A szigetelőrendszereink szakszerű használatára vonatkozó valamennyi ajánlás, beleértve azok feldolgozását, valamint az alábbiakban bemutatott részletes megoldásokat, nem kötelező érvényűek, és nem jelentenek alapvető

érvényességre vagy szavatosságra vonatkozó igényalapot. Azokat mindig az épület specifikus, egyedi követelményeihez kell igazítani, az elismert építéstechnológiai szabályok szerint.

### Ábra méretaránya

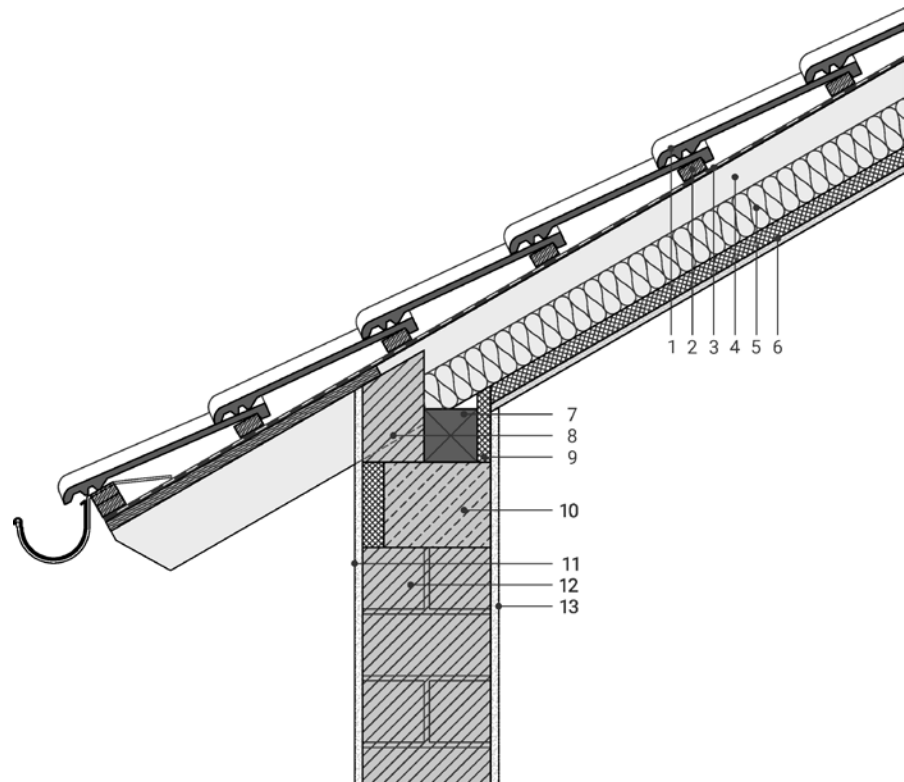
A DIN A4-es méretről DIN A3-as méretre (140%) nagyítva a rajzok megközelítőleg 1:10 méretarányúak.



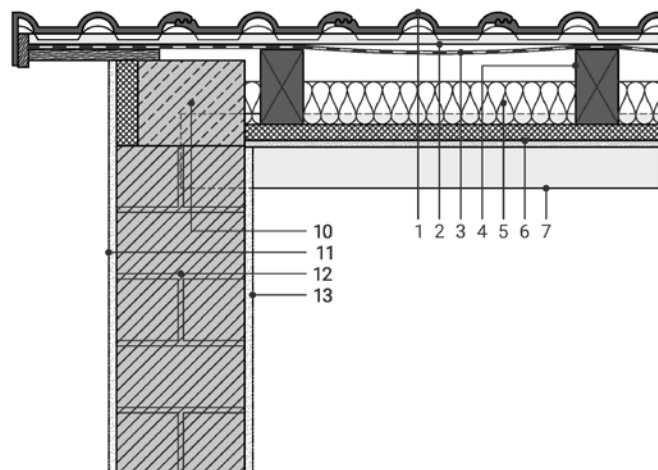
## Meglévő állapot 1.00

### Eresz + oromszegély

- Tetőszerkezet részleges szarufa közötti szigeteléssel, fedélszék burkolat a szoba felőli oldalon
- Mindkét oldalon vakolt téglafalazat, körben koszorú
- Eresz a szarufa vázközök kifalazásával, ereszkinyúlás kiugró szarufákkal
- Oromfal, ereszkinyúlás ellenlécek / oromdeszka fölött



- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Szükség esetén alátétfólia
- 4 Tetőszerkezet / szarufák
- 5 Szarufa közti, részleges szigetelés
- 6 Helyiségoldali burkolat csekély hőszigetelő hatással
- 7 Talpszelemen
- 8 Szarufamező kifalazás
- 9 Vakolathordozó lemez
- 10 Beton koszorú
- 11 Külső vakolat
- 12 Fal
- 13 Belső vakolat



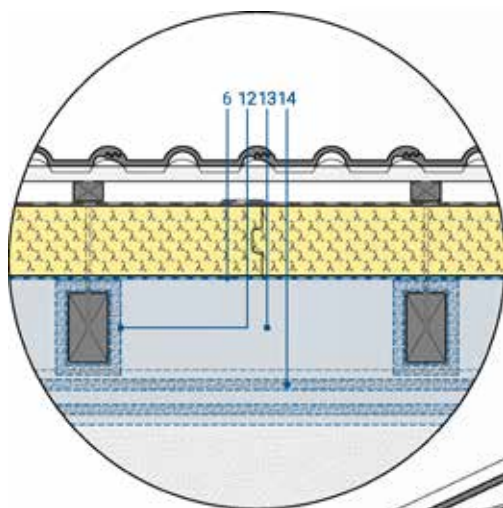
100 300 500 mm  
DIN A4 → DIN A3 = Maßstab 1:10

## Felújítási részlet 1.01

### Eresz + oromszegély

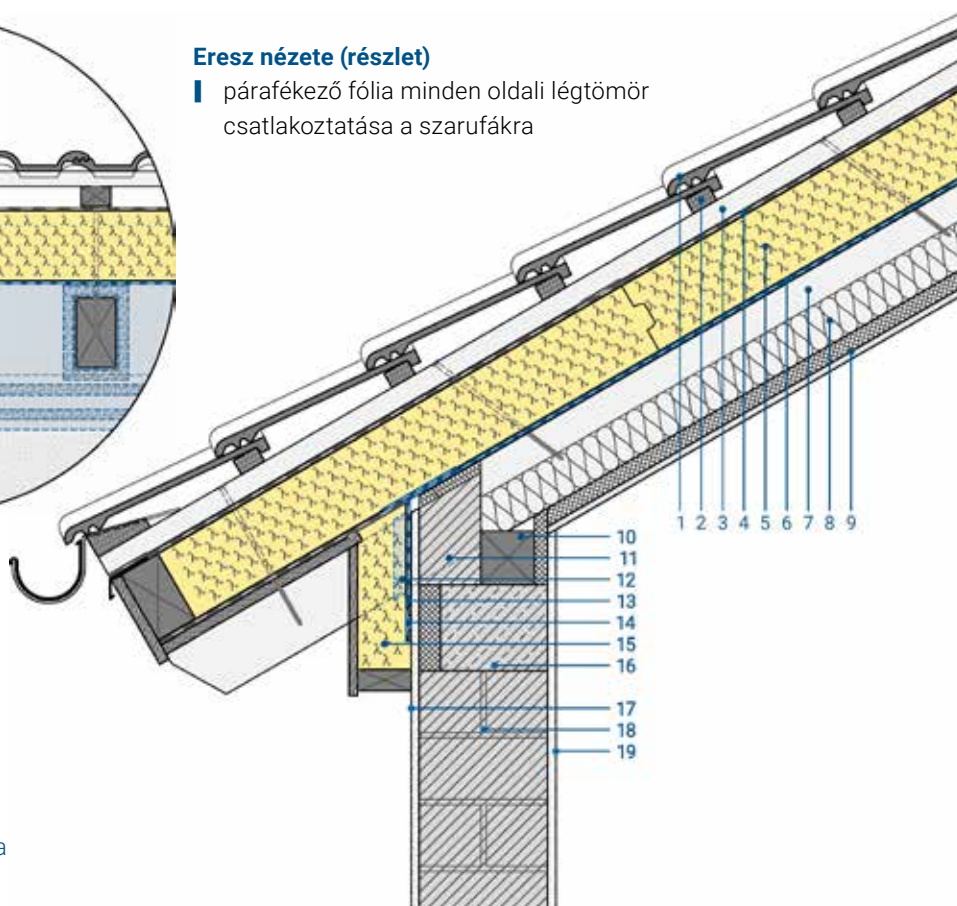
- **puren®** szarufa feletti szigetelés a meglévő szarufa közötti szigeteléssel kombinálva
- A légzáró réteg csatlakozása a külső vakolathoz, kívülről felülszigetelve

- Konvekciógát csatlakoztatása a szarufákra folyamatosan, minden oldalról
- szarufa túllógások végig szigetelve

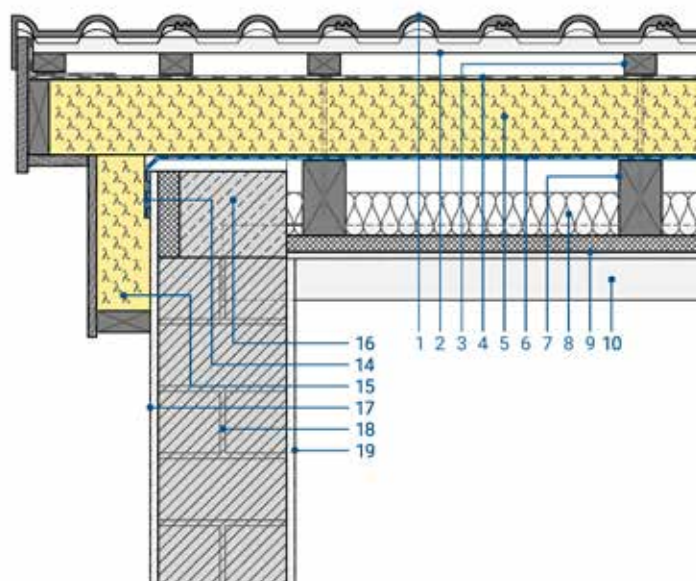


#### Eresz nézete (részlet)

- párafékező fólia minden oldali légtömör csatlakoztatása a szarufákra



- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Ellenlécezés
- 4 Gyárilag kasírozott tetőfólia
- 5 **puren®** szigetelőelem
- 6 Konvekciógát / párafékező fólia
- 7 Tetőszerkezet / szarufák
- 8 Szarufa közti, részleges szigetelés
- 9 Helyiségoldali burkolat
- 10 Talpszelemen
- 11 Szarufamező kifalazás
- 12 Légtömör szarufa csatlakozás, körbefutóan
- 13 Csatlakozó csíkok párafékező / párazáró
- 14 Légzáró réteg csatlakoztatása a meglévő külső vakolathoz
- 15 Csatlakozás felülszigetelése
- 16 Beton koszorú
- 17 Külső vakolat
- 18 Fal
- 19 Belső vakolat



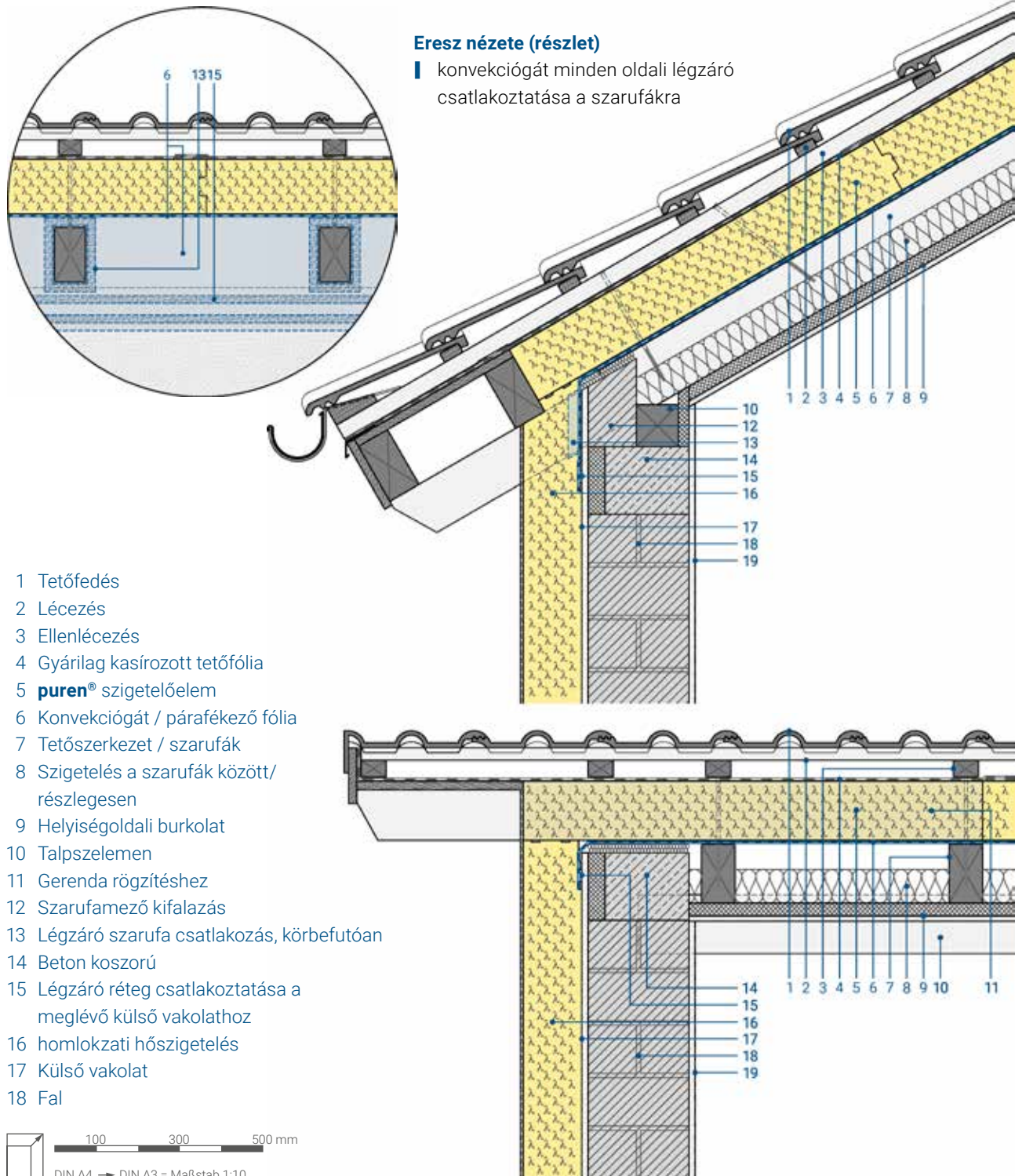
100 300 500 mm

DIN A4 → DIN A3 = Maßstab 1:10

## Felújítási részlet 1.02

### Eresz + oromszegély

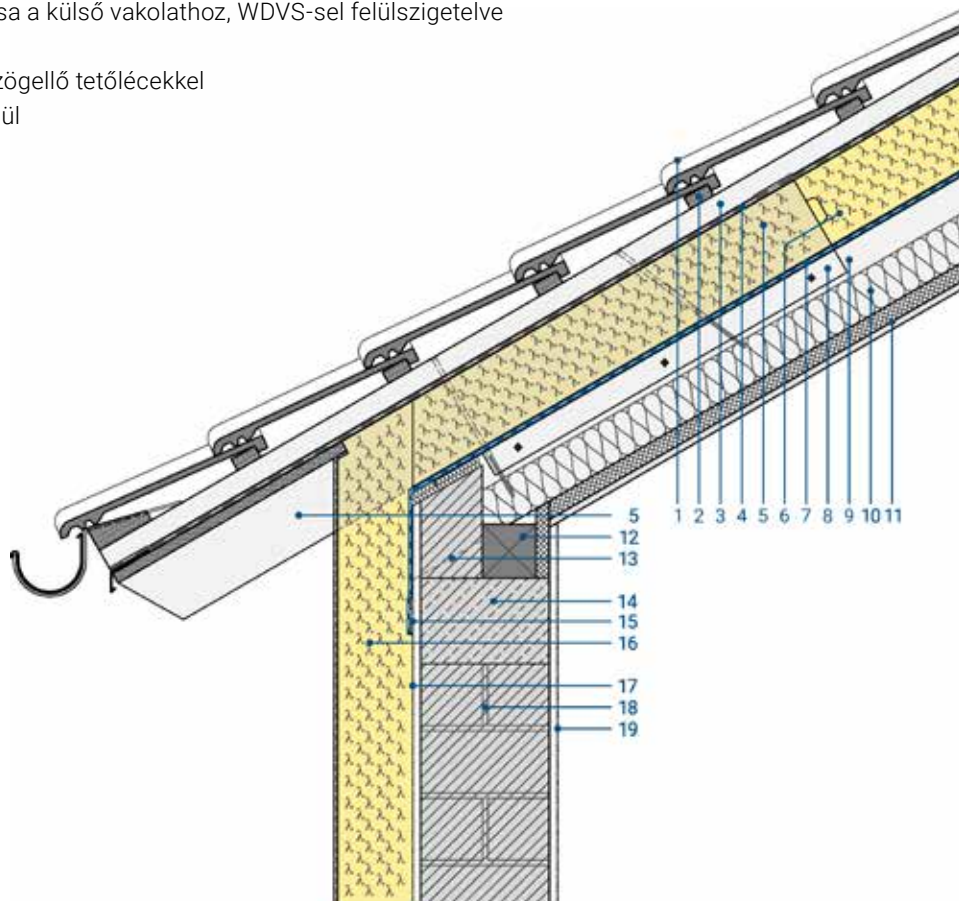
- **puren**<sup>®</sup> szarufa feletti szigetelés a meglévő szarufa közötti szigeteléssel kombinálva
- A légzáró réteg csatlakozása a külső vakolathoz, dryvit felülszigeteléssel
- Párafékező fóliát csatlakoztatása a szarufákra folyamatosan, minden oldalról
- Ereszkinyúlás szigeteteletlenül



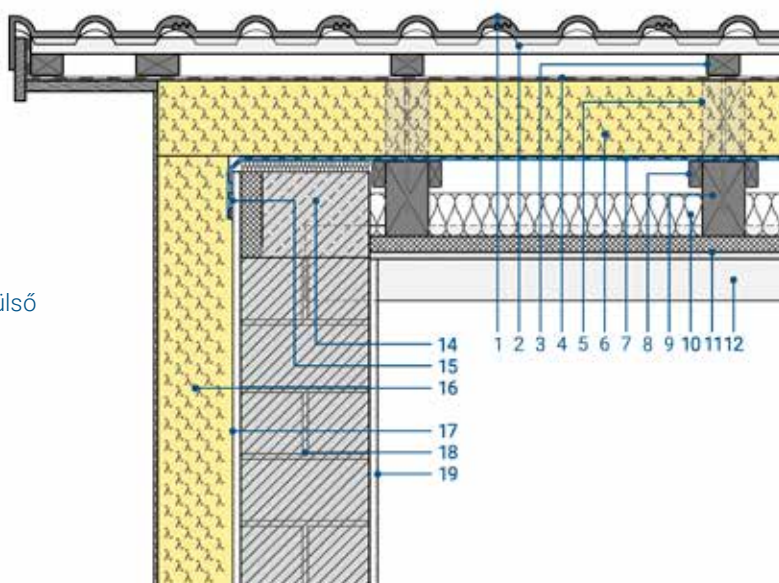
## Felújítási részlet 1.03

### Eresz + oromszegély

- **puren®** szarufa feletti szigetelés a meglévő szarufa közötti szigeteléssel kombinálva
- Rövidített szarufa, homlokzaton kinyúló álszarufák
- A légzáró réteg csatlakozása a külső vakolathoz, WDVS-sel felülszigetelve
- **áttörésmentes**
- Oromszegélykialakítás kiszögellő tetőlécekkal
- Ereszkinyúlás szigeteletlenül



- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Ellenlécezés
- 4 Gyárilag kasírozott tetőfólia
- 5 Határszarufák
- 6 **puren®** szigetelőelem
- 7 Konvekciógát / párafékező fólia
- 8 Tartófa szigetelőelemhez
- 9 Tetőszerkezet / szarufák
- 10 Szarufa közti, részleges szigetelés
- 11 Helyiségoldali burkolat
- 12 Talpszelemen
- 13 Szarufamező kifalazás
- 14 Beton koszorú
- 15 Légzáró réteg csatlakoztatása a meglévő külső vakolathoz
- 16 Homlokzati hőszigetelés
- 17 Külső vakolat
- 18 Fal
- 19 Belső vakolat



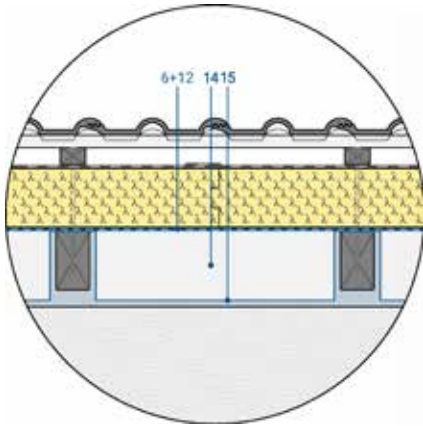
100 300 500 mm  
DIN A4 → DIN A3 = Maßstab 1:10



## Felújítási részlet 1.04

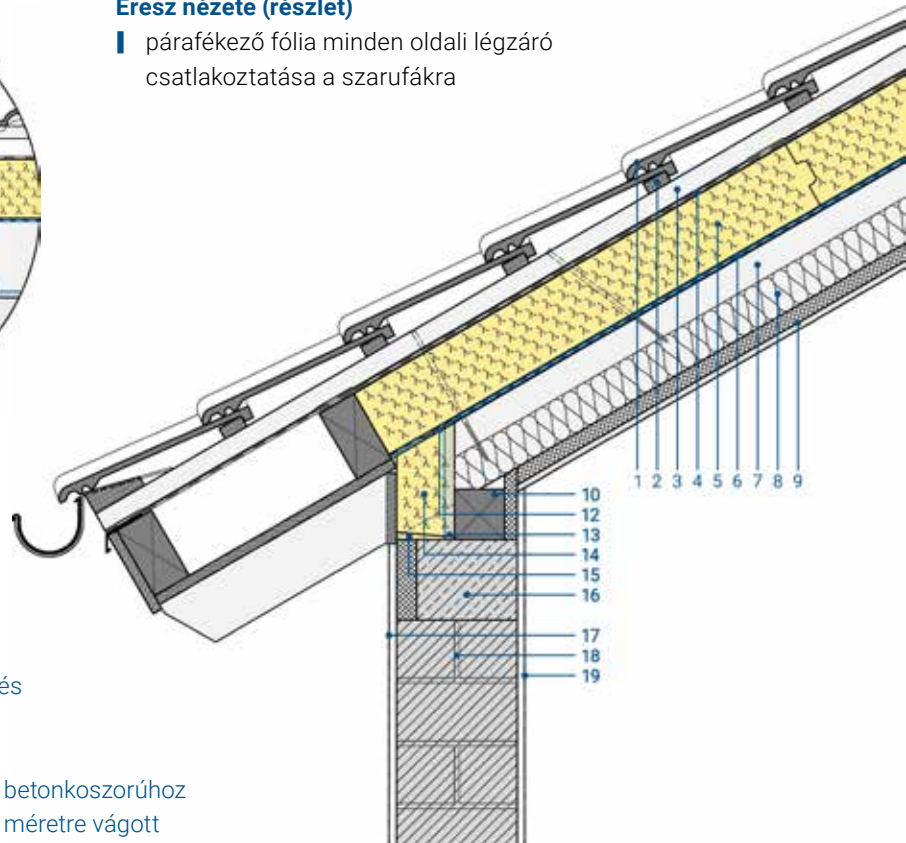
### Eresz + oromszegély

- **puren®** szarufa feletti szigetelés a meglévő részszarufa szigeteléssel kombinálva
- Összefüggő szarufa
- **Egyszerűsített kivitel** a szarufamező eresz felőli lezárásával, levágott **puren®** szigetelőanyaggal
- A légzáró réteg csatlakoztatása a betonkoszorúra
- Ereszkinyúlás szigeteletlenül

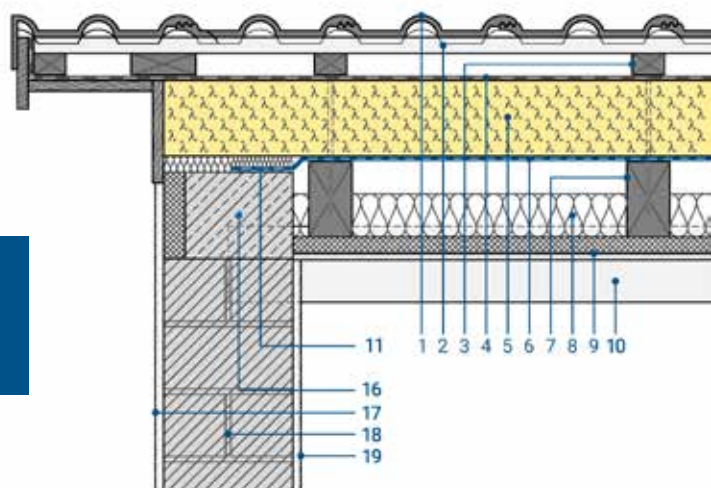


#### Eresz nézete (részlet)

- párafékező fólia minden oldali légzáró csatlakoztatása a szarufákra



- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Ellenlécezés
- 4 Gyárilag kasírozott tetőfólia
- 5 **puren®** szigetelőelem
- 6 Konvekciógát / párafékező fólia
- 7 Tetőszerkezet / szarufák
- 8 Szarufa közti, részleges szigetelés
- 9 Helyiségoldali burkolat
- 10 Talpszelemen
- 11 Légzáró réteg csatlakoztatása a betonkoszorúhoz
- 12 Légzáró réteg csatlakoztatása a méretre vágott szigetelőanyag darabhoz
- 13 Légzáró csatlakoztatás, körbefutó
- 14 **puren®** méretre vágott szigetelőanyag darabok a szarufák között
- 15 V-hézag, 1-komponensű PU ragasztóhabbal kitöltve\*
- 16 Beton koszorú
- 17 Külső vakolat
- 18 Fal
- 19 Belső vakolat



\* Az 1-komponensű PU ragasztóhabok nem képesek a légtömör lezárásra, ezért további légzárást biztosítani tudó komponensek beépítésre van szükség. Pl: duzzadó szalag, vagy légtömören záró ragasztó szalag, illetve tömítőanyag.

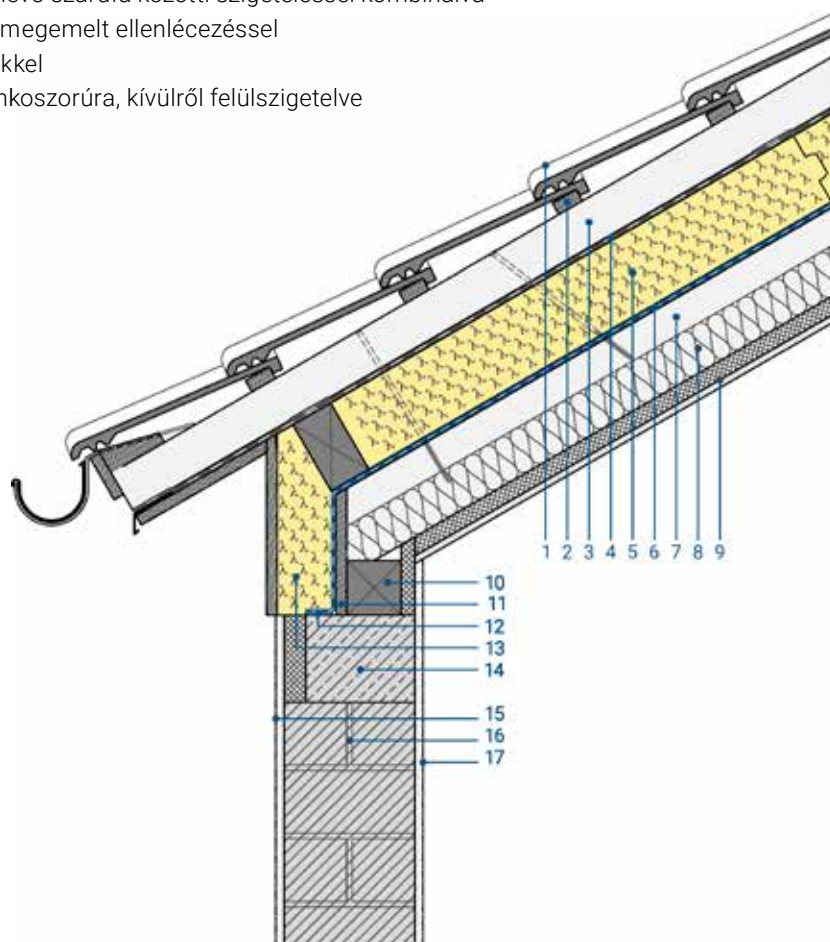


100 300 500 mm  
DIN A4 → DIN A3 = Maßstab 1:10

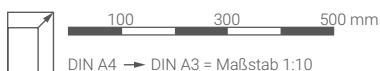
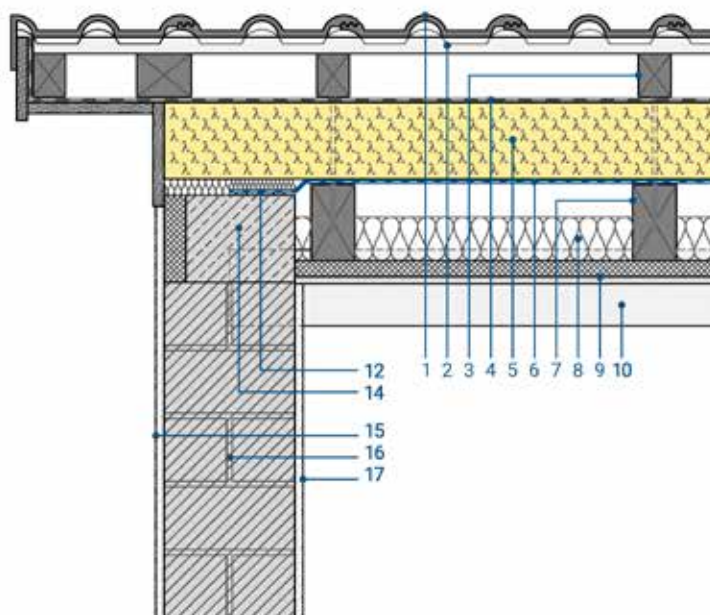
## Felújítási részlet 1.05

### Eresz + oromszegély

- **puren®** szarufa feletti szigetelés a meglévő szarufa közötti szigeteléssel kombinálva
- Rövidített szarufa, ereszkinyúlás eresz megemelt ellenlécezéssel
- Oromszegélykialakítás kinyúló tetőlécekkel
- A párafékező fólia csatlakozása a betonkoszorúra, kívülről felülszigetelve
- **áttörésmentes**



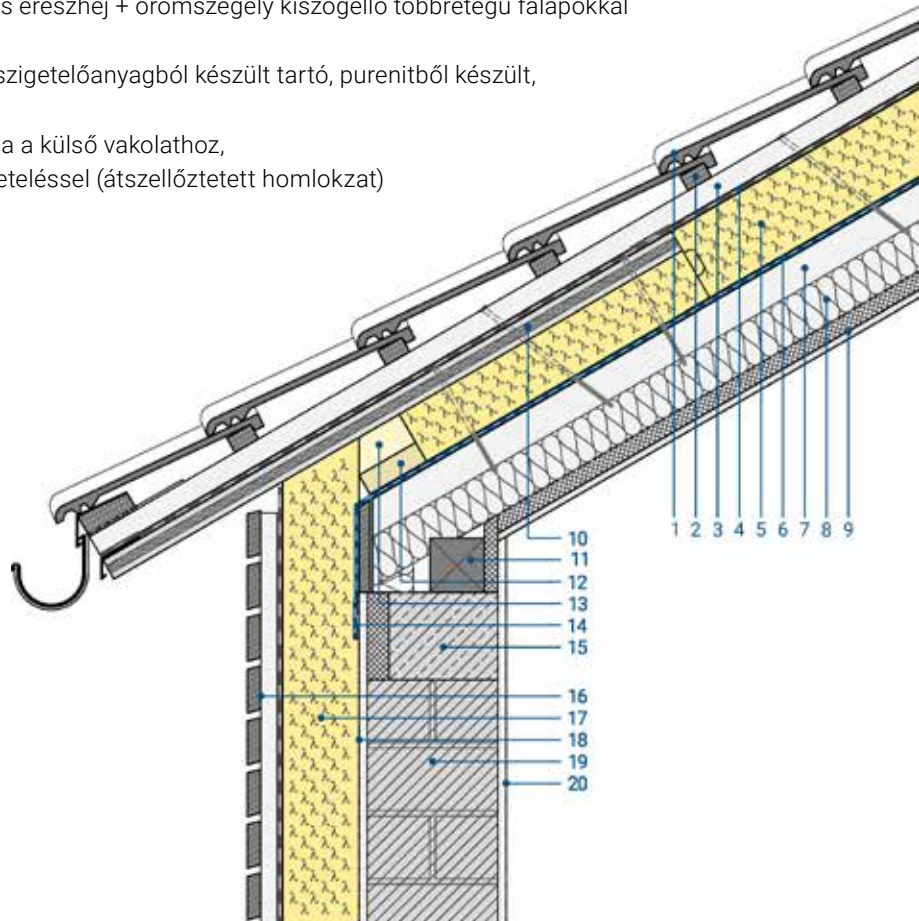
- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Megnövelt ellenlécezés
- 4 Gyárilag kasírozott tetőfólia
- 5 **puren®** szigetelőelem
- 6 Konvekciógát / párafékező fólia
- 7 Tetőszerkezet / szarufák
- 8 Szarufa közti, részleges szigetelés
- 9 Helyiségoldali burkolat
- 10 Talpszelemen
- 11 Támasztódeszka
- 12 Légzáró réteg csatlakoztatása a betonkoszorúhoz
- 13 Csatlakozás felülszigetelése
- 14 Beton koszorú
- 15 Külső vakolat
- 16 Fal
- 17 Belső vakolat



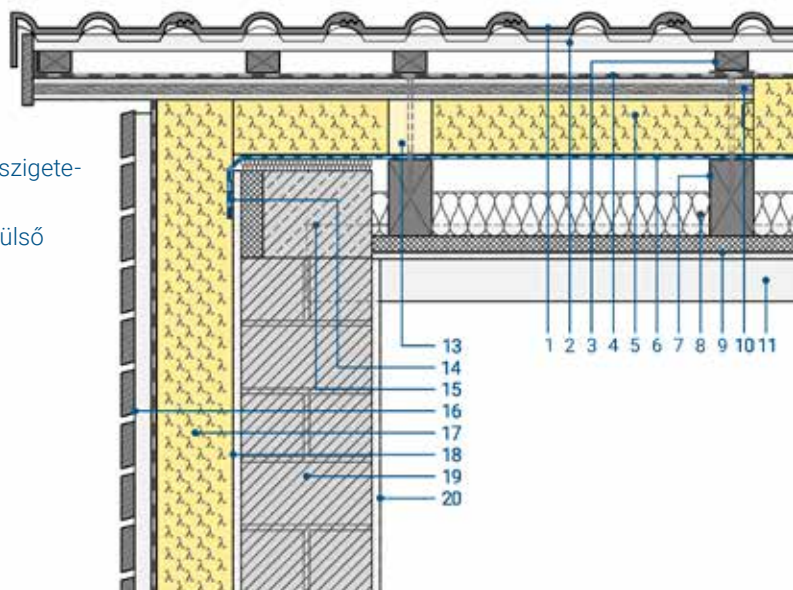
## Felújítási részlet 1.06

### Eresz + oromszegély

- **puren®** szarufa feletti szigetelés a meglévő szarufa közötti szigeteléssel kombinálva
- Rövidített szarufa, ereszkinyúlás ereszhéj + oromszegély kiszögellő többrétegű falapokkal
- **áttörésmentes**
- Nagy nyomásállóságú **puren®** szigetelőanyagból készült tartó, purenitből készült, **hőhídmentes** ütközőlemez
- Párafékező fólia csatlakoztatása a külső vakolathoz, felülszigetelés homlokzati szigeteléssel (átszellőztetett homlokzat)



- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Ellenlécezés
- 4 Gyárilag kasírozott tetőfólia
- 5 **puren®** szigetelőelem
- 6 Konvekciógát / párafékező fólia
- 7 Tetőszerkezet / szarufák
- 8 Szarufa közti, részleges szigetelés
- 9 Helyiségoldali burkolat
- 10 kiugró rétegtelt falemez
- 11 Talpszelemen
- 12 Purenit ütközőpalló
- 13 erősen nyomásálló **puren®** méretre vágott szigetelőanyag darabok
- 14 Légzáró réteg csatlakoztatása a meglévő külső vakolathoz
- 15 Beton koszorú
- 16 átszellőztetett homlokzatburkolat
- 17 **puren®** homlokzatszigetelés
- 18 Külső vakolat
- 19 Fal
- 20 Belső vakolat

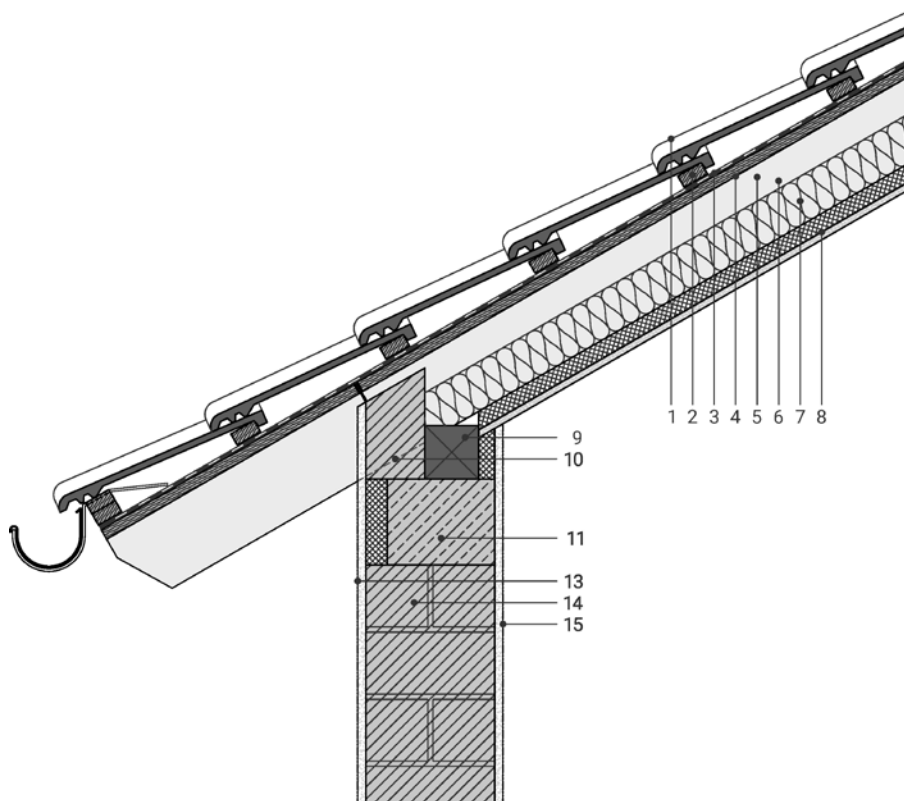


100 300 500 mm  
DIN A4 → DIN A3 = Maßstab 1:10

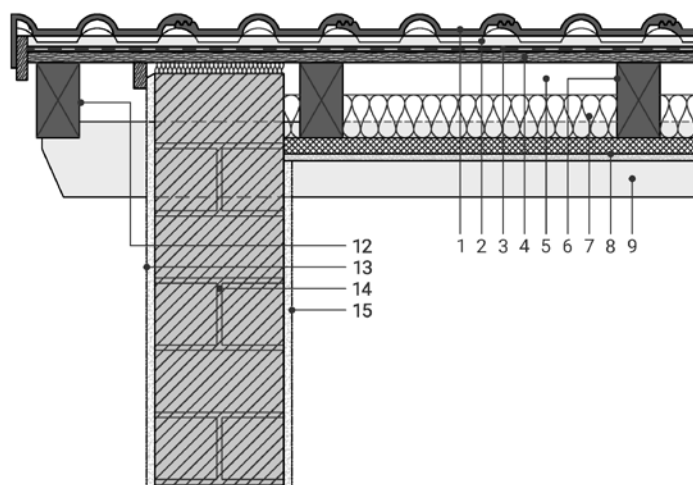
## Meglévő állapot 1.10

### Eresz + oromszegély

- Tetőszerkezet részleges szarufák közötti szigeteléssel, fedélszék burkolat a szoba felőli oldalon
- szellőztetett tetőszerkezet deszkázattal és altetővel
- Fal mindkét oldalon vakolt
- Eresz betonkoszorúval és szarufaközök kifizalásával, ereszkinyúlás kiugró szarufákkal
- Oromszegély kifizalással, 1 szarufával, szelemen körbefutó



- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Deszkaréteg
- 4 Deszkázat
- 5 Szellőzési szint
- 6 Tetőszerkezet / szarufák
- 7 Szarufa közti, részleges szigetelés
- 8 Helyiségoldali burkolat csekély hőszigetelő hatással
- 9 Szelemen, összefüggő
- 10 Szarufamező kifizalás
- 11 Beton koszorú
- 12 Szarufa
- 13 Külső vakolat
- 14 Fal
- 15 Belső vakolat

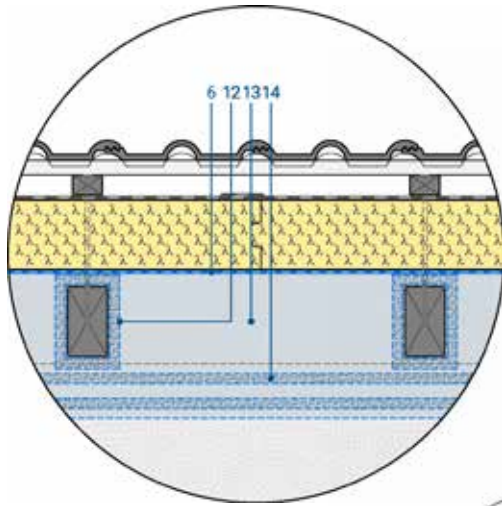


100 300 500 mm  
DIN A4 → DIN A3 = Maßstab 1:10

## Felújítási részlet 1.11

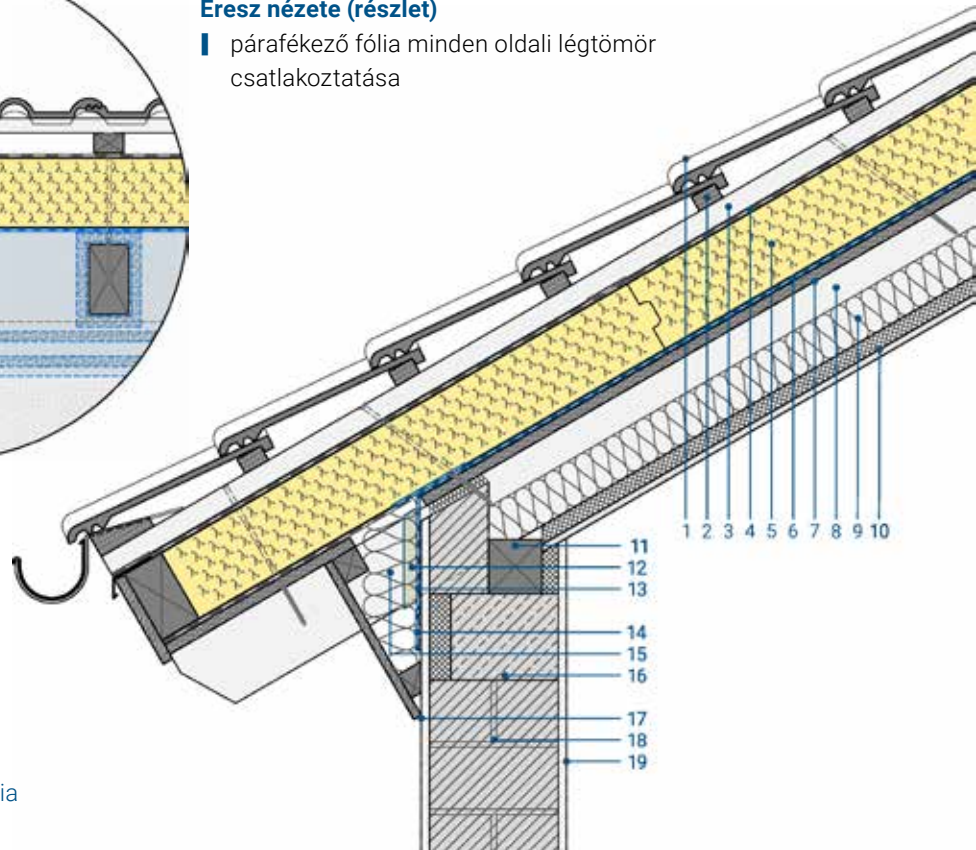
### Eresz + oromszegély

- **puren®** szarufa feletti szigetelés a meglévő szarufa közötti szigeteléssel kombinálva
- Tetőszerkezet deszkázattal, oromszegély 1 külső szarufával
- Deszkázat kivágása a homlokzati hőszigetelési síkban
- Légzáró réteg csatlakoztatása a meglévő külső vakolathoz, a csatlakozó részek felülszigetelésével

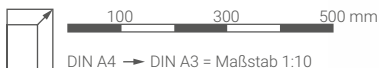
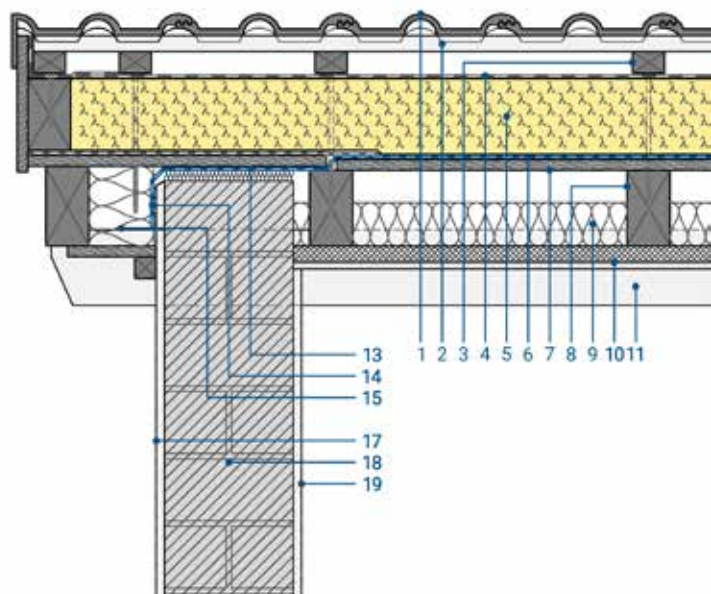


#### Eresz nézete (részlet)

- párafékező fólia minden oldali légtömör csatlakoztatása



- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Ellenlécezés
- 4 Gyárilag kasírozott tetőfólia
- 5 **puren®** szigetelőelem
- 6 Konvekciógát / párafékező fólia
- 7 Deszkázat
- 8 Tetőszerkezet / szarufák
- 9 Szarufa közti, részleges szigetelés
- 10 Helyiségoldali burkolat
- 11 Talpszelemen
- 12 Légzáró szarufa csatlakozás, körbefutóan
- 13 Csatlakozó csíkok konvekciógát / párafékező
- 14 Légtömör réteg csatlakoztatása a meglévő külső vakolathoz
- 15 Csatlakozás felülszigetelése
- 16 Beton koszorú
- 17 Külső vakolat
- 18 Fal
- 19 Belső vakolat

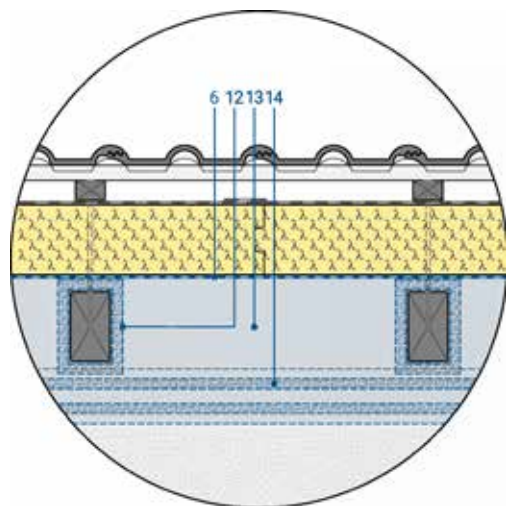


DIN A4 → DIN A3 = Maßstab 1:10

## Felújítási részlet 1.12

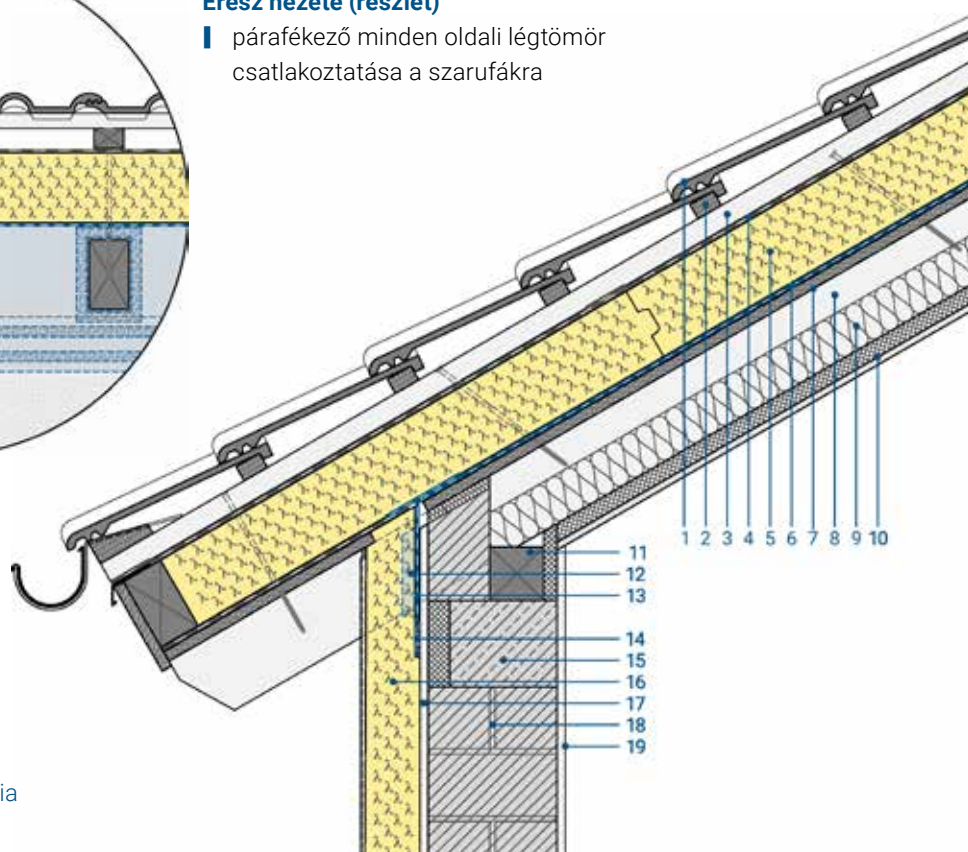
### Eresz + oromszegély

- **puren®** szarufa feletti szigetelés a meglévő szarufa közötti szigeteléssel kombinálva
- Tetőszerkezet deszkázattal, oromszegély 1 külső szarufával
- Deszkázat kivágása a homlokzati hőszigetelési síkban
- A légzáró réteg csatlakozása a meglévő külső vakolathoz, dryvit-tal felülszigetelve



#### Eresz nézete (részlet)

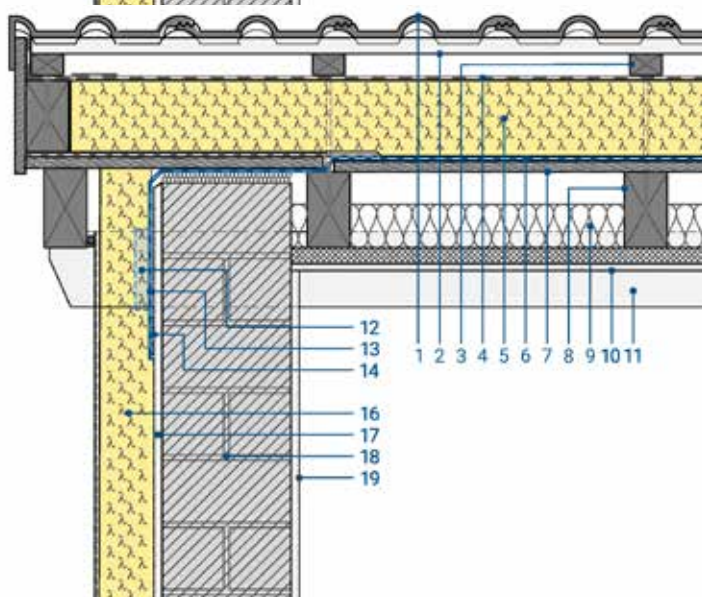
- párafékező minden oldali légtömör csatlakoztatása a szarufákra



- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Ellenlécezés
- 4 Gyárilag kasírozott tetőfólia
- 5 **puren®** szigetelőelem
- 6 Konvekciógát / párafékező fólia
- 7 Deszkázat
- 8 Tetőszerkezet / szarufák
- 9 Szarufa közti, részleges szigetelés
- 10 Helyiségoldali burkolat
- 11 Talpszelemen
- 12 Légzáró csatlakoztatás, körbefutó
- 13 Csatlakozó csíkok konvekciógát / párafékező fólia
- 14 Légzáró réteg csatlakoztatása a meglévő külső vakolathoz
- 15 Beton koszorú
- 16 Dryvit
- 17 Külső vakolat
- 18 Fal
- 19 Belső vakolat



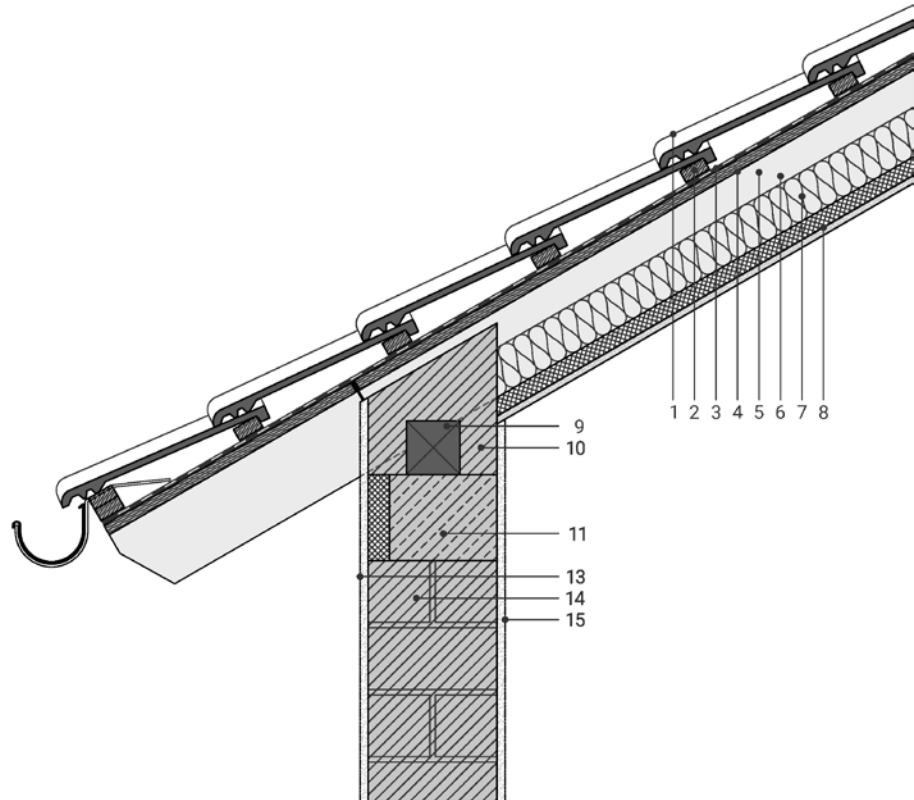
100 300 500 mm  
DIN A4 → DIN A3 = Maßstab 1:10



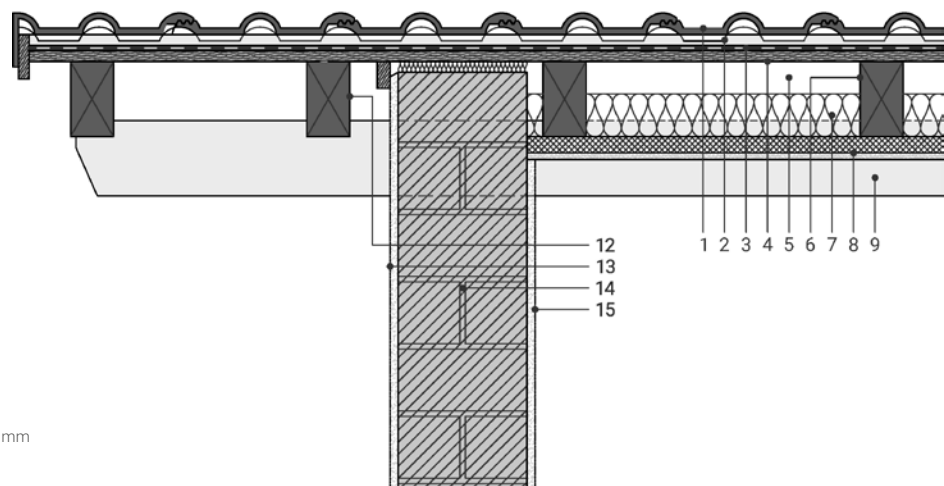
## Meglévő állapot 1.20

### Eresz + oromszegély

- Tetőszerkezet részleges szarufa közötti szigeteléssel, fedélszék burkolat a szoba felőli oldalon
- szellőztetett tetőszerkezet deszkázattal és altetővel
- Fal mindkét oldalon vakolt
- Eresz betonkoszorúval és vázközök kifizálásával, ereszkinyúlás kiugró szarufákkal
- Oromszegély kifizálásával, 2 külső szarufával, szelemen körbefutó



- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Deszkaréteg
- 4 Deszkázat
- 5 Szellőzési szint
- 6 Tetőszerkezet / szarufák
- 7 Szarufa közti, részleges szigetelés
- 8 Helyiségoldali burkolat kis hőszigetelő hatással
- 9 Szelemen, összefüggő
- 10 Szarufamező kifizálás
- 11 Beton koszorú
- 12 Szarufa
- 13 Külső vakolat
- 14 Fal
- 15 Belső vakolat

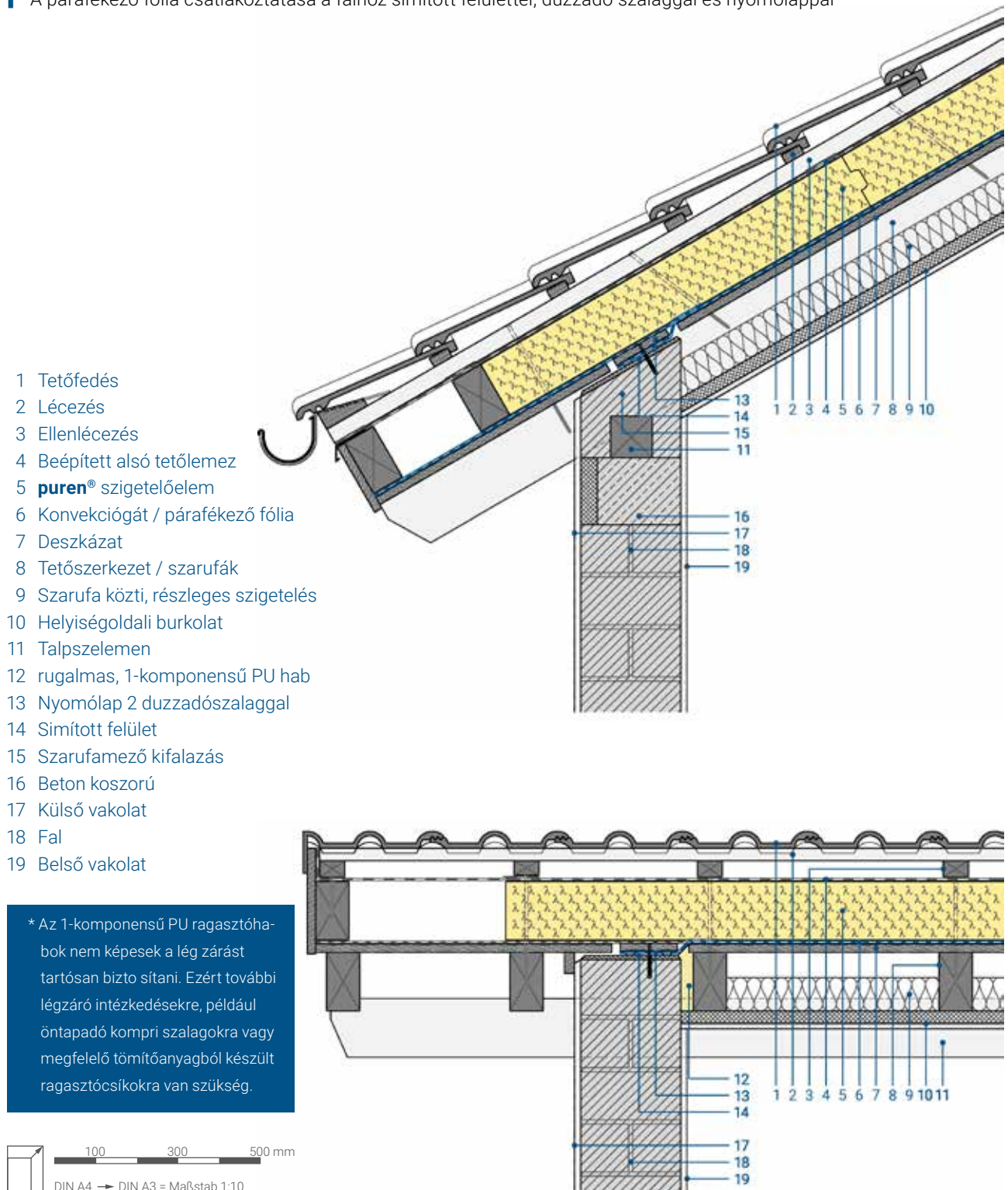


100 300 500 mm  
DIN A4 → DIN A3 = Maßstab 1:10

## Felújítási részlet 1.21

### Eresz + oromszegély

- **puren®** szarufa feletti szigetelés a meglévő szarufa közötti szigeteléssel kombinálva
- Tetőszerkezet deszkázattal, oromszegély 2 külső szarufával
- Deszkázat kivágása a falcsatlakozások körül
- A párafékező fólia csatlakoztatása a falhoz simított felülettel, duzzadó szalaggal és nyomólappal

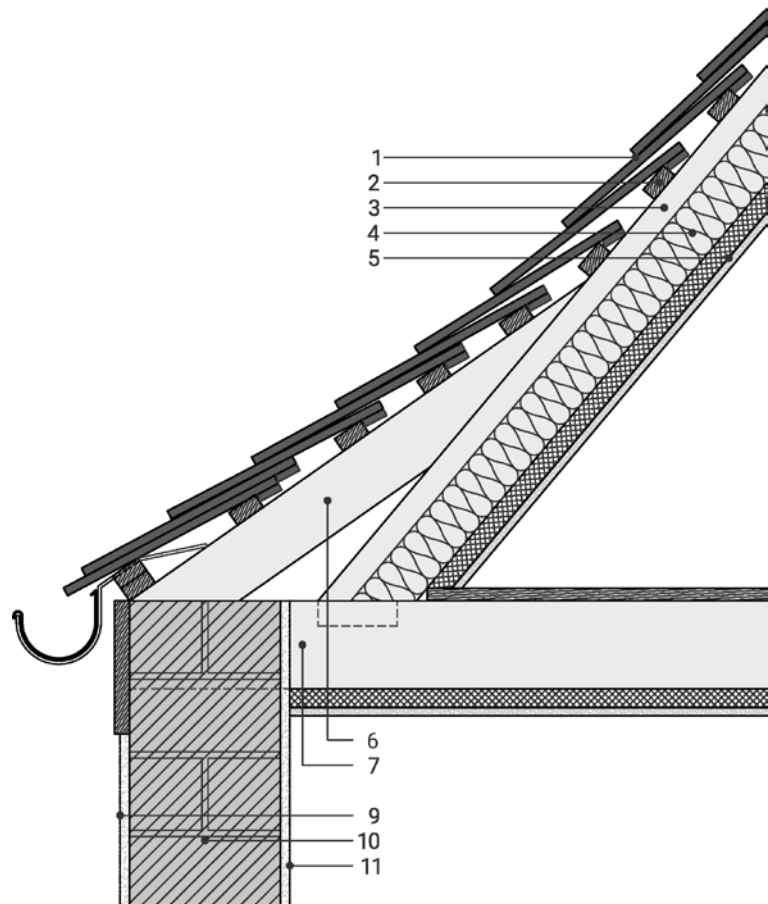




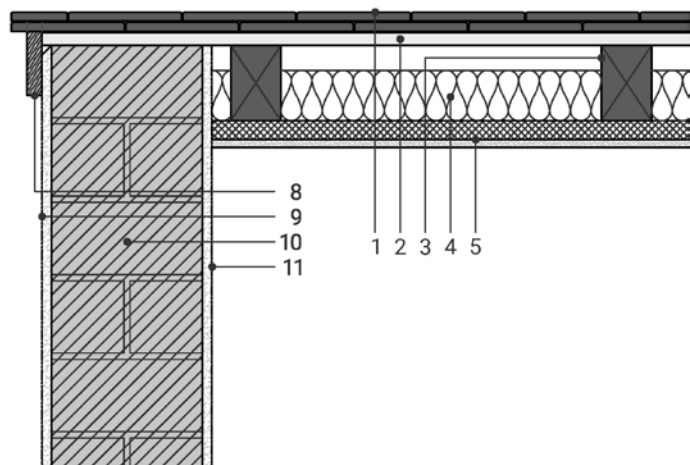
## Meglévő állapot 1.30

### Eresz + oromszegély

- Üres fedélszék részleges szarufa közötti szigeteléssel
- Fedélszék helyiségoldalán burkolva
- Eresz esőcsendesítő gerendával
- Mindkét oldalon vakolt téglafal, a szarufaközök kifalazásával
- Ereszkinyúlás nélkül



- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Tetőszerkezet / szarufák
- 4 Szarufa közti, részleges szigetelés
- 5 Helyiségoldali burkolat csekély hőszigetelő hatással
- 6 Esőcsendesítő gerenda
- 7 Födém / födémgerendázat
- 8 Takaróléc
- 9 Külső vakolat
- 10 Fal
- 11 Belső vakolat

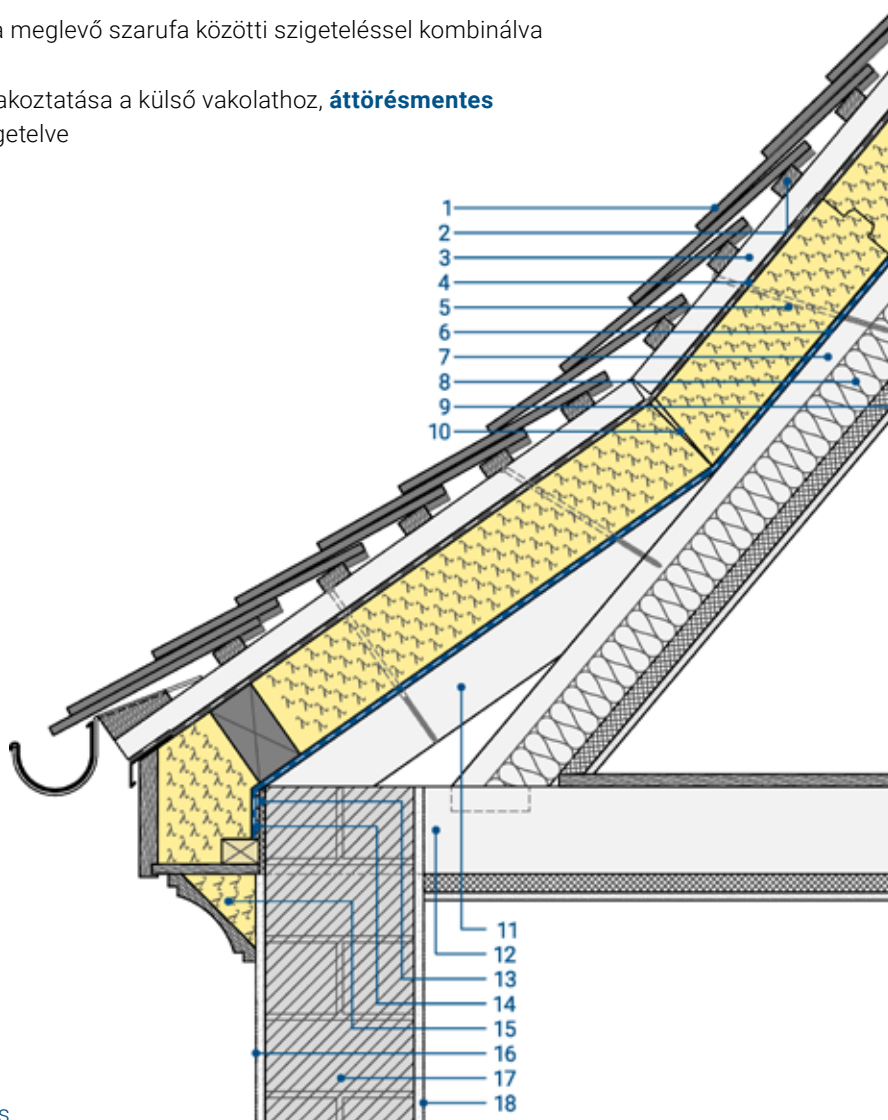


100 300 500 mm  
DIN A4 → DIN A3 = Maßstab 1:10

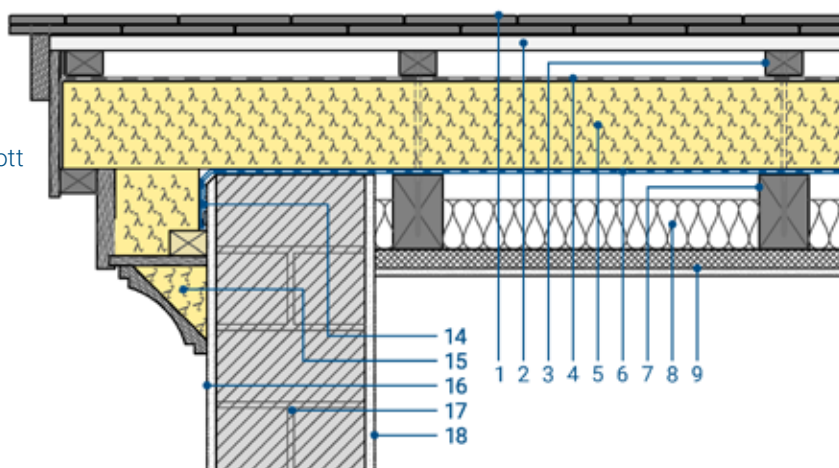
## Felújítási részlet 1.31

### Eresz + oromszegély

- **puren®** szarufa feletti szigetelés a meglévő szarufa közötti szigeteléssel kombinálva
- Eresz esőcsendesítő gerendával
- A párafékező fólia légtömör csatlakoztatása a külső vakolathoz, **áttörésmentes**
- Ereszcsatlakozás kívülről felülszigetelve



- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Ellenlécezés
- 4 Gyárilag kasírozott tetőfólia
- 5 **puren®** szigetelőelem
- 6 Konvekciógát / párafékező fólia
- 7 Tetőszerkezet / szarufák
- 8 Szarufa közti, részleges szigetelés
- 9 Helyiségoldali burkolat
- 10 V-hézag, 1-komponensű PU habbal kitöltve
- 11 Eőscsenedesítő gerenda
- 12 Födém / födémgerendázat
- 13 Simított felület
- 14 Légzáró réteg csatlakoztatása a simított felületre / meglévő külső vakolathoz
- 15 Csatlakozás felülszigetelése, pl. **puren®** jégék
- 16 Külső vakolat
- 17 Fal
- 18 Belső vakolat

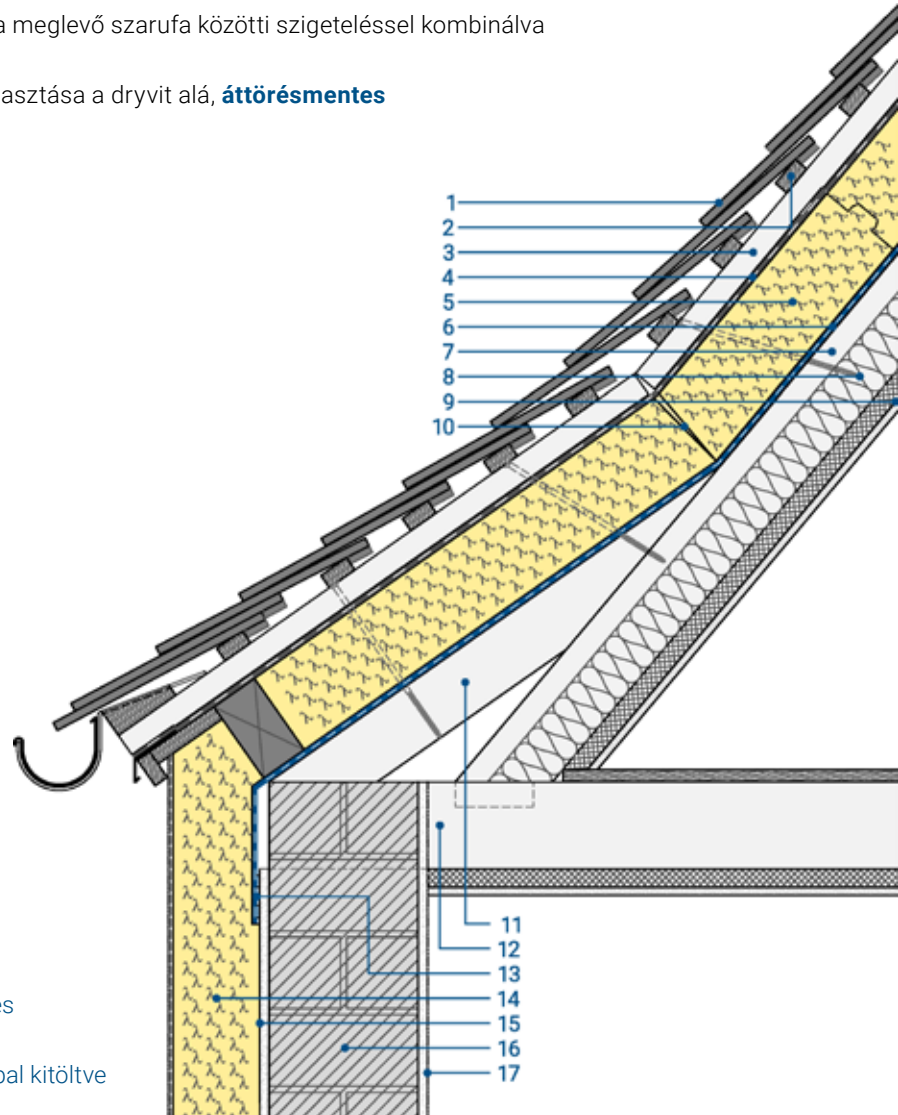


100 300 500 mm  
DIN A4 → DIN A3 = Maßstab 1:10

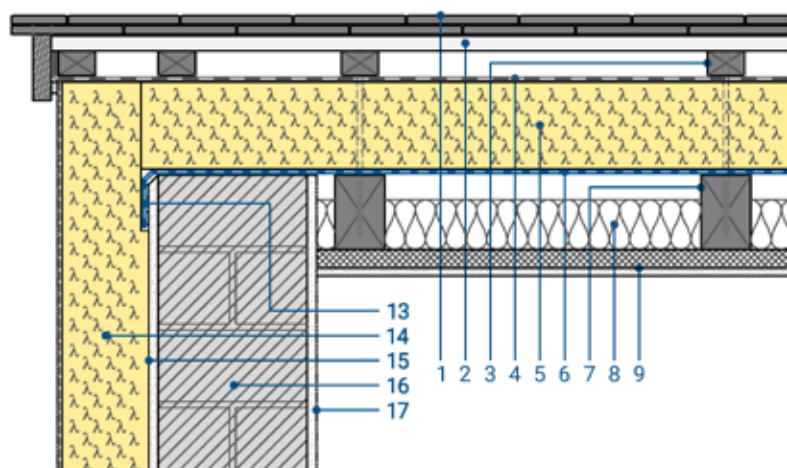
## Felújítási részlet 1.32

### Eresz + oromszegély

- **puren®** szarufa feletti szigetelés a meglévő szarufa közötti szigeteléssel kombinálva
- Eresz esőcsndesítő gerendával
- A párafékező fólia légtömör leragasztása a dryvit alá, **áttörésmentes**



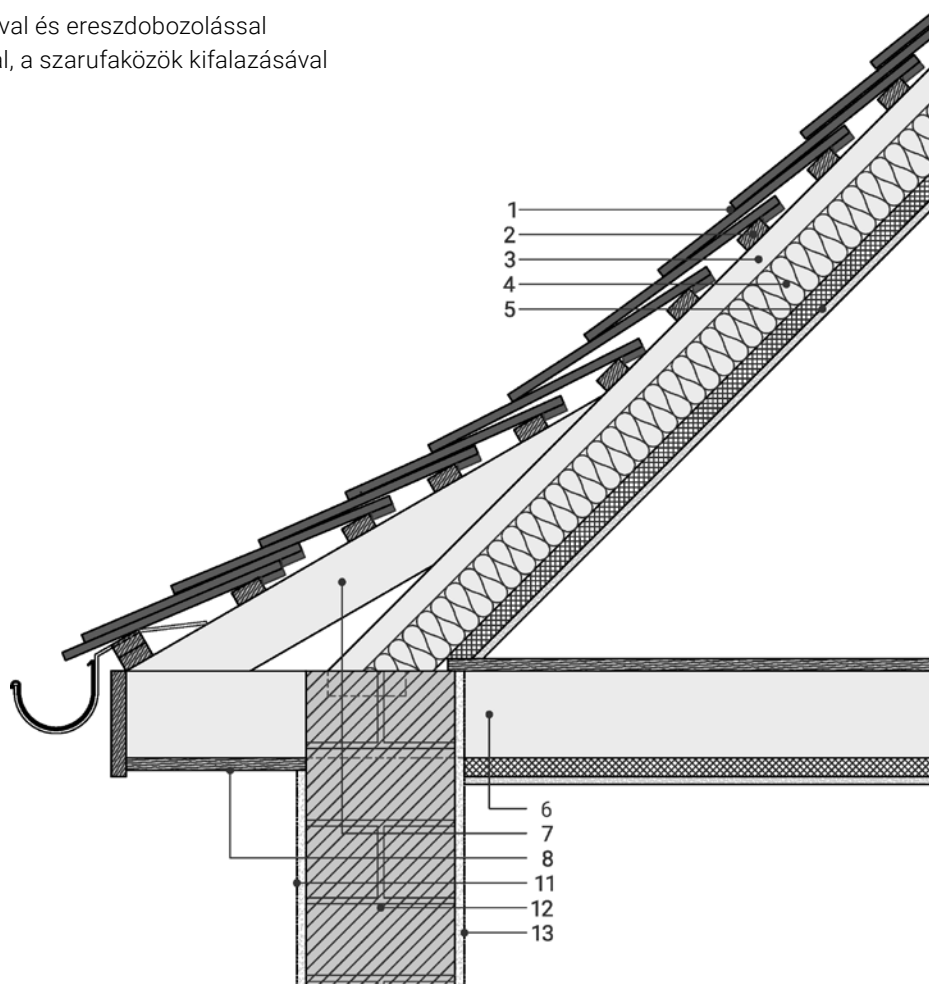
- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Ellenlécezés
- 4 Gyárilag kasírozott tetőfólia
- 5 **puren®** szigetelőelem
- 6 Konvekciógát / párafékező fólia
- 7 Tetőszerkezet / szarufák
- 8 Szarufa közti, részleges szigetelés
- 9 Helyiségoldali burkolat
- 10 V-hézag, 1-komponensű PU habbal kitöltve
- 11 Födém / födémgerendázat
- 12 Az esőcsndesítő gerendát a légzárás megteremtése érdekében ideiglenesen távolítsa el
- 13 Légzáró torokgerenda csatlakozás, körbefutó
- 14 Fogazott tetőléc
- 15 Szarufa
- 16 Légzáró réteg csatlakoztatása a meglévő külső vakolathoz
- 17 WDVS
- 18 Külső vakolat
- 19 Fal
- 20 Belső vakolat



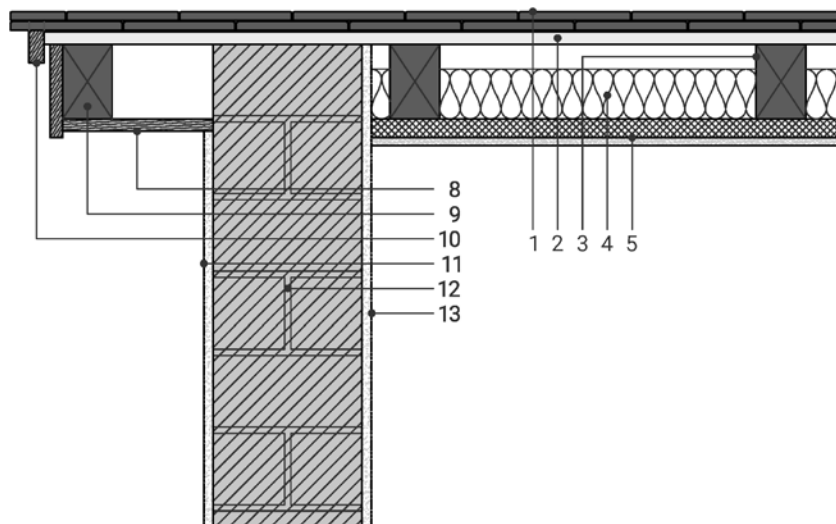
## Fennálló helyzet 1.40

### Eresz + oromszegély

- Üres fedélszék részleges szarufa közötti hőszigeteléssel
- Fedélszék helyiségoldalán burkolva
- Eresz esőcsendesítő gerendával és ereszdobozolással
- Mindkét oldalon vakolt téglafal, a szarufaközök kifalazásával
- Oromszegély 1 szarufával



- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Tetőszerkezet / szarufák
- 4 Szarufa közti, részleges szigetelés
- 5 Helyiségoldali burkolat csekély hőszigetelő hatással
- 6 Födém / torokgerendázat
- 7 Esőcsendesítő gerenda
- 8 Párkánydoboz
- 9 Szarufa
- 10 Takaróléc
- 11 Külső vakolat
- 12 Fal
- 13 Belső vakolat

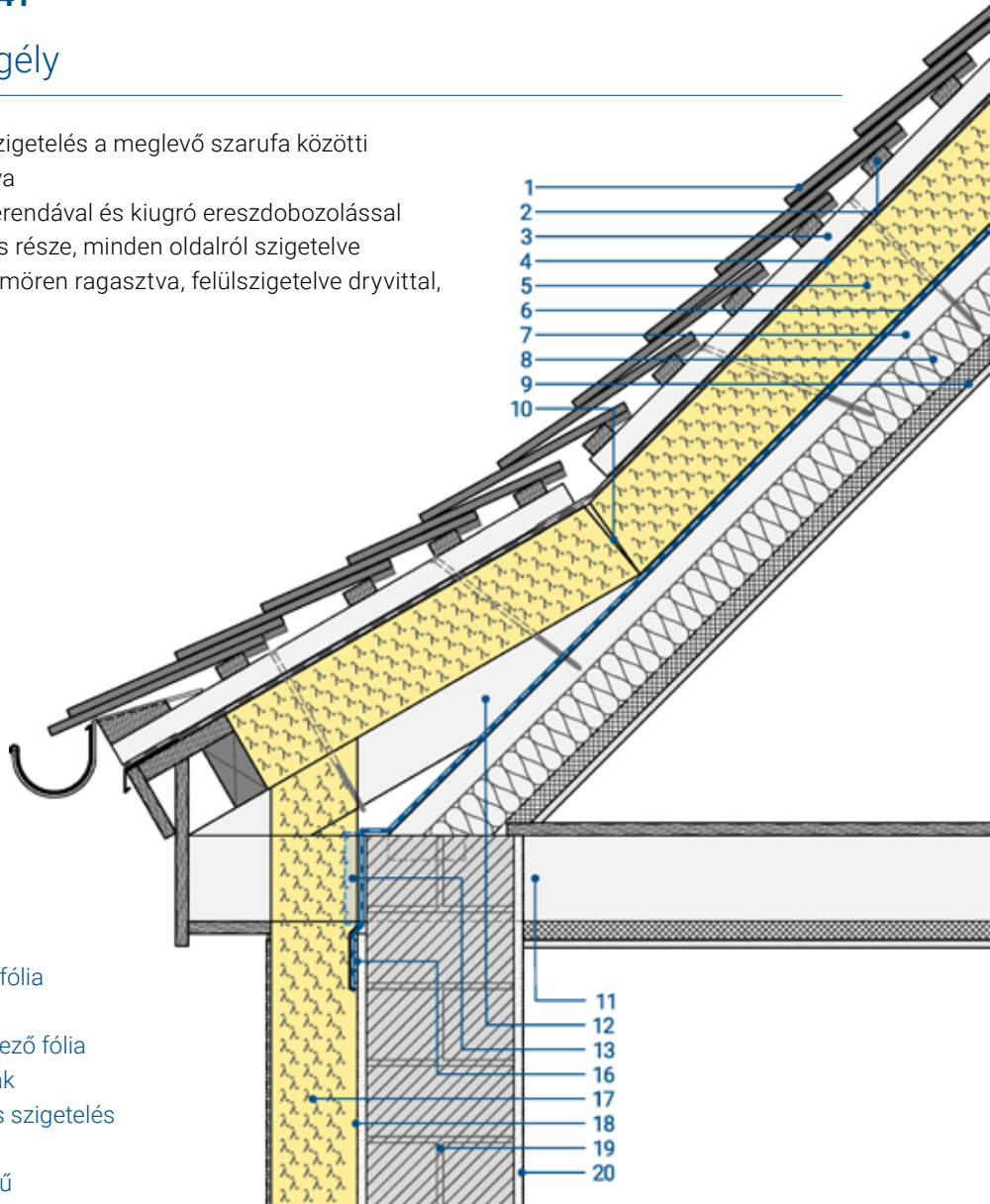


100 300 500 mm  
DIN A4 → DIN A3 = Maßstab 1:10

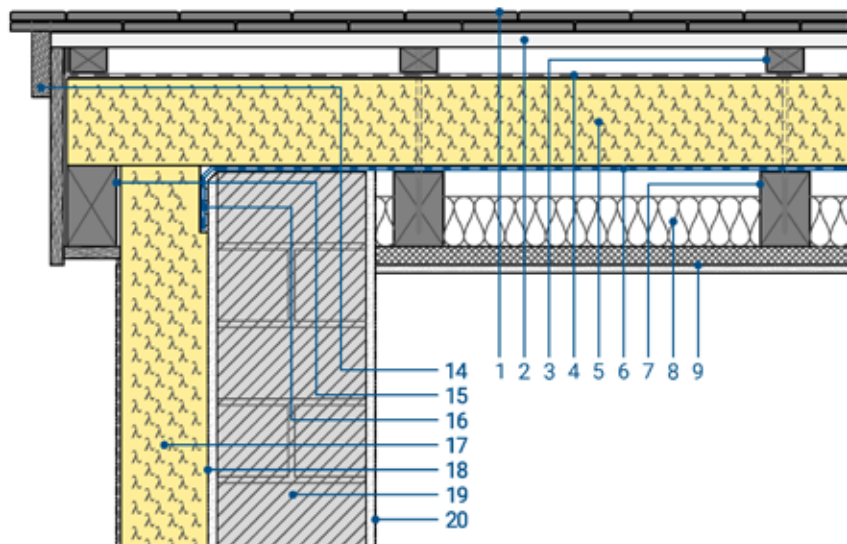
## Felújítási részlet 1.41


### Eresz + oromszegély

- **puren®** szarufa feletti szigetelés a meglévő szarufa közötti szigeteléssel kombinálva
- Eresz esőcsendesítő gerendával és kiugró ereszdozozással
- A ereszdozozás a légzárás része, minden oldalról szigetelve
- A párafékező fólia légtömören ragasztva, felülszigetelve dryvittal, **áttörésmentes**



- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Ellenlécezés
- 4 Gyárilag kasírozott tetőfólia
- 5 **puren®** szigetelőelem
- 6 Konvekciógát / párafékező fólia
- 7 Tetőszerkezet / szarufák
- 8 Szarufa közti, részleges szigetelés
- 9 Helyiségoldali burkolat
- 10 V-hézag, 1-komponensű PU habbal kitöltve
- 11 Födém / födémgerendázat
- 12 Helyiségoldal felőli szigetelőréteget a esőcsendesítő gerenda részen távolítsa el
- 13 Esőcsendesítő gerenda
- 14 Párkánydoboz felülszigetelés
- 15 Takaróléc
- 16 Szarufa
- 17 Légzáró réteg csatlakoztatása a meglévő külső vakolathoz
- 18 Dryvit
- 19 Külső vakolat
- 20 Fal

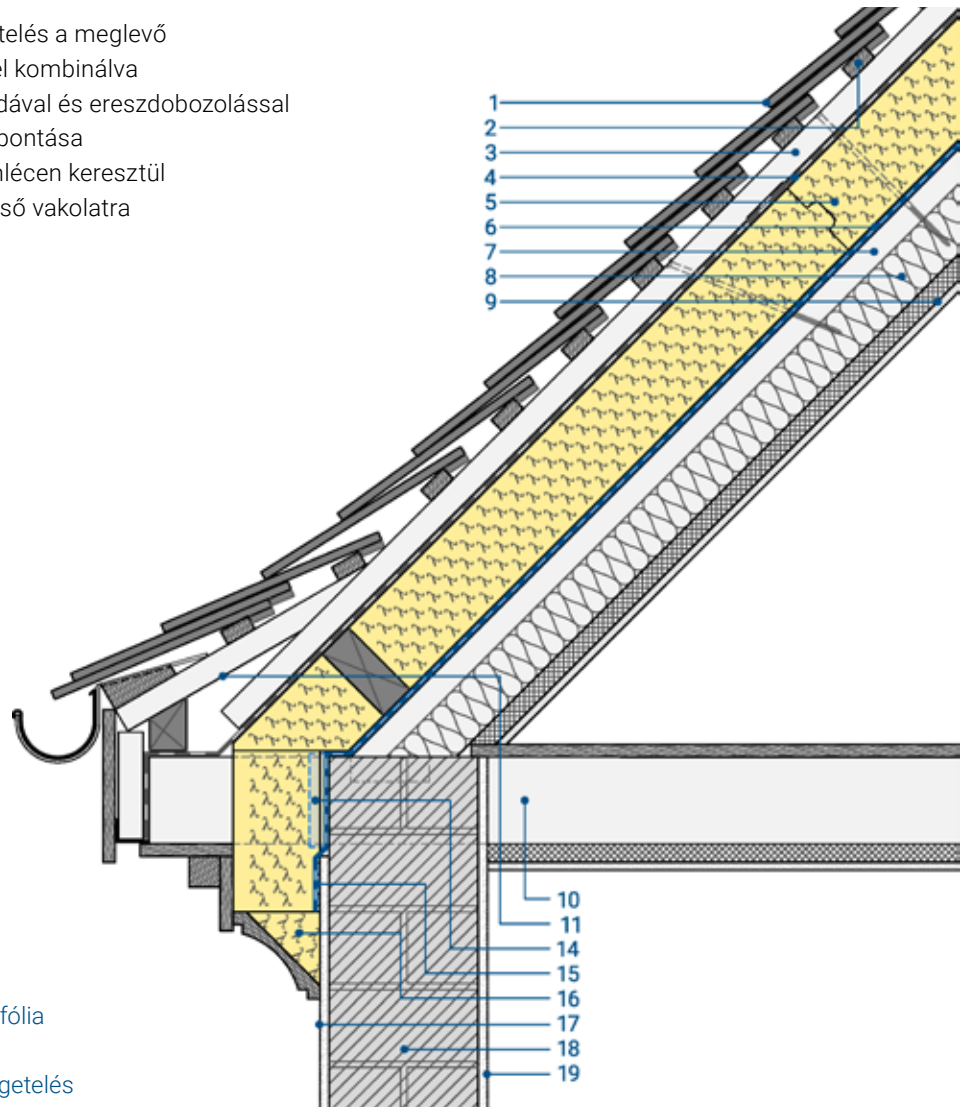



  
 DIN A4 → DIN A3 = Maßstab 1:10

## Felújítási részlet 1.42

### Eresz + oromszegély

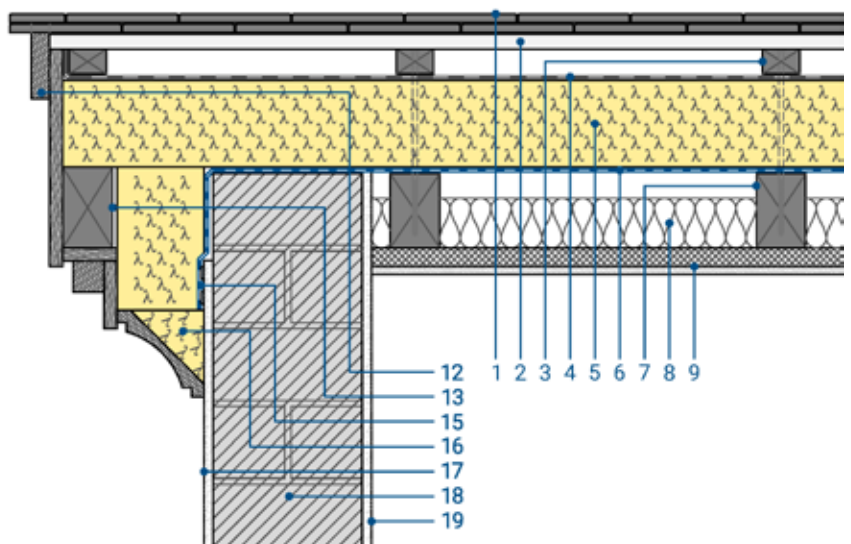
- **puren®** szarufa feletti szigetelés a meglévő szarufa közötti szigeteléssel kombinálva
- Eresz esőcsendesítő gerendával és ereszdobozolással
- A esőcsndesítő gerenda lebontása
- A tetőhajlat kialakítása ellenléccen keresztül
- Légtömör csatlakozás a külső vakolatra felülszigeteléssel



- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Ellenlécezés
- 4 Gyárilag ksírozott tetőfólia
- 5 **puren®** szigetelőelem
- 6 Konvekciógát / párafékező fólia
- 7 Tetőszerkezet / szarufák
- 8 Szarufa közti, részleges szigetelés
- 9 Helyiségoldali burkolat
- 10 Födém / födémgerendázat
- 11 Tetőhajlat ellenléccel
- 12 Fogazott tetőléc
- 13 Szarufa
- 14 Légzáró szorítódeszka csatlakozás, körbefutó
- 15 Légzáró réteg csatlakoztatása a meglévő külső vakolathoz
- 16 Csatlakozás felülszigetelése, pl. **puren®** jégék
- 17 Külső vakolat
- 18 Fal
- 19 Belső vakolat



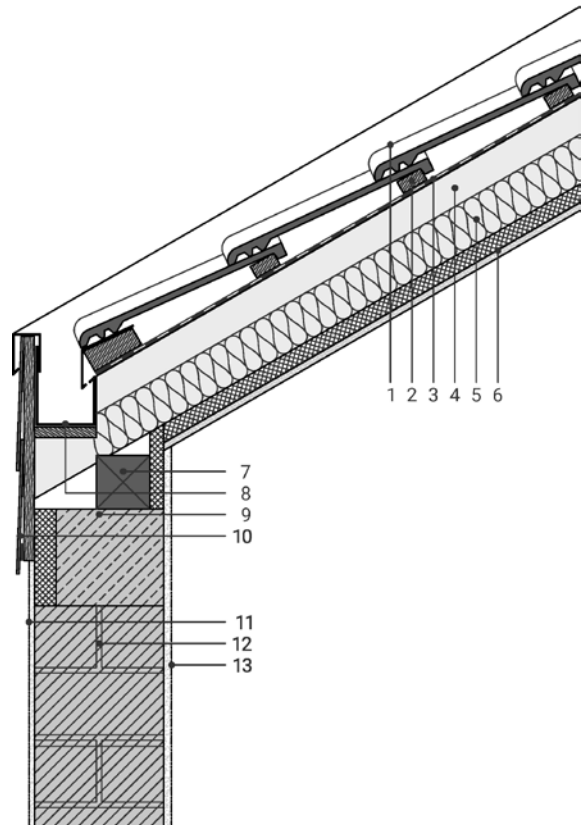
100 300 500 mm  
DIN A4 → DIN A3 = Maßstab 1:10



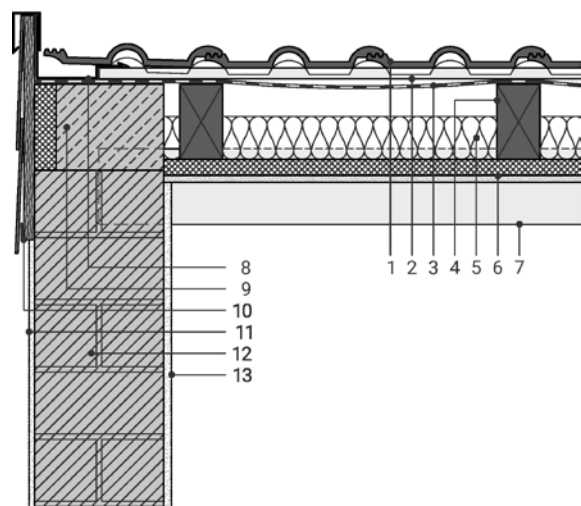
## Meglévő állapot 1.50

### Eresz + oromszegély

- Tetőszerkezet részleges szarufa közötti, tetőszék burkolat a szoba felőli oldalon
- Mindkét oldalon vakolt téglafalazat, körben koszorú
- Tetőszél kialakítása ereszkinyúlás nélkül, körbefutó borítással
- rejtett ereszcatorna



- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Szükség esetén alátét fólia
- 4 Tetőszerkezet / szarufák
- 5 Szarufa közti, részleges szigetelés
- 6 Helyiségoldali burkolat kis hőszigetelő hatással
- 7 Talpszelemen
- 8 belül található folyóca
- 9 Beton koszorú
- 10 Tetőszél burkolat alsó szerkezettel
- 11 Külső vakolat
- 12 Fal
- 13 Belső vakolat

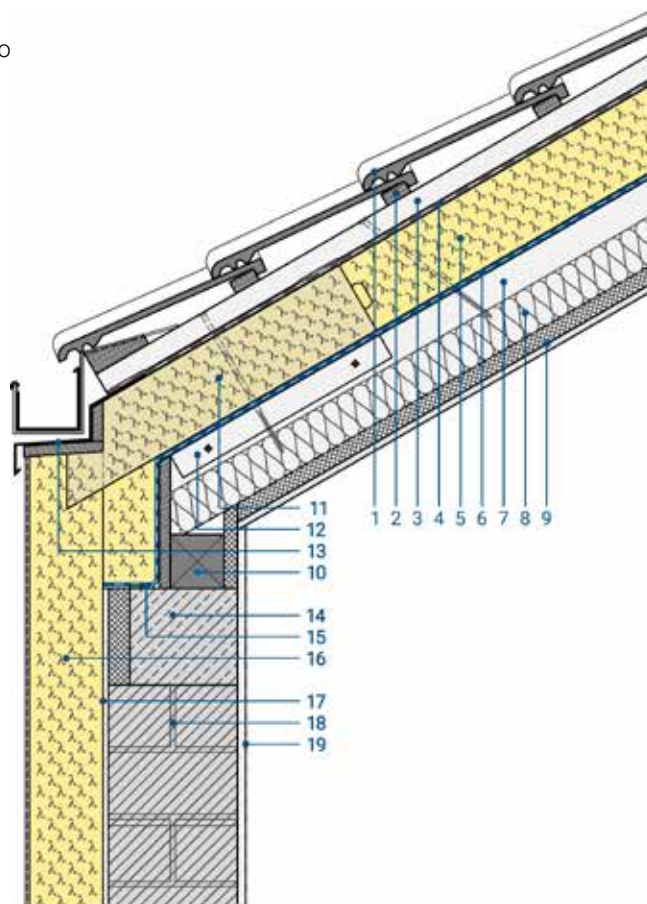


100 300 500 mm  
DIN A4 → DIN A3 = Maßstab 1:10

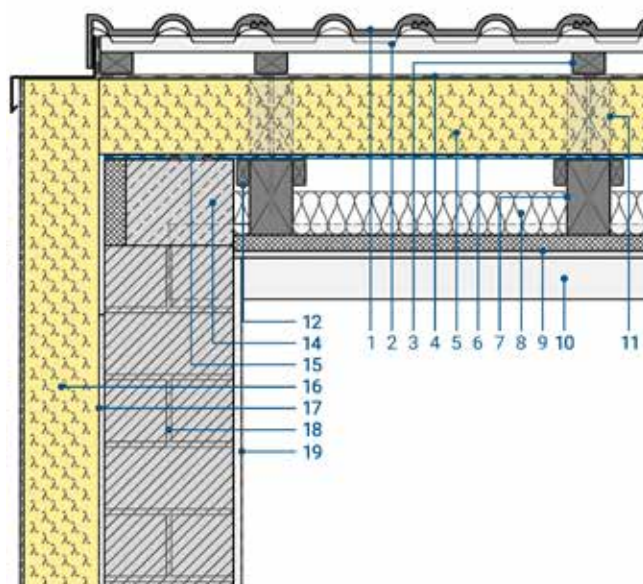
## Felújítási részlet 1.51

### Eresz + oromszegély

- **puren®** szarufa feletti szigetelés a meglévő szarufa közötti szigeteléssel kombinálva
- A párafékező fólia légzáró csatlakoztatása a betonkoszorúra, **áttörésmentes**
- Felülszigetelés dryvit-tal
- Tetőszélkialakítás ereszkinyúlás nélkül, rejtett ereszcso



- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Ellenlécezés
- 4 Gyárilag kasírozott tetőfólia
- 5 **puren®** szigetelőelem
- 6 Konvekciógát / párafékező fólia
- 7 Tetőszerkezet / szarufák
- 8 Szarufa közti, részleges szigetelés
- 9 Helyiségoldali burkolat
- 10 Talpszelemen
- 11 Hevederfa
- 12 Tartófa szigetelőelemhez
- 13 süllyesztett ereszkialakítás burkolattal
- 14 Beton koszorú
- 15 Konvekciógát csatlakoztatása a koszorúhoz
- 16 WDVS
- 17 Külső vakolat
- 18 Fal
- 19 Belső vakolat



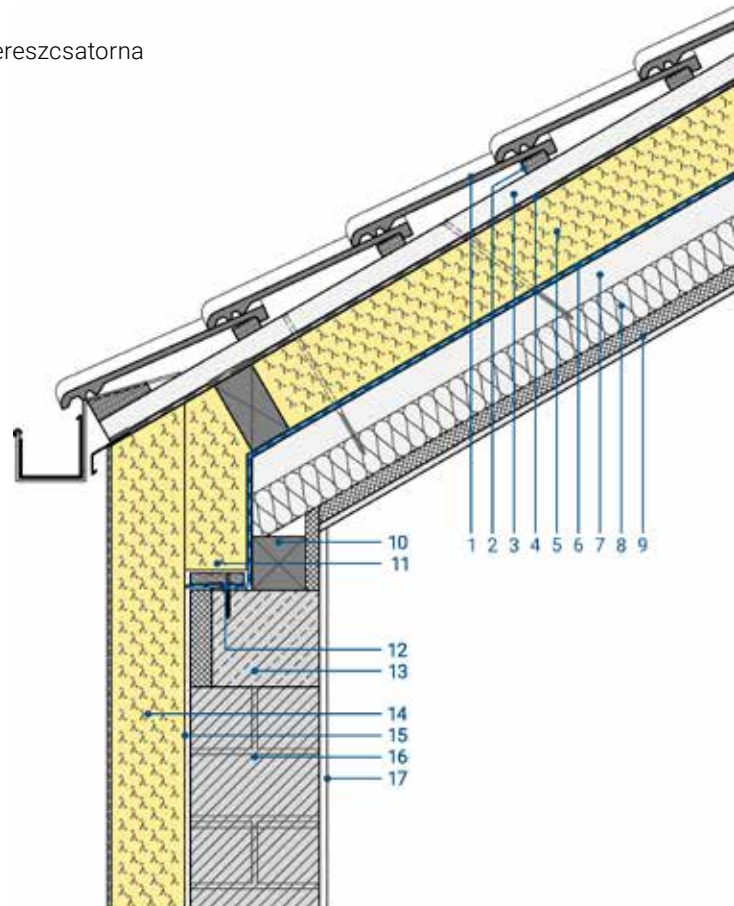
100 300 500 mm  
DIN A4 → DIN A3 = Maßstab 1:10



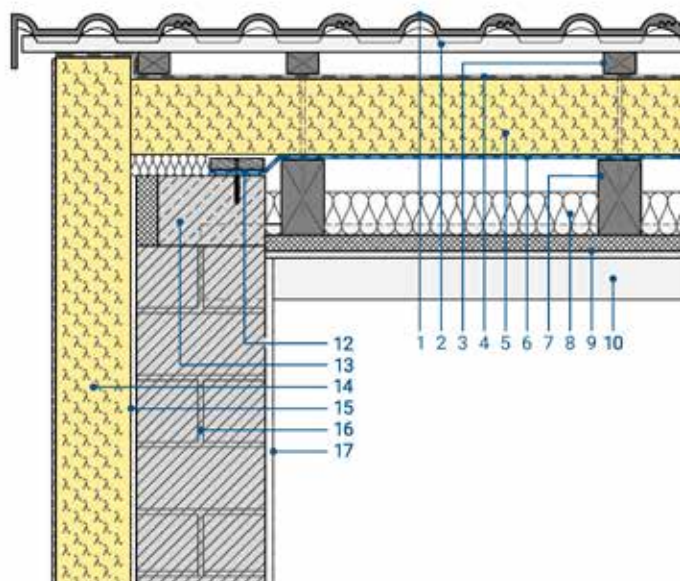
## Felújítási részlet 1.52

### Eresz + oromszegély

- **puren®** szarufa feletti szigetelés a meglévő szarufa közti szigeteléssel kombinálva
- A párafékező fólia légzáró csatlakoztatása a betonkoszorúra, **áttörésmentes**
- Felülszigetelés dryvit-tal
- Tetőszélkialakítás ereszkinyúlás nélkül, csüngő ereszcsonorna



- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Ellenlécezés
- 4 Gyárilag kasírozott tetőfólia
- 5 **puren®** szigetelőelem
- 6 Konvekciógát / párafékező fólia
- 7 Tetőszerkezet / szarufák
- 8 Szarufa közti, részleges szigetelés
- 9 Helyiségoldali burkolat
- 10 Talpszelemen
- 11 Méretre vágott szigetelőanyag
- 12 Párafékező fólia csatlakoztatása duzzadó szalaggal + nyomólappal
- 13 Beton koszorú
- 14 Dryvit
- 15 Külső vakolat
- 16 Fal
- 17 Belső vakolat

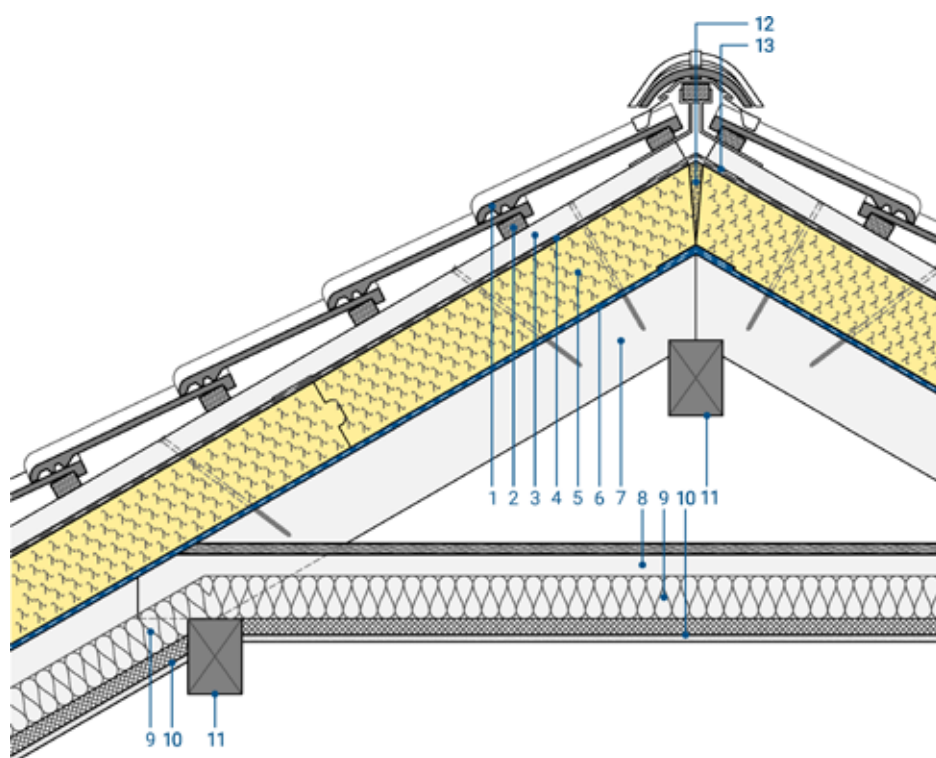


100 300 500 mm  
DIN A4 → DIN A3 = Maßstab 1:10

## Felújítási részlet 2.01

### Tetőtaréj + tetőgerendázat

- **puren**® szarufa feletti szigetelés a meglévő szarufa közötti szigeteléssel kombinálva
- a tetőgerendázat meglévő szigetelése
- Az oromzat a hőszigetelt és légtömör burkolat része
- Párafékező fólia a tetőgerinc területén légzárón ragasztva, áttörésmentes
- Gerinckialakítás a szigetelés gérvágásával



- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Ellenlécezés
- 4 Gyárilag ksisrozott tetőfólia
- 5 **puren**® szigetelőelem
- 6 Konvekciógát / párafékező fólia
- 7 Tetőszerkezet / szarufák
- 8 Tetőgerendázat
- 9 Szarufa közti, részleges szigetelés
- 10 Helyiségoldali burkolat
- 11 Taréj- / középszelemen
- 12 Illesztési hézag V-alakú, 1-komponensű PU habbal kitöltve
- 13 **puren**® Diffucell tetőgerinc- és élvédő szalag

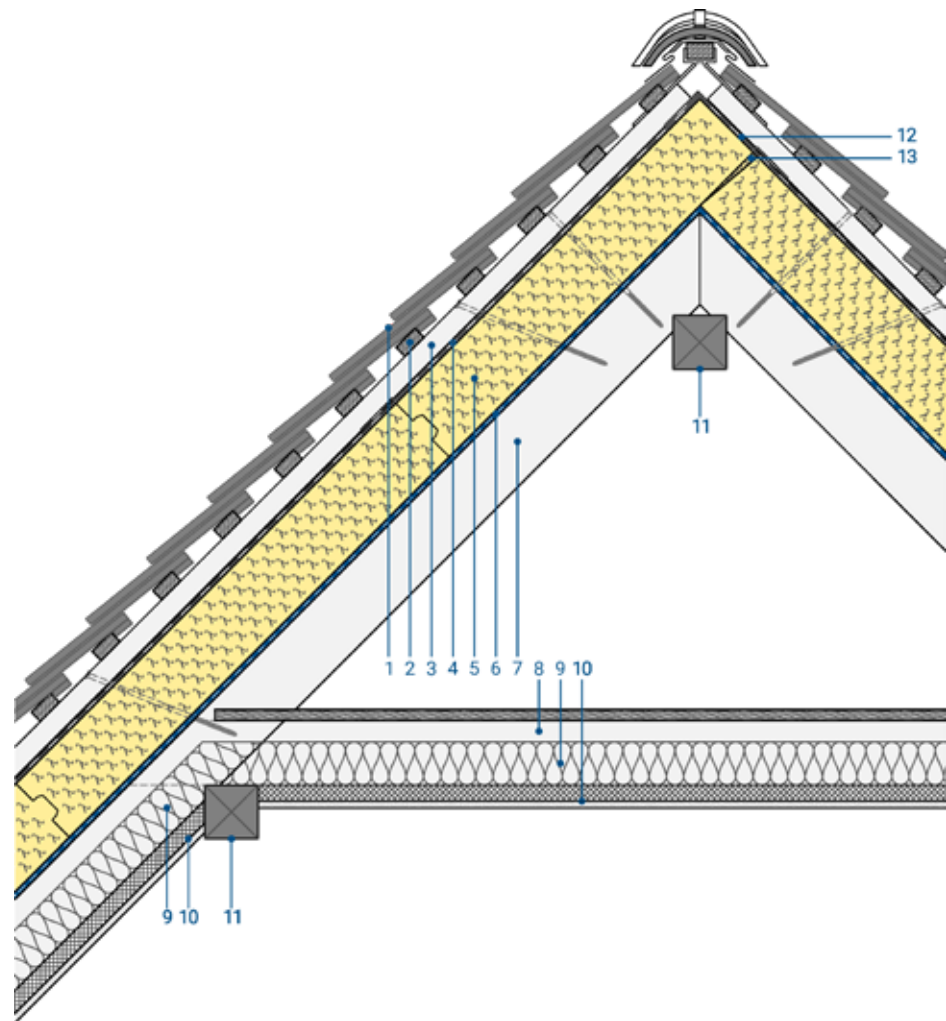


100 300 500 mm  
DIN A4 → DIN A3 = Maßstab 1:10

## Felújítási részlet 2.02

### Tetőtaréj + tetőgerendázat

- **puren®** szarufa feletti szigetelés a meglévő szarufa közötti szigeteléssel kombinálva
- a tetőgerendázat meglévő szigeteléssel
- Az oromzat a hőszigetelt és légzáró burkolat része
- Párafékező fólia a tetőgerinc területén légzárón ragasztva, **áttörésmentes**
- Gerinckialakítás a szigetelés átlapolásával



- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Ellenlécezés
- 4 Gyárilag kasírozott tetőfólia
- 5 **puren®** szigetelőelem
- 6 Konvekciógát / párafékező fólia
- 7 Tetőszerkezet / szarufák
- 8 Tetőgerendázat
- 9 Szarufa közti, részleges szigetelés
- 10 Helyiségoldali burkolat
- 11 Gerinc- / középszelemen
- 12 Illesztési hézag V-alakú, 1-komponensű PU habbal kitöltve
- 13 **puren®** Diffucell tetőgerinc- és élvédő szalag

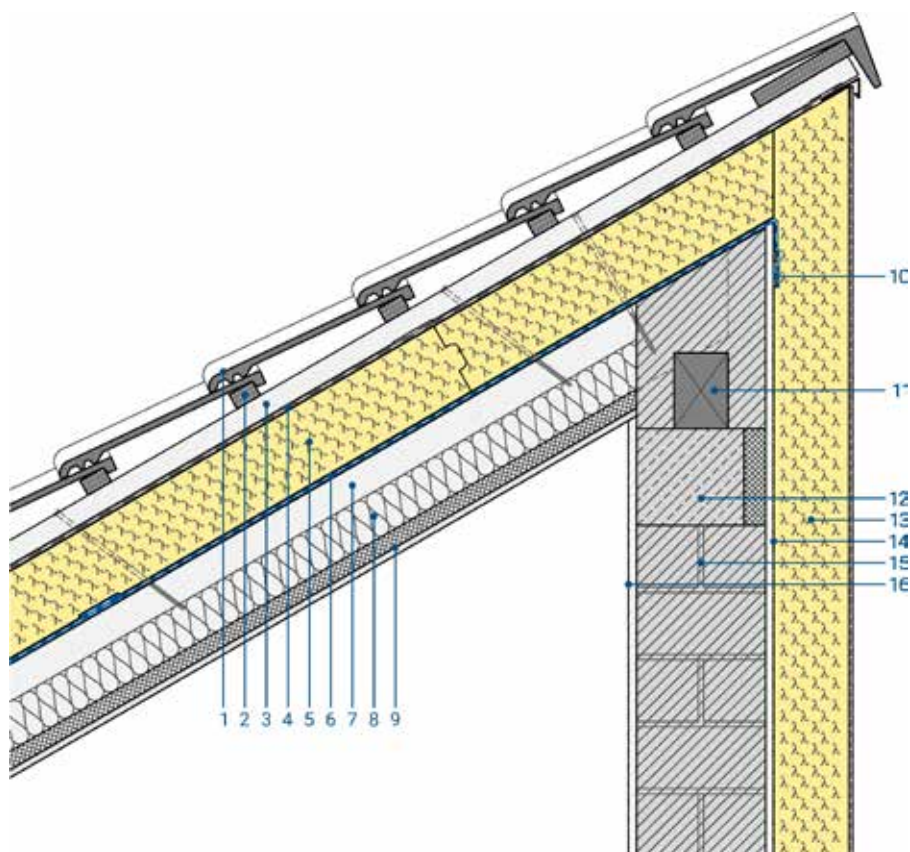


100 300 500 mm  
DIN A4 → DIN A3 = Maßstab 1:10

## Felújítási részlet 2.11

### Félnyereggtető

- **puren®** szarufa feletti szigetelés a meglévő szarufa közötti szigeteléssel kombinálva
- Félnyereggtető lezárás ereszkinyúlás nélkül
- A párafékező légzáró csatlakoztatása a külső vakolathoz, áttörésmentes
- külső oldali felülszigetelése dryvit-tal



- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Ellenlécezés
- 4 Gyárilag kasírozott tetőfólia
- 5 **puren®** szigetelőelem
- 6 Konvekciógát / párafékező fólia
- 7 Tetőszerkezet / szarufák
- 8 Szarufa közti, részleges szigetelés
- 9 Helyiségoldali burkolat
- 10 Párafékező fólia csatlakoztatása a meglévő külső vakolathoz
- 11 Gerincszelemen
- 12 Beton koszorú
- 13 Dryvit
- 14 Külső vakolat
- 15 Fal
- 16 Belső vakolat

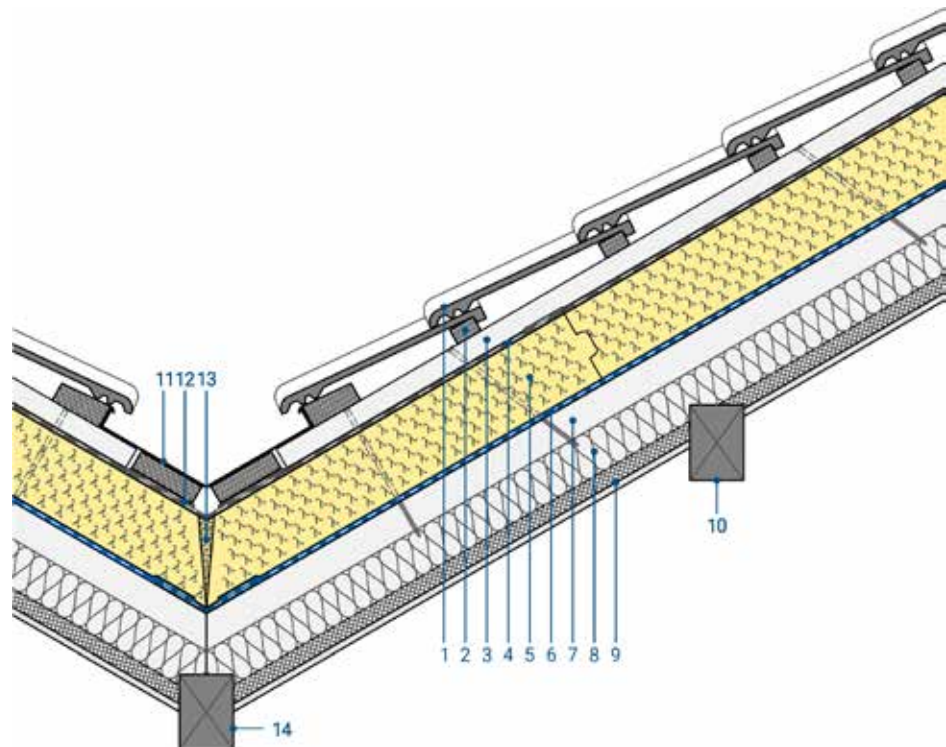


100 300 500 mm  
DIN A4 → DIN A3 = Maßstab 1:10

## Felújítási részlet 2.21

### Tetővápa

- **puren**<sup>®</sup> szarufa feletti szigetelés a meglévő szarufa közötti szigeteléssel kombinálva
- Párafékező fólia a vápánál légzárón ragasztva, áttörésmentes
- Vápakialakítás a szigetelés gérvágásával



- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Ellenlécezés
- 4 Gyárilag kasírozott tetőfólia
- 5 **puren**<sup>®</sup> szigetelőelem
- 6 Konvekciógát / párafékező fólia
- 7 Tetőszerkezet / szarufák
- 8 Szarufa közti, részleges szigetelés
- 9 Helyiségoldali burkolat
- 10 Középszelemen
- 11 Vápa fedés
- 12 Vápaszalag
- 13 Illesztési hézag V-alakú, 1-komponensű  
PU habbal kitöltve
- 14 Vápagerenda

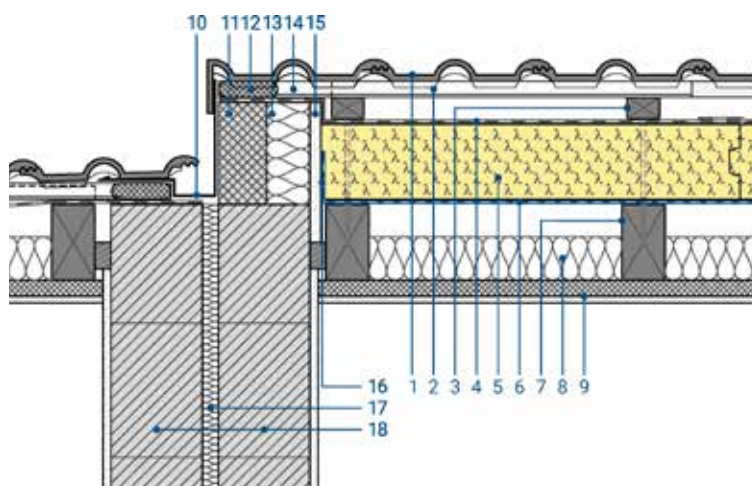


100 300 500 mm  
DIN A4 → DIN A3 = Maßstab 1:10

## Felújítási részlet 3.01

### Épület válaszfal / tűzfal (szarufán kívüli hőszigetelés csak az egyik oldalon)

- **puren®** szarufa feletti szigetelés a meglévő szarufa közötti szigeteléssel kombinálva
- 2-héjús válaszfal hangszigetelt válaszfal, tetőfelújítás egyoldalasan
- hang- és tűzszakasz elválasztás gázbeton falazattal / GKF (tűzálló gipszkartonnal)



- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Ellenlécezés
- 4 Gyárilag kasírozott tetőfólia
- 5 **puren®** szigetelőelem
- 6 Konvekciógát / párafékező fólia
- 7 Tetőszerkezet / szarufák
- 8 Szarufa közti, részleges szigetelés
- 9 Helyiségoldali burkolat
- 10 Falszegély
- 11 Falazás pórusbetonnal
- 12 Tetőcserép habarcsolása
- 13 Ásványszálas szigetelőlemezek
- 14 Fém lécezés a válaszfalnál
- 15 Egyoldali leválasztás, tűzálló gipszkartonnal
- 16 Konvekciógát / párafékező csatlakoztatása a leválasztáshoz
- 17 Épület elválasztó hézag
- 18 Fal, kéthéjús

Az OTSZ és a helyi építési előírások követelményeit be kell tartani.

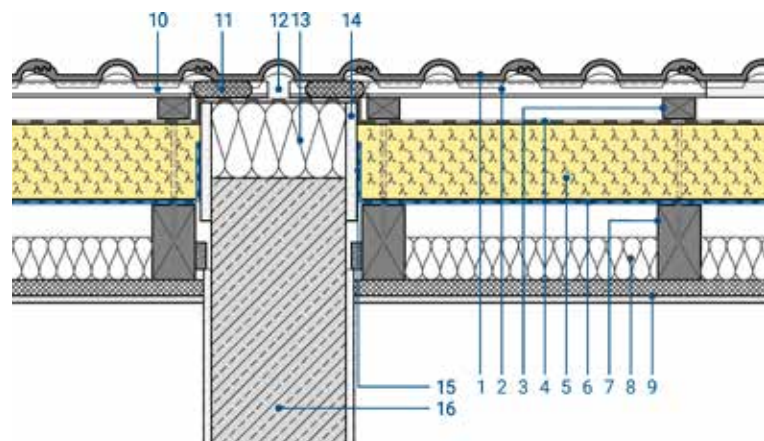


100 300 500 mm  
DIN A4 → DIN A3 = Maßstab 1:10

## Felújítási részlet 3.11

### Épület válaszfal / tűzfal

- **puren**<sup>®</sup> szarufa feletti szigetelés a meglévő szarufa közötti szigeteléssel kombinálva
- egytagú válaszfal, tetőfelújítás mindkét oldalon
- hang- és tűzszakaszleválasztás (hang- és tűzvédelmi válaszfal)



- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Ellenlécezés
- 4 Gyárilag kasírozott tetőfólia
- 5 **puren**<sup>®</sup> szigetelőelem
- 6 Konvekciógát / párafékező fólia
- 7 Tetőszerkezet / szarufák
- 8 Szarufa közti, részleges szigetelés
- 9 Helyiségoldali burkolat
- 10 Fém lécezés a válaszfalnál
- 11 Tetőcserép habarcsolása
- 12 Hangtechnikai elválasztás
- 13 Ásványszálas szigetelőlemezek
- 14 Egyoldali leválasztás GKF (tűzálló gipszkarton)
- 15 Konvekciógát / párafékező fólia csatlakoztatása a leválasztáshoz
- 16 Egyrétegű válaszfal

Az OTSZ és a helyi építési előírások követelményeit be kell tartani.

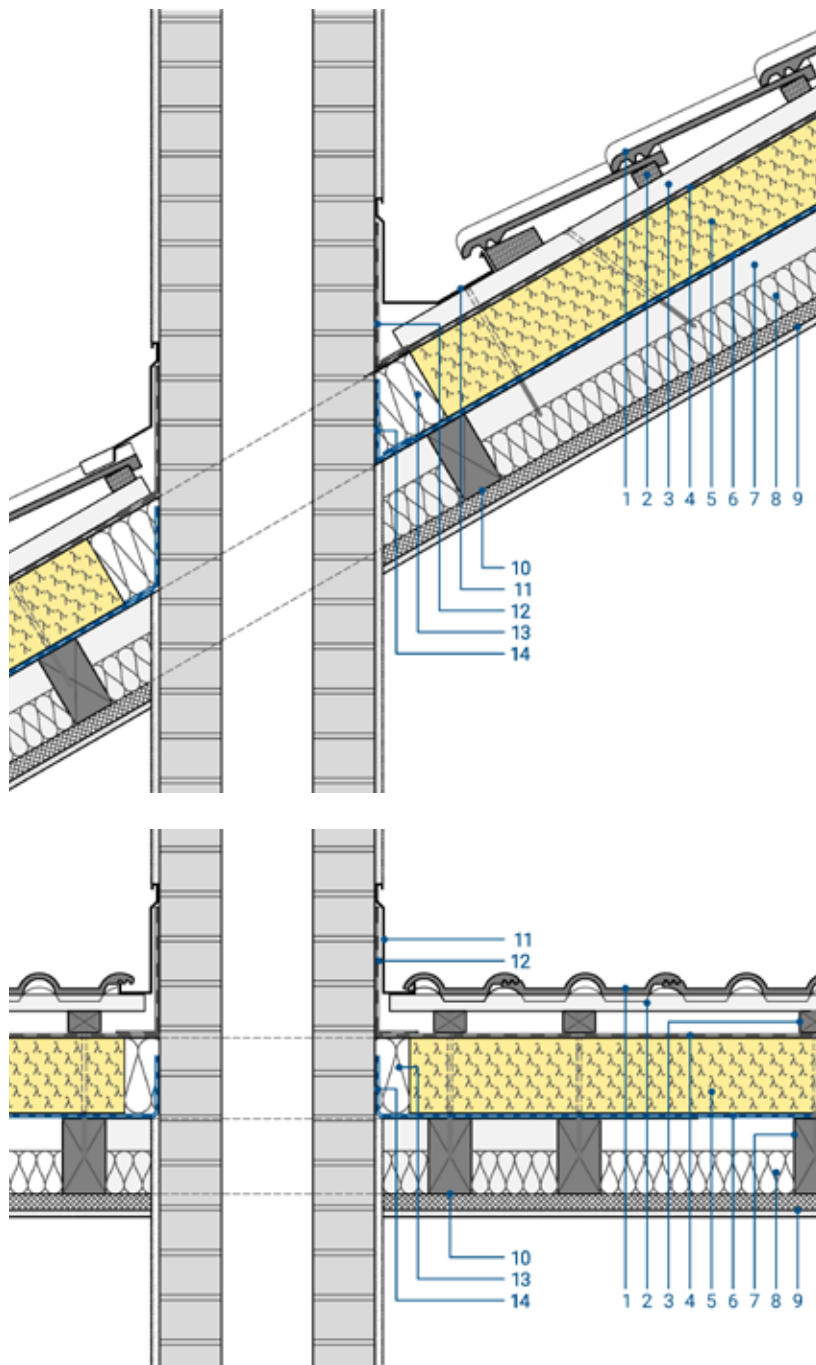


100 300 500 mm  
DIN A4 → DIN A3 = Maßstab 1:10

## Felújítási részlet 4.01

### Kéménycsatlakozás

- **puren®** szarufa feletti szigetelés a meglévő szarufa közötti szigeteléssel kombinálva
- Tömör építésű, minden oldalról vakolt kémény
- A szarufa feletti szigetelés kihagyása a kéményhez való csatlakozásnál
- Nem éghető szigetelőanyag betét
- Párafékező bekötése a belső vakolatba



- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Ellenlécezés
- 4 Gyárilag kasírozott tetőfólia
- 5 **puren®** szigetelőelem
- 6 Konvekciógát / párafékező fólia
- 7 Tetőszerkezet / szarufák
- 8 Szarufa közti, részleges szigetelés
- 9 Helyiségoldali burkolat
- 10 Kiváltógerenda
- 11 Kéményfedél
- 12 Csatlakozó szalag alátét / butilgumiszalag
- 13 nem éghető hőszigetelő anyag
- 14 Légtömőr ragasztószalag konvekciós gát / párafékező fólia

Az OTSZ és a helyi építési előírások követelményeit be kell tartani.



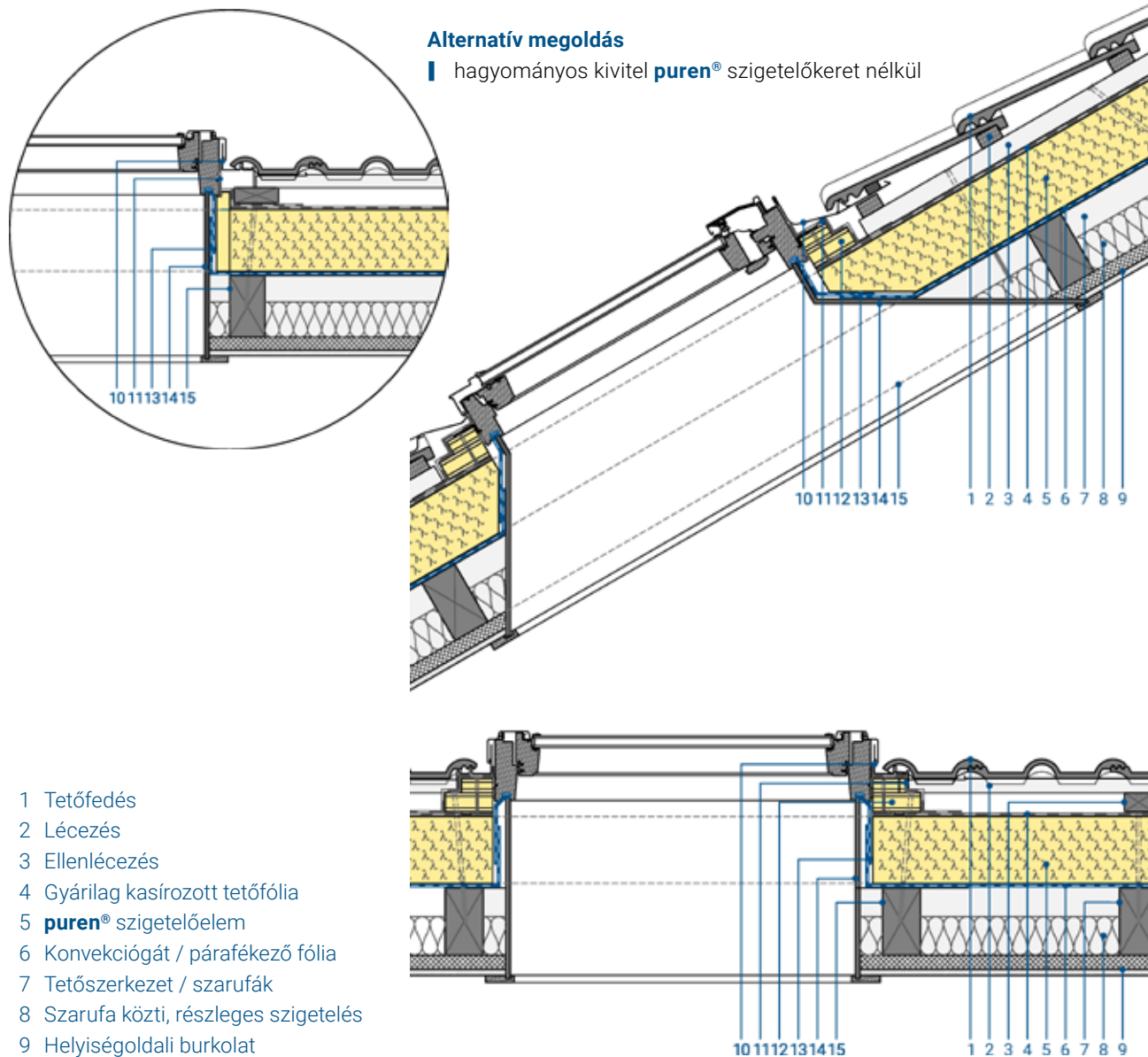
100 300 500 mm  
DIN A4 → DIN A3 = Maßstab 1:10



## Felújítási részlet 4.11

### Tetőablak csatlakozás

- **puren**<sup>®</sup> szarufa feletti szigetelés a meglévő szarufa közötti szigeteléssel kombinálva
- kereskedelmi forgalomban kapható márkájú tetőablakok (Velux, Roto)
- opcionális puren szigetelő keret hőhídmentes csatlakozáshoz
- Párafékező csatlakoztatása az ablaktokhoz vagy a gyári párazáró burkolathoz



- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Ellenlécezés
- 4 Gyárilag kasírozott tetőfólia
- 5 **puren**<sup>®</sup> szigetelőelem
- 6 Konvekciógát / párafékező fólia
- 7 Tetőszerkezet / szarufák
- 8 Szarufa közti, részleges szigetelés
- 9 Helyiségoldali burkolat
- 10 Fedélkeret
- 11 Öntapadó tetőfóliacsík / butilgumiszalag
- 12 **puren**<sup>®</sup> szigetelőkeret
- 13 Légrömrör ragasztó konvekciógát / párafékező fólia
- 14 Belső bélés
- 15 Kiváltógerenda

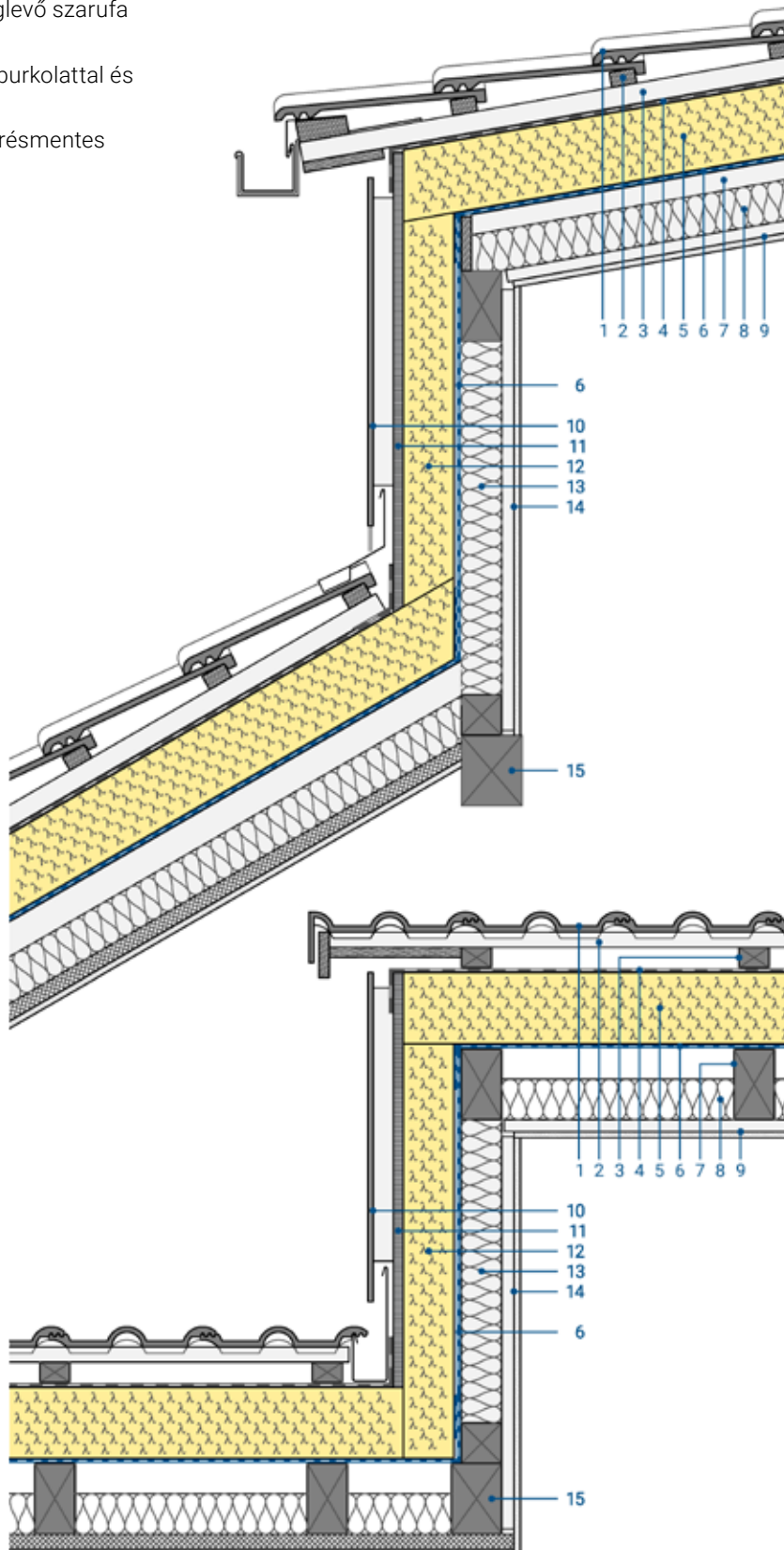


100 300 500 mm  
DIN A4 → DIN A3 = Maßstab 1:10

## Felújítási részlet 5.01

### Álló tetőablak (kutyaol oldalfal)

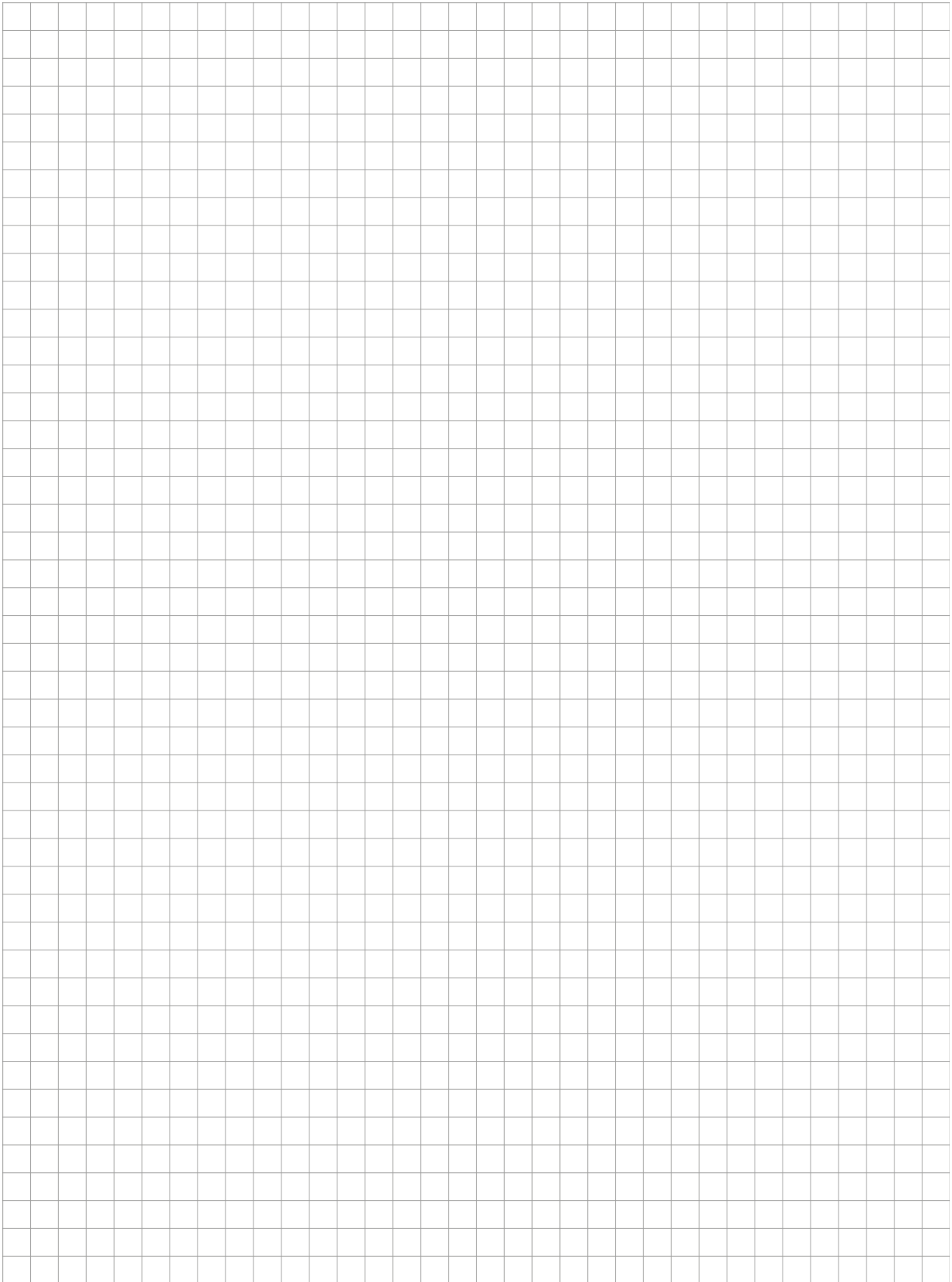
- **puren**<sup>®</sup> szarufa feletti szigetelés a meglévő szarufa közötti szigeteléssel kombinálva
- Kutyaol kívülről felülszigetelve, belső burkolattal és favázköz szigeteléssel
- Párafékező fólia kívül, körbenfutó, áttörésmentes



- 1 Tetőfedés
- 2 Lécezés
- 3 Ellenlécezés
- 4 Gyárilag kasírozott tetőfólia
- 5 **puren**<sup>®</sup> szigetelőelem
- 6 Konvekciógát / párafékező fólia
- 7 Tetőszerkezet / szarufák
- 8 Szarufa közti, részleges szigetelés
- 9 Helyiségoldali burkolat
- 10 Külső burkolat
- 11 Takarópanel, vízzárón ragasztva
- 12 **puren**<sup>®</sup> szigetelőelem
- 13 Kutyaol álló része, szükség szerint favázköz szigeteléssel
- 14 belső burkolat
- 15 kiváltógerenda / talpszelemen



100 300 500 mm  
DIN A4 -> DIN A3 = Maßstab 1:10



**puren gmbh**

Közép-kelet-európai  
Kirendeltség

Tópark utca 3  
2045 Törökbálint  
hu.puren.com  
info@puren.hu

**puren gmbh**

Rengoldshauser Straße 4  
DE-88662 Überlingen  
Tel. +49 7551 8099-0  
info@puren.com  
www.puren.com

