

# TWIST

# TONDACH



MAGYARORSZÁG

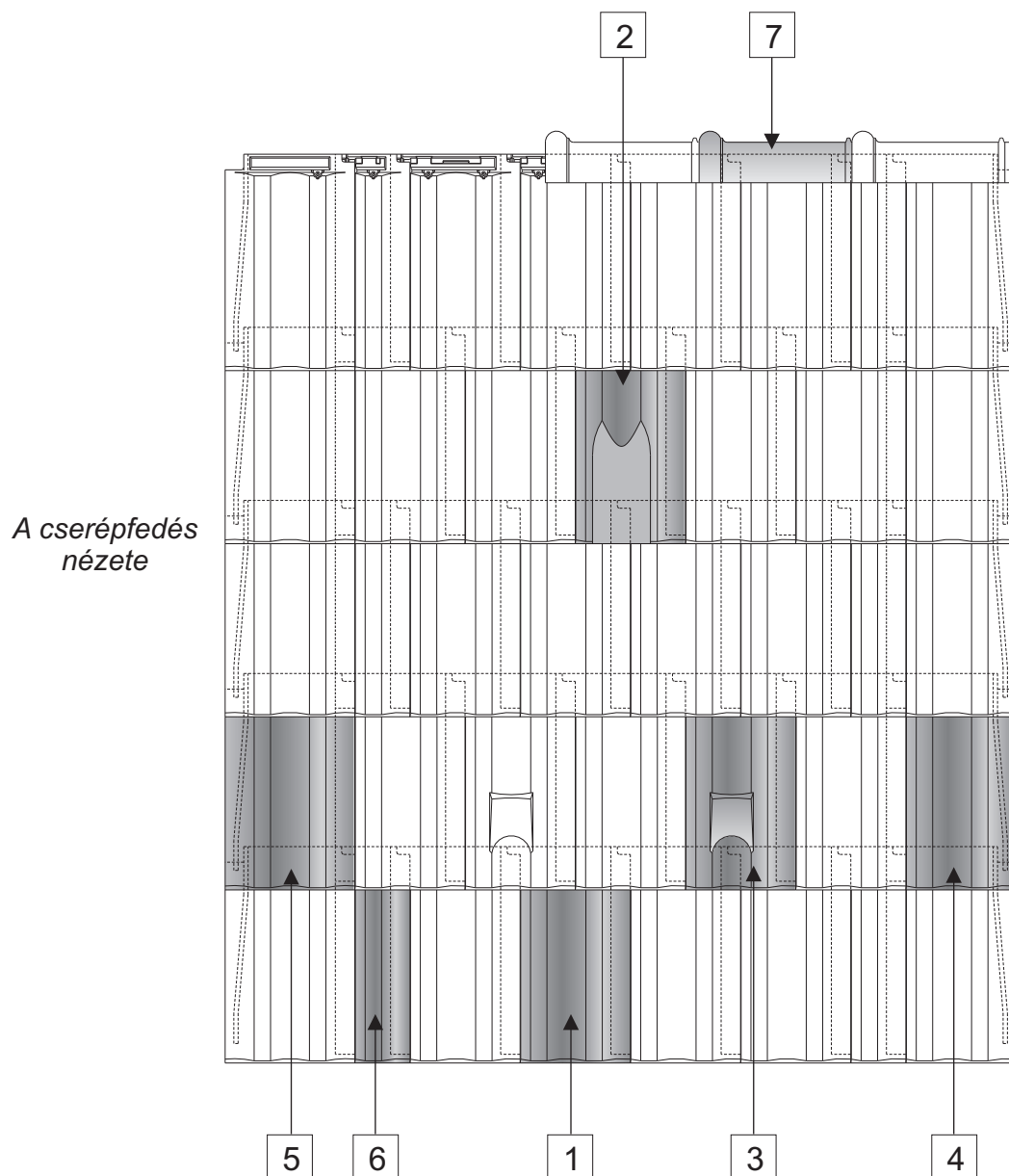
## ALKALMAZÁSI ÚTMUTATÓ



# TONDACH



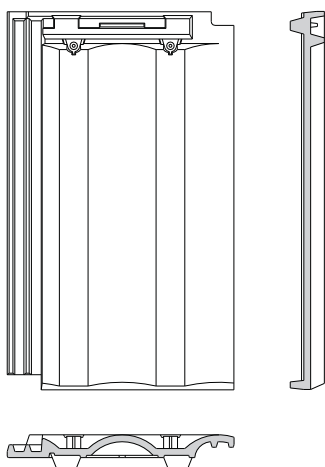
MAGYARORSZÁG

**A CSERÉPCSALÁD KERÁMIA ELEMEI**


1	<b>TWIST</b> alapcserép	9,23-10,6 db / m <sup>2</sup>
2	<b>TWIST</b> szellőzőcserép	1 db / szarufaköz, min. 1 db / 10 m <sup>2</sup>
3	<b>TWIST</b> hófogócserép	táblázat szerint
4	<b>TWIST</b> jobbos szegőcserép	2,35-2,70 db / orom fm
5	<b>TWIST</b> balos szegőcserép	2,35-2,70 db / orom fm
6	<b>TWIST</b> félcserép	igény szerint
7	Hornyolt gerinccserép	3 db / fm

**A CSERÉPCSALÁD ELEMEI**

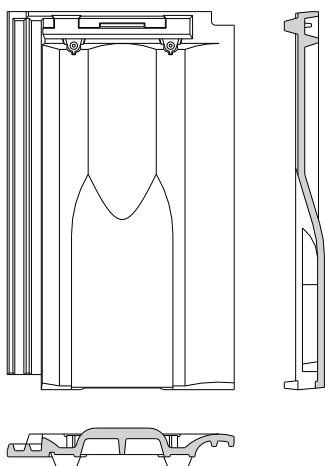
**TWIST** alapcserép



**Műszaki adatok:**

hosszúság:	500 ± 5 mm
szélesség:	300 ± 3 mm
vastagság:	10 ± 1 mm
tömeg:	3,6 kg / db
hajlító törőerő:	1,5 kN
fedési hosszúság:	37-42,5 cm
fedési szélesség:	kb. 25,5 cm
szükséglet:	9,23-10,6 db / m <sup>2</sup>
statikai számításokhoz javasolt alapérték:	0,33-0,38 kN / m <sup>2</sup>

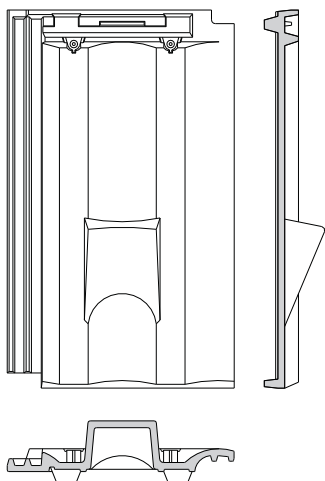
**TWIST** szellőzőcserép



**Műszaki adatok:**

hosszúság:	500 ± 5 mm
szélesség:	300 ± 3 mm
vastagság:	10 ± 1 mm
tömeg:	kg / db
hajlító törőerő:	1,5 kN
fedési hosszúság:	37-42,5 cm
fedési szélesség:	kb. 25,5 cm
szükséglet:	1 db/szarufaköz, min. 1 db / 10 m <sup>2</sup>
szellőző keresztmetszet:	kb. 21 cm <sup>2</sup>

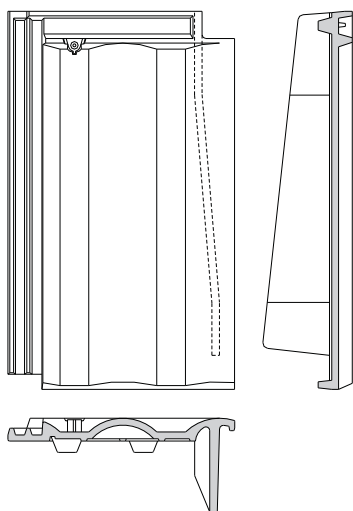
**TWIST** hófogócserép



**Műszaki adatok:**

hosszúság:	500 ± 5 mm
szélesség:	300 ± 3 mm
vastagság:	10 ± 1 mm
tömeg:	kg / db
hajlító törőerő:	1,5 kN
fedési hosszúság:	37-42,5 cm
fedési szélesség:	kb. 25,5 cm
szükséglet:	táblázat szerint

**TWIST** jobbos szegőcserép

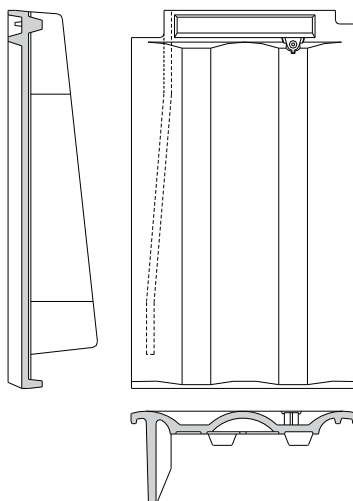


*Műszaki adatok:*

<i>hosszúság:</i>	500±5 mm
<i>szélesség:</i>	300±3 mm
<i>vastagság:</i>	10±1 mm
<i>tömeg:</i>	4,0 kg / db
<i>hajlító törőerő:</i>	1,5 kN
<i>fedési hosszúság:</i>	37,0-42,5 cm
<i>fedési szélesség:</i>	kb. 25,5 cm
<i>szükséglet:</i>	2,35-2,7 db / fm

*A szegőcserép szoknyáját a léctávolság függvényében méretre kell vágni.*

**TWIST** balos szegőcserép

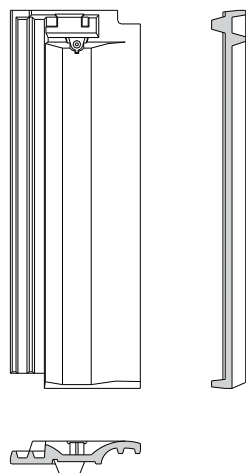


*Műszaki adatok:*

<i>hosszúság:</i>	500±5 mm
<i>szélesség:</i>	300±3 mm
<i>vastagság:</i>	10±1 mm
<i>tömeg:</i>	4,0 kg / db
<i>hajlító törőerő:</i>	1,5 kN
<i>fedési hosszúság:</i>	37,0-42,5 cm
<i>fedési szélesség:</i>	30 cm
<i>szükséglet:</i>	2,35-2,7 db / fm

*A szegőcserép szoknyáját a léctávolság függvényében méretre kell vágni.*

**TWIST** félcserép

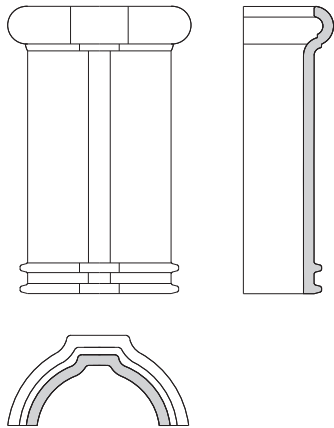


*Műszaki adatok:*

<i>hosszúság:</i>	500±5 mm
<i>szélesség:</i>	170±1 mm
<i>vastagság:</i>	10±1 mm
<i>tömeg:</i>	2,0 kg / db
<i>hajlító törőerő:</i>	1,5 kN
<i>fedési hosszúság:</i>	37,0-42,5 cm
<i>fedési szélesség:</i>	kb. 12,7 cm
<i>szükséglet:</i>	igény szerint

# KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐK

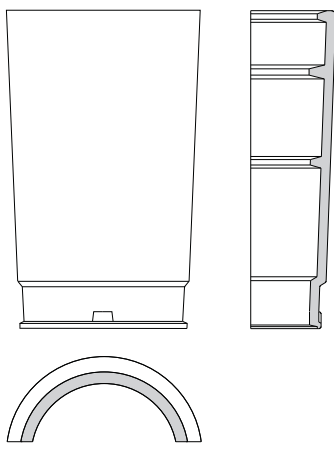
## HORNYOLT GERINCCSERÉP



*Műszaki adatok:*

<i>hosszúság:</i>	380 ± 19 mm
<i>szélesség:</i>	190 ± 14 mm
<i>tömeg:</i>	3,5 kg / db
<i>hajlító törőerő:</i>	1,5 kN
<i>fedési hosszúság:</i>	35 cm
<i>szükséglet:</i>	3 db / fm

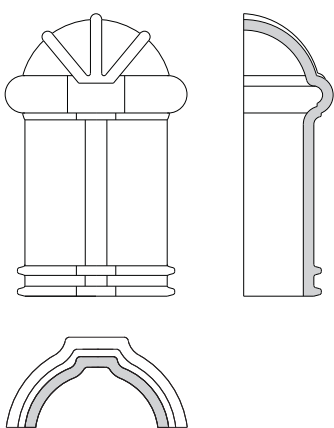
## SAJTOLT SIMA GERINCCSERÉP



*Műszaki adatok:*

<i>hosszúság:</i>	410 ± 20 mm
<i>szélesség:</i>	215/250 ± 16 mm
<i>tömeg:</i>	3,1 kg / db
<i>hajlító törőerő:</i>	1,0 kN
<i>fedési hosszúság:</i>	36 cm
<i>szükséglet:</i>	3 db / fm

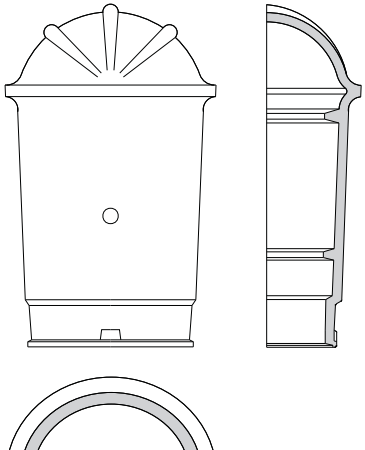
**HORNYOLT KEZDŐ GERINCCSERÉP**



**Műszaki adatok:**

hosszúság:	380 ± 19 mm
szélesség:	190 ± 14 mm
tömeg:	4,4 kg / db
hajlító törőerő:	1,5 kN
fedési hosszúság:	27 cm
szükséglet:	1 db / él

**SAJTOLT SIMA KEZDŐ GERINCCSERÉP**

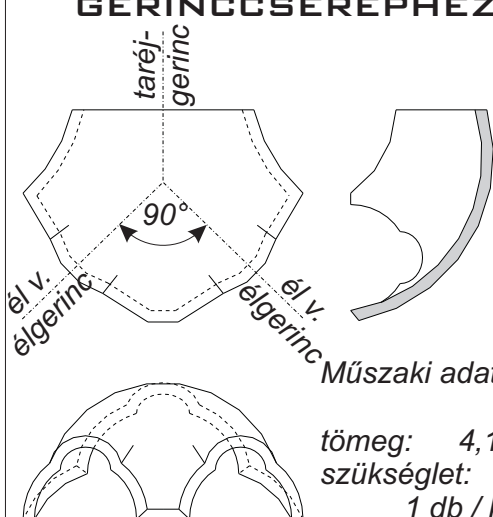


**Műszaki adatok:**

hosszúság:	420 ± 20 mm
szélesség:	215/250 ± 16 mm
tömeg:	5,5 kg / db
hajlító törőerő:	1,0 kN
fedési hosszúság:	35 cm
szükséglet:	1 db / él

**GERINCELOSZTÓ ELEM**

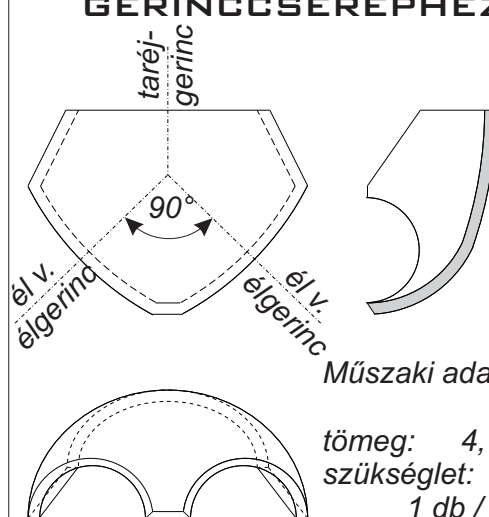
**HORNYOLT GERINCCSERÉPHEZ**



**Műszaki adatok:**

tömeg:	4,1 kg
szükséglet:	1 db / konty

**SAJTOLT SIMA GERINCCSERÉPHEZ**



**Műszaki adatok:**

tömeg:	4,1 kg
szükséglet:	1 db / konty

## TERVEZÉSI ALAPELVEK

A **TWIST** tetőcserép ideálisan alkalmazható összetett tetők lefedésére, továbbá meglévő tetőszerkezetek felújítására.

Alkalmas magas tetős

- ✓ lakó- és pihenés céljára szolgáló épületek,
- ✓ középületek,
- ✓ szolgáltató, sport és kiszolgáló épületek,
- ✓ egyes ipari és mezőgazdasági létesítmények héjalására.

### Az alkalmazás feltételei:

- ✓ a tető hajlásszöge a megengedett hajlásszöghatáron belül legyen,
- ✓ a fedélszerkezet, a léckiosztás és lécméret alkalmas legyen a cserép aljzatául,
- ✓ a rögzítés a hajlásszögnek megfelelő legyen,
- ✓ a fedést megfelelően képzett szakember végezze.

### A cserépfedés főbb jellemzői:

A tető hajlásszöge 15°-60° (90°) lehet.

A fedés az egyszeres fedésekhez tartozik, a cserép csak a hosszanti oldalán rendelkezik kettős horonnyal, így a léctávolság 37,0-42,5 cm-ig változhat a hajlásszög függvényében.

Tetőhajlásszög	Léctávolság	Cserépszükséglet / m <sup>2</sup> (db)	Tömeg / m <sup>2</sup>	Szegők / m (db)
15°-tól	37,0 cm	10,60	38,16 kg	2,70
20°-tól	38,0 cm	10,32	37,15 kg	2,63
25°-tól	39,0 cm	10,00	36,00 kg	2,56
30°-tól	39,6 cm	9,90	35,64 kg	2,53
35°-tól	40,3 cm	9,73	35,03 kg	2,48
40°-tól	40,9 cm	9,59	34,52 kg	2,44
45°-tól	42,5 cm	9,23	33,23 kg	2,35

A szarufák távolsága 30/50 mm-es cserépléc esetén max. 90 cm.

Por- és hőmentes padlástér, valamint tetőtérbeépítés esetén a hajlásszögtől függetlenül alátéthéjazat beépítése szükséges.

### Rögzítések:

Hajlásszög	Rögzítő és kiegészítő megoldások
15°-tól	<b>Kiemelt követelmények: vízzáró alátétetű</b> teljes deszkázat + vízzáró alátét fólia (min. 110 g / m <sup>2</sup> ) ragasztva, fedésben szegelve
20°-tól	<b>Vízzáró alátétetű</b> teljes deszkázat + vízzáró alátét fólia (min. 110 g / m <sup>2</sup> ) szabadon átlapolva, fedésben szegelve
25°-tól	rögzítés nélkül, alátéthéjazattal
30°-tól	rögzítés nélkül
40°-tól	minden 2. ill. 3. cserepet rögzítünk
50°-tól	minden cserepet rögzítünk

Viharveszélyes helyeken és különleges helyi adottságok esetén 40° alatt is rögzítendőek a cserepek. A szegő-, az ereszsori-, és a gerinc-sori cserepeket, valamint a vápánál, élgerincnél lévő vágott cserepeket minden esetben rögzíteni kell. A rögzítés a cserepeken lévő furaton át a tetőlécbe ütött 24/50-es horganyzott szeggel történik. További rögzítési lehetőségek a TONDACH TUNING tervezési füzetben.

## A NYEREGTETŐ SZARUFAHOSSZÁNAK ÉS LÉCKIOSZTÁSÁNAK MEGHATÁROZÁSA

$$sz_h = e_t + n \cdot t + x$$

$sz_h$  = szarufahossz

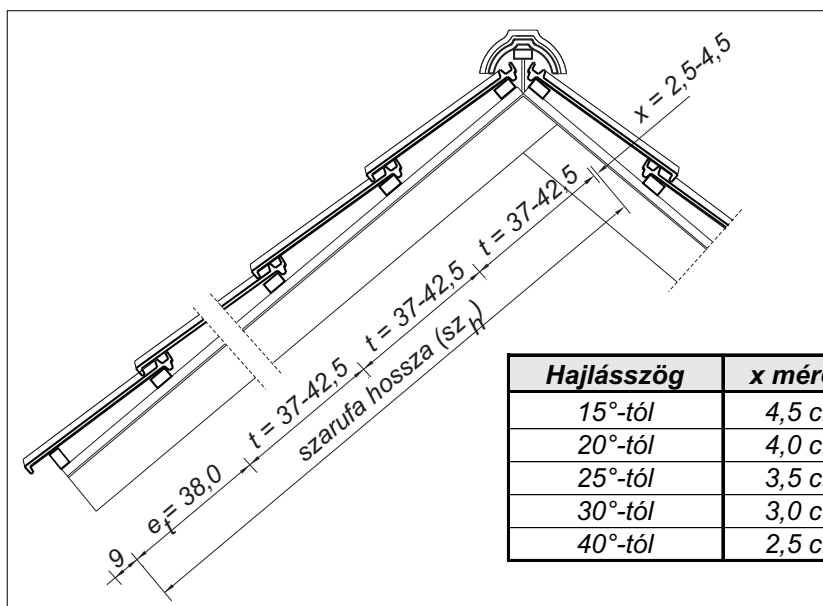
$e_t$  = a szarufa alsó éle és az első cserépléc közti távolság

$e_t = 45^\circ$ -ig 38 cm, felette 37 cm

$n$  = a vízszintes cserépsorok száma - 1

$t$  = hajlásszögtől függő, változtatható léctávolság

$x$  = a legfelső cserépléc távolsága a szarufa csúcsától, száraz gerincképzésnél



Hajlásszög	x mérete
15°-tól	4,5 cm
20°-tól	4,0 cm
25°-tól	3,5 cm
30°-tól	3,0 cm
40°-tól	2,5 cm

Az alábbi táblázat alapján határozható meg a teljes fedési hossz, amely a szarufahossz ellenléc vetületi hosszával növelt értéke. A táblázatban megadott teljes fedési hosszak a 38 cm-es legalsó léctávolságot és az x értékeit is tartalmazzák.

Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
45°-tól	42,5	0,380	0,830	1,255	1,680	2,105	2,530	2,955	7,5	9,23 db / m <sup>2</sup>
40°-tól	40,9	0,380	0,819	1,228	1,637	2,046	2,455	2,864	9,1	9,59
35°-tól	40,3	0,380	0,813	1,216	1,619	2,022	2,425	2,828	9,7	9,73
30°-tól	39,6	0,380	0,811	1,207	1,603	1,999	2,395	2,791	10,4	9,90
25°-tól	39,0	0,380	0,805	1,195	1,585	1,975	2,365	2,755	11	10,00
20°-tól	38,0	0,380	0,800	1,180	1,560	1,940	2,320	2,700	12	10,32
15°-tól	37,0	0,380	0,795	1,165	1,535	1,905	2,275	2,645	13	10,60
<b>Cserépsorok száma</b>		1	2	3	4	5	6	7		

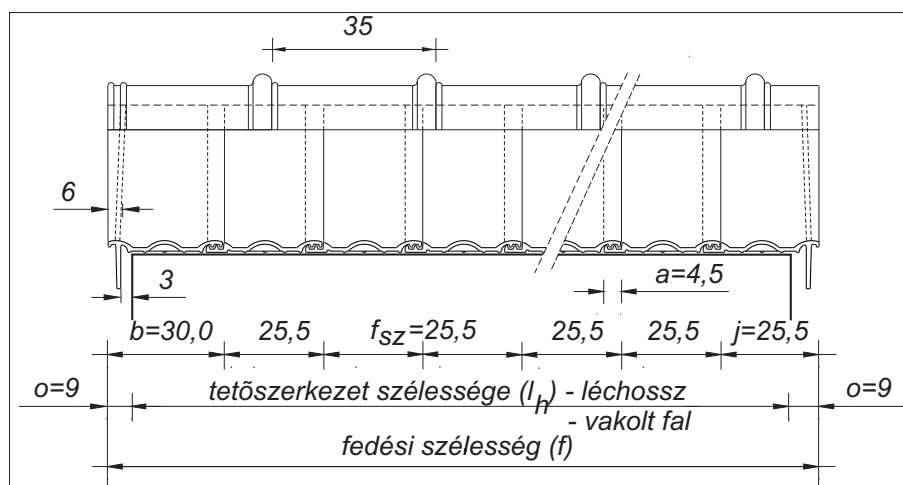
Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
45°-tól	42,5	3,320	3,745	4,170	4,595	5,020	5,445	5,870	7,5	9,23 db / m <sup>2</sup>
40°-tól	40,9	3,213	3,622	4,031	4,440	4,849	5,258	5,667	9,1	9,59
35°-tól	40,3	3,171	3,574	3,977	4,380	4,783	5,186	5,589	9,7	9,73
30°-tól	39,6	3,127	3,523	3,919	4,315	4,711	5,107	5,503	10,4	9,90
25°-tól	39,0	3,085	3,475	3,865	4,255	4,645	5,035	5,425	11	10,00
20°-tól	38,0	3,020	3,400	3,780	4,160	4,540	4,920	5,300	12	10,32
15°-tól	37,0	2,955	3,325	3,695	4,065	4,435	4,805	5,175	13	10,60
<b>Cserépsorok száma</b>		8	9	10	11	12	13	14		

Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
45°-tól	42,5	6,295	6,720	7,145	7,570	7,995	8,420	8,845	7,5	9,23 db / m <sup>2</sup>
40°-tól	40,9	6,076	6,485	6,894	7,303	7,712	8,121	8,530	9,1	9,59
35°-tól	40,3	5,992	6,395	6,798	7,201	7,604	8,007	8,410	9,7	9,73
30°-tól	39,6	5,899	6,295	6,691	7,087	7,483	7,879	8,275	10,4	9,90
25°-tól	39,0	5,815	6,205	6,595	6,985	7,375	7,765	8,155	11	10,00
20°-tól	38,0	5,680	6,060	6,440	6,820	7,200	7,580	7,960	12	10,32
15°-tól	37,0	5,545	5,915	6,285	6,655	7,025	7,395	7,765	13	10,60
<b>Cserépsorok száma</b>		15	16	17	18	19	20	21		

Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
45°-tól	42,5	9,270	9,695	10,120	10,545	10,970	11,395	11,820	7,5	9,23 db / m <sup>2</sup>
40°-tól	40,9	8,939	9,348	9,757	10,166	10,575	10,984	11,393	9,1	9,59
35°-tól	40,3	8,813	9,216	9,619	10,022	10,425	10,828	11,231	9,7	9,73
30°-tól	39,6	8,671	9,067	9,463	9,859	10,255	10,651	11,047	10,4	9,90
25°-tól	39,0	8,545	8,935	9,325	9,715	10,105	10,495	10,885	11	10,00
20°-tól	38,0	8,340	8,720	9,100	9,480	9,860	10,240	10,620	12	10,32
15°-tól	37,0	8,135	8,505	8,875	9,245	9,615	9,985	10,355	13	10,60
<b>Cserépsorok száma</b>		22	23	24	25	26	27	28		

Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
45°-tól	42,5	12,245	12,670	13,095	13,520	13,945	14,370	14,795	7,5	9,23 db / m <sup>2</sup>
40°-tól	40,9	11,802	12,211	12,620	13,029	13,438	13,847	14,256	9,1	9,59
35°-tól	40,3	11,634	12,037	12,440	12,843	13,246	13,649	14,052	9,7	9,73
30°-tól	39,6	11,443	11,839	12,235	12,631	13,027	13,423	13,819	10,4	9,90
25°-tól	39,0	11,275	11,665	12,055	12,445	12,835	13,225	13,615	11	10,00
20°-tól	38,0	11,000	11,380	11,760	12,140	12,520	12,900	13,280	12	10,32
15°-tól	37,0	10,725	11,095	11,465	11,835	12,205	12,575	12,945	13	10,60
<b>Cserépsorok száma</b>		29	30	31	32	33	34	35		

## A FEDÉSI SZÉLESSÉG ÉS A TETŐSZERKEZET SZÉLESSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA



$$f = b + m * f_{sz} + j$$

$$l_h = f - 2 * o$$

$f$  = fedési szélesség

$b$  = balos szegőelem szélessége

$$b = 30,0 \text{ cm}$$

$f_{sz}$  = a cserép fedési szélessége

$$f_{sz} = 25,5 \text{ cm}$$

$m$  = a függőleges cseréposzlopok száma-2

$j$  = jobbos szegőelem fedési szélessége

$$j = 25,5 \text{ cm}$$

$a$  = vízszintes átfedés

$$a = 4,5 \text{ cm}$$

$l_h$  = a tetőszerkezet szélessége

$o$  = a szegőcserepek túlnyúlása az oromdeszkázat külső síkjától  $o = 9 \text{ cm}$

A tető vízszintes irányú méretei m-ben, szegőcserepek alkalmazása esetén:

Fedélszélesség		0,810	0,938	1,065	1,193	1,320	1,448
Cserepek száma		3	3 1/2	4	4 1/2	5	5 1/2
1,575	1,703	1,830	1,958	2,085	2,213	2,340	2,468
6	6 1/2	7	7 1/2	8	8 1/2	9	9 1/2
2,595	2,723	2,850	2,978	3,105	3,233	3,360	3,488
10	10 1/2	11	11 1/2	12	12 1/2	13	13 1/2
3,615	3,743	3,870	3,998	4,125	4,253	4,380	4,508
14	14 1/2	15	15 1/2	16	16 1/2	17	17 1/2
4,635	4,763	4,890	5,018	5,145	5,273	5,400	5,528
18	18 1/2	19	19 1/2	20	20 1/2	21	21 1/2
5,655	5,783	5,910	6,038	6,165	6,293	6,420	6,548
22	22 1/2	23	23 1/2	24	24 1/2	25	25 1/2
6,675	6,803	6,930	7,058	7,185	7,313	7,440	7,568
26	26 1/2	27	27 1/2	28	28 1/2	29	29 1/2
7,695	7,823	7,950	8,078	8,205	8,333	8,460	8,588
30	30 1/2	31	31 1/2	32	32 1/2	33	33 1/2
8,715	8,843	8,970	9,098	9,225	9,353	9,480	9,608
34	34 1/2	35	35 1/2	36	36 1/2	37	37 1/2
9,735	9,863	9,990	10,118	10,245	10,373	10,500	10,628
38	38 1/2	39	39 1/2	40	40 1/2	41	41 1/2
10,755	10,883	11,010	11,138	11,265	11,393	11,520	11,648
42	42 1/2	43	43 1/2	44	44 1/2	45	45 1/2
11,775	11,903	12,030	12,158	12,285	12,413	12,540	12,668
46	46 1/2	47	47 1/2	48	48 1/2	49	49 1/2
12,795	12,923	13,050	13,178	13,305	13,433	13,560	13,688
50	50 1/2	51	51 1/2	52	52 1/2	53	53 1/2
13,815	13,943	14,070	14,198	14,325	14,453	14,580	14,708
54	54 1/2	55	55 1/2	56	56 1/2	57	57 1/2

# HÓFOGÓ RENDSZEREK

Télen a 0°C alatti hőmérsékletek hatására a vízcseppek kristályosodnak, így a csapadék hó formájában hullik. A hideg hatására a tetőfedő anyag is megfagy és a hó rátapad a tetőre. Amíg hideg van és esik a hó, jelentős vastagságú hórétegek keletkezhetnek.

Közvetlenül a tetőfedő anyagon 10-20 mm vastag jégréteg keletkezik egyrészt a padláson uralkodó alacsony hőmérséklet, másrészt a hó szigetelő hatása következtében. Ha megváltoznak az időjárási viszonyok és olvadni kezd, a padláson is megnövekszik a hőmérséklet, amely a tetőfedő anyagot is felmelegíti. A magasabb külső hőmérséklet hatására vízréteg alakul ki a tető és a rajta levő hótakaró között.

Ez a vízréteg ideális csúszófelületet jelent a hótakaró részére, így a teljes hó mennyiség tetőlavina formájában a földre zúdul.

A hófogócserepek a nagy tömegű hó lecsúszását nem akadályozzák meg, ilyen esetekben kiegészítő hófogó szerkezetek beépítése javasolt (hófogórács).

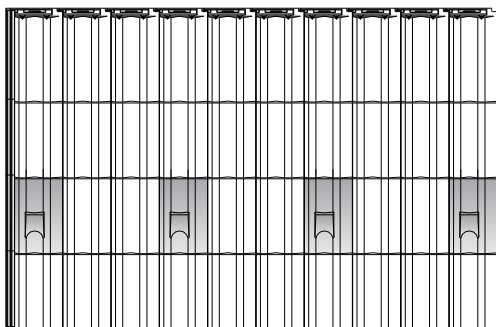
A hófogó rendszer tetőn való kialakítását a tervező köteles meghatározni.

Az alábbiakban tájékoztató jelleggel közöljük a minimális hófogómennyiséget.

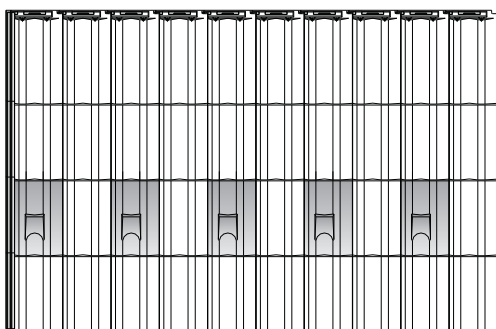
A hófogó cserepek az eresztől számított második, harmadik sorban legyenek elhelyezve, a minta szerint. A hófogók elhelyezésénél továbbá figyelembe kell venni a 253/1997. (XII. 20.) kormányrendelet 60. §-ának első és második bekezdését:

“(1) A tető az építmény rendeltetésének megfelelő mértékben álljon ellen az időjárás (szél, csapadék, napsugárzás), a vegyi és mechanikai (pl. ellenőrzési, tisztítási) hatásoknak és a csapadékot a felületéről a tervezett irányba vezesse le.

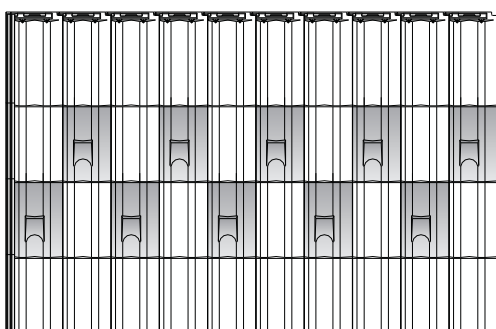
(2) A 25° - 75° közötti hajlásszögű tetőt hófogóssorral kell ellátni, ha az eresz élvonala közlekedésre szolgáló területtel határos, vagy ilyen fölé nyúlik és magassága 6,0 m-nél nagyobb. A 10 m-nél hosszabb esésvonalú tetőt egymás felett több hófogóssorral kell megvalósítani.”



25°-tól minden  
3. cserép hófogócserep  
**1,31 db / eresz fm**



30°-tól minden  
2. cserép hófogócserep  
**1,96 db / eresz fm**



45°-tól  
sakktabla-elhelyezés  
**3,92 db / eresz fm**

## SZELLŐZÉS

A tetőtér hasznosítása esetén a téli és a nyári hővédelem megköveteli a megfelelő hőszigetelésű határolószervezetek építését.

A tetőtéri határolószervezetek rétegrendjében a

- hőszigetelés és az alátét fólia, az
- alátét fólia és a cserépfedés

között is megtalálható a kellő keresztmetszetű légrés, amely még szélcsendes időben is biztosítja a légáram kialakulását az eresz és a gerinc között.

E két légrés által biztosított átszellőzés feladatai:

- a napsugárzás hatására a tetőhéjalás alatt keletkező hőterhelés levezetése
- a belső helyiségek felől áthatoló pára elvezetése
- a külső és a cserépfedés alatti hőmérséklet kiegyenlítése
- az esetlegesen bejutó külső nedvesség kiszellőztetése.

### **Az épület belsejéből származó nedvesség kiszellőztetése a hőszigetelés és az alátét fólia közötti légrés segítségével**

Az épület belsejéből származó nedvesség (vízpára fürdés, főzés, mosás miatt) a magasabb hőmérsékletű belső térből a kisebb hőmérsékletű szabadba igyekszik. Ha a levegő lehűlés vagy a megnövekedett páratartalom miatt eléri a telítettségi határt, akkor a felesleges nedvesség kicsapódik az alacsonyabb hőmérsékletű épületszerkezeten, és az alábbi károsodásokat okozhatja:

- a hőszigetelő hatás csökkenése az átnedvesedett hőszigetelés miatt
- belső felületen penészedés léphet fel
- a tetőszervezet károsodhat az állandó nedvesség miatt

A páralecsapódás leggyakoribb hibaforrásai:

- a hőszigetelés és az alátét fólia közötti légrés túl kicsi vagy nincs, ill. a belső oldalon nincs párafékező réteg beépítve,
- a hőszigetelés feletti légréteg nincs összeköttesben a külső levegővel
- a határoló szerkezetek páradiffúziós ellenállása túl kicsi.

A páralecsapódásból keletkező károk megelőzésére a tetőtérbeépítéses magastetők hőszigetelés feletti légrétegét ki kell szellőztetni.

Magyar előírás hiányában irányadó lehet a DIN 4108 gyakorlatban már bevált követelményeit figyelembe venni.

Ezek alapján a 10°-nál nagyobb hajlásszögű tetők esetében el lehet tekinteni a részletes páradiffúziós számítástól, ha teljesül az alábbi **négy követelmény**:

1. Az eresznél kialakítandó szabad szellőző nyílásméret:

- a hozzátartozó tetőfelület **min. 0,2 %-a**, de
- **minimum 200 cm<sup>2</sup> / m.**

2. A tetőfelület általános részén kialakítandó szabad szellőző keresztmetszet:

- **minimum 200 cm<sup>2</sup> / m**
- a hőszigetelés és az alátét héjazat közti távolság **min. 2 cm.**

3. A taraj- és élgerincnél a kialakítandó szabad szellőző nyílásméret:

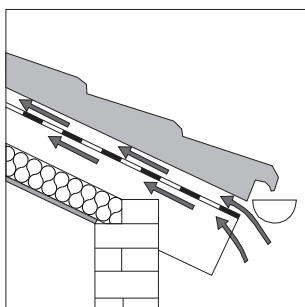
- a hozzátartozó tetőfelület **min. 0,05 %-a.**

4. A szellőző keresztmetszet alatti épületszerkezeti rétegek együttes páradiffúziós légrétegvastagsága ( $s_d$ ), ha:

- a szarufahossz  $\leq 10$  m:  $s_d \geq 2$  m
- $\leq 15$  m:  $s_d \geq 5$  m
- $< 15$  m:  $s_d \geq 10$  m

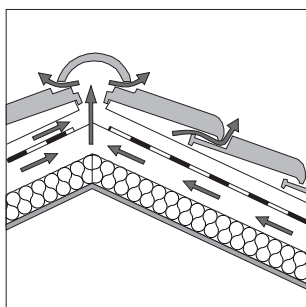
A légrést csökkentő szerkezeteket a légrés magasságának méretezésekor figyelembe kell venni. (ellenlécek, szarufák, szellőzőszalag, alátét héjazat belógása stb.)

A szellőzési keresztmetszetek (légrések) méretei:



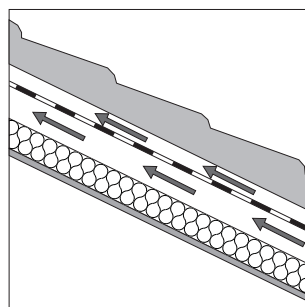
### ERESZ

- a hozzátartozó tetőfelület  
 min. 0,2 %-a, de  
 - min. 200 cm<sup>2</sup> / eresz fm



### GERINC, ÉLGERINC

- a hozzátartozó tetőfelület  
 min. 0,05 %-a



### EGYÉB TETŐRÉSZ

- min. 200 cm<sup>2</sup> / eresz fm, és  
 - min. 2 cm magas

### A kívülről származó nedvesség kiszellőztetése

A magastetők fedésekor vízzáró fedést alkalmaznak, melynek lényege, hogy a tetőcserep alsó felületén annyi nedvesség jelentkezhethet, amennyi természetes módon párolgással maradéktalanul eltávozhat és ideiglenes jelenléte nem jelent károsodást az alatta lévő szerkezetekre. Ezért a cserépfedés és az alátét fólia közötti légrést feltétlenül ki kell szellőztetni.

Alacsony tetőhajlásszög, tetőtérbeépítés és magasabb követelmény esetén alátét fólia alkalmazása kötelező a tető egész felületén, amely az esetlegesen bejutó külső nedvességet levezeti az ereszig.

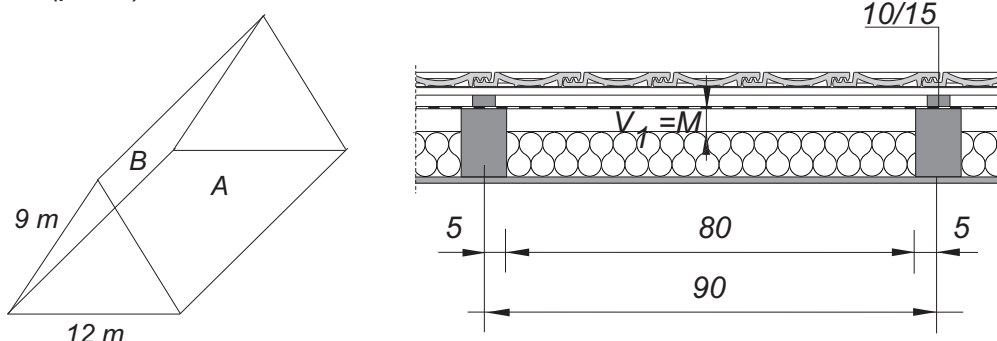
A fedés alatti légrés a maradék nedvesség kiszellőztetésére alkalmas, hatékonyságát az ellenléc magasságával befolyásolhatjuk.

**A TONDACH MAGYARORSZÁG minden esetben és minden tetőfólia alkalmazása esetén 5 cm vastag ellenléceztést javasol, de az alábbiakban közöljük a DIN szabvány szerinti ellenlécvastagság minimumértékeit cm-ben:**

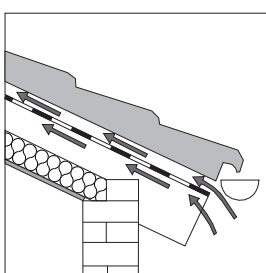
Szarufahossz	Tetőhajlásszög			
	20°	25°	30°	30° felett
10 m-ig	5,0	4,0	3,0	2,4
10 - 15 m között	6,5	5,0	4,0	3,0
15 - 20 m között	10,0	6,5	5,0	4,0

A fenti táblázat alkalmazásánál kérjük figyelembe venni az adott tetőcserep minimális hajlásszögigényét.

**Szellőző keresztmetszetek meghatározása nyeregtető esetén (példa)**



**ERESZ VIZSGÁLATA**



**Követelmény:**

- a hozzátartozó tetőfelület, A vagy B min. 0,2 %-a, de
- min. 200 cm<sup>2</sup>/eresz fm

**Számítás:**

$V_1$  eresz = szellőző keresztmetszet  
 $V_1 \geq 0,002 \cdot 9,0 = 0,018 \text{ m}^2/\text{m} = 180 \text{ cm}^2/\text{m}$  mivel  $180 \text{ cm}^2/\text{m} < 200 \text{ cm}^2/\text{m}$ , ezért a követelményértékhez kiszámoljuk a légréteg magasságát (M)

**Méretezés:**

a légréteg magasságának meghatározása a szarufák figyelembevételével

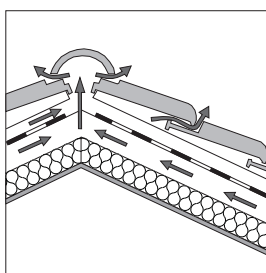
$$V_1 = 200 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$M = \text{előírt } V_1 / 90 - (2 \cdot 5) = 200 / 90 - 10 = 2,5 \text{ cm}$$

tehát a légréteg minimális vastagsága 2,5 cm

Nyeregtetőnél, 10 m-nél rövidebb szarufák esetében a  $V_1 > 200 \text{ cm}^2/\text{m}$  a mértékadó, míg 10 m-nél hosszabb szarufák esetében a  $V_1 > 0,002 \cdot A$  vagy B cm<sup>2</sup>/m a mértékadó.

**GERINC VIZSGÁLATA**



**Követelmény:**

- a hozzátartozó tetőfelület, (A+B) min. 0,05 %-a

**Számítás:**

$V_1$  gerinc = szellőző keresztmetszet

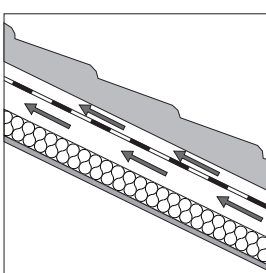
$$V_1 \geq 0,0005 \cdot (9+9) = 0,009 \text{ m}^2/\text{m} = 90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

tehát a gerincnél 90 cm<sup>2</sup>-nyi szellőzőnyílást kell biztosítani m-enként, a két tetősíkon összesen

**Megvalósítás:**

szellőzőcserepek elhelyezése a gerinctől számított második sorba, ill. szellőző gerincszalag vagy fésűs szellőzőelem alkalmazása

**EGYÉB TETŐFELÜLET VIZSGÁLATA**



**Követelmény:**

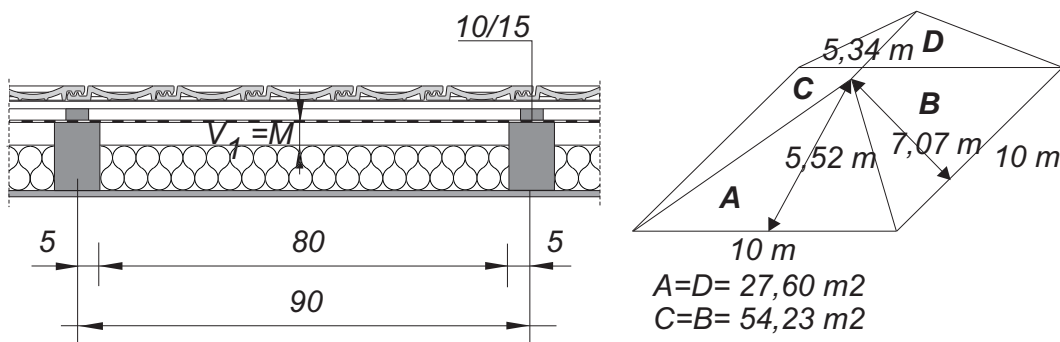
- min. 200 cm<sup>2</sup>/m
- az alátét fólia esetleges belógását le kell vonni (2 cm)

**Számítás:**

$$M = \text{előírt } V_1 / 90 - (2 \cdot 5) = 200 / 90 - 10 = 2,5 \text{ cm}$$

tehát a hőszigetelés és a szarufa felső éle közti távolság:  $2,5 + 2 = 4,5 \text{ cm}$  kell hogy legyen

**Szellőző keresztmetszetek meghatározása kontyolt tető esetén (példa)**



Összetett tetőknél az egyes tetőfelületeket külön kell elemezni.

**C és B felületek elemzése**



**A és D felületek elemzése**



**ERESZ VIZSGÁLATA**

**Számítás:**

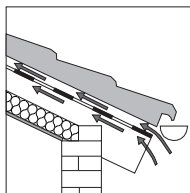
$C=B=54,23\text{ m}^2$

$V_1 \geq 0,002 \cdot 54,23 = 0,1085\text{ m}^2 = 1085\text{ cm}^2$

10 m-es eresz esetében:

$V_1 = 1085/10 = 108,5\text{ cm}^2/\text{m}$

mivel  $108,5\text{ cm}^2/\text{m} < 200\text{ cm}^2/\text{m}$ , ezért a követelményértékhez kiszámoljuk a légrés magasságát (M)



**Számítás:**

$A=D=27,6\text{ m}^2$

$V_1 \geq 0,002 \cdot 27,6 = 0,0552\text{ m}^2 = 552\text{ cm}^2$

10 m-es eresz esetében:

$V_1 = 552/10 = 55,2\text{ cm}^2/\text{m}$

mivel  $55,2\text{ cm}^2/\text{m} < 200\text{ cm}^2/\text{m}$ , ezért a követelményértékhez kiszámoljuk a légrés magasságát (M)

**Méretezés:**

lásd nyeregteretnél!

**Méretezés:**

lásd nyeregteretnél!

**GERINC ÉS ÉLGERINC VIZSGÁLATA**

**Számítás:**

**1. A vízszintes gerinchez tartozó tetőfelület szellőzése**

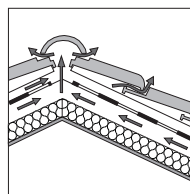
$V_1 \geq 0,0005 \cdot 5,34 \cdot 7,07 \cdot 2 = 0,03775\text{ m}^2 = 377,54\text{ cm}^2$

5,34 m-es gerinc esetében:

$V_1 \geq 377,54/5,34 = 70,7\text{ cm}^2/\text{m}$

**2. Az élgerinchez tartozó tetőfelület szellőzése**

$V_1 \geq 0,0005 \cdot (2,33 \cdot 7,07)/2 = 0,00412\text{ m}^2 = 41,2\text{ cm}^2$



**Számítás:**

**1. Az élgerinchez tartozó tetőfelület szellőzése**

$V_1 \geq 0,0005 \cdot (5 \cdot 5,52)/2 = 0,0069\text{ m}^2 = 69\text{ cm}^2$

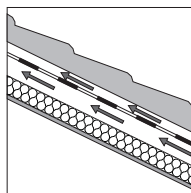
**Megvalósítás:**

szellőzőcserepek elhelyezése a gerinctől számított második sorba, ill. szellőző gerincszalag vagy fésűs szellőzőelem alkalmazása

**EGYÉB TETŐFELÜLET VIZSGÁLATA**

**Számítás:**

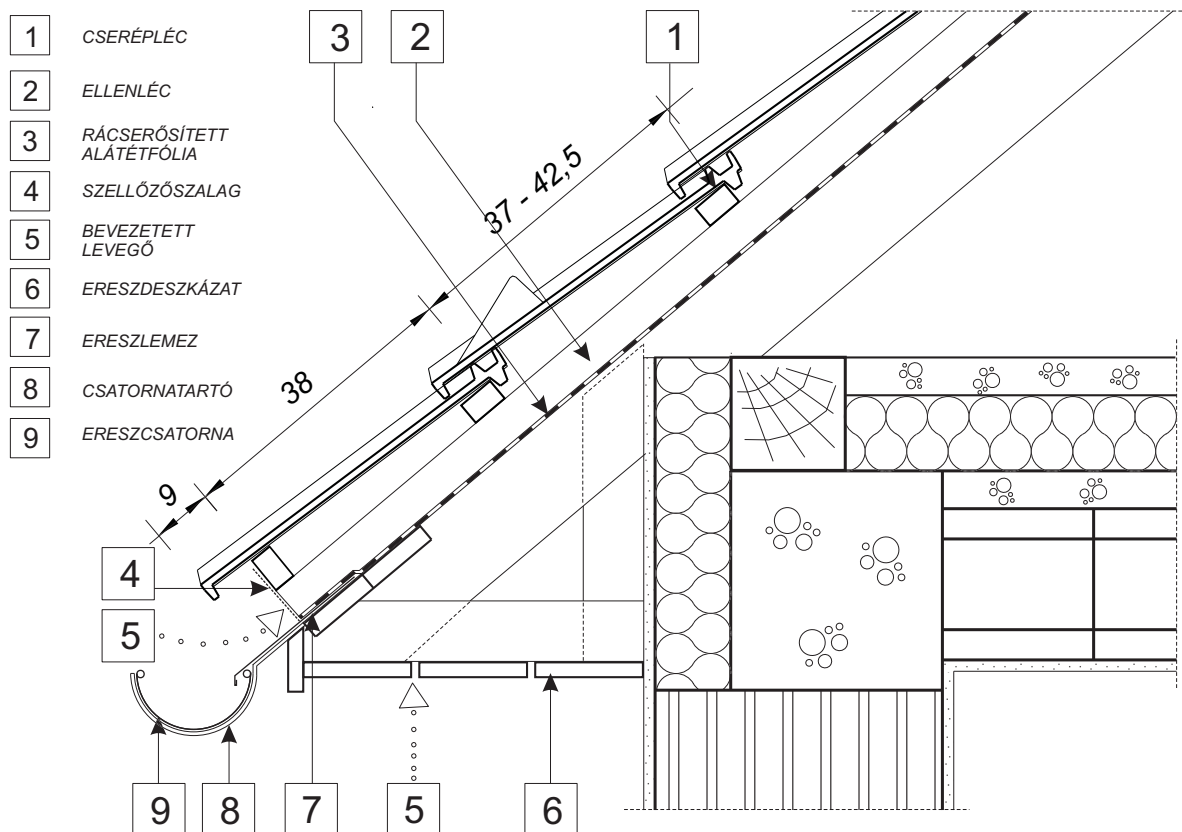
$M = \text{előírt } V_1 / 90 - (2 \cdot 5) = 200/90 - 10 = 2,5\text{ cm}$   
tehát a hőszigetelés és a szarufa felső éle közti távolság:  $2,5 + 2 = 4,5\text{ cm}$  kell hogy legyen



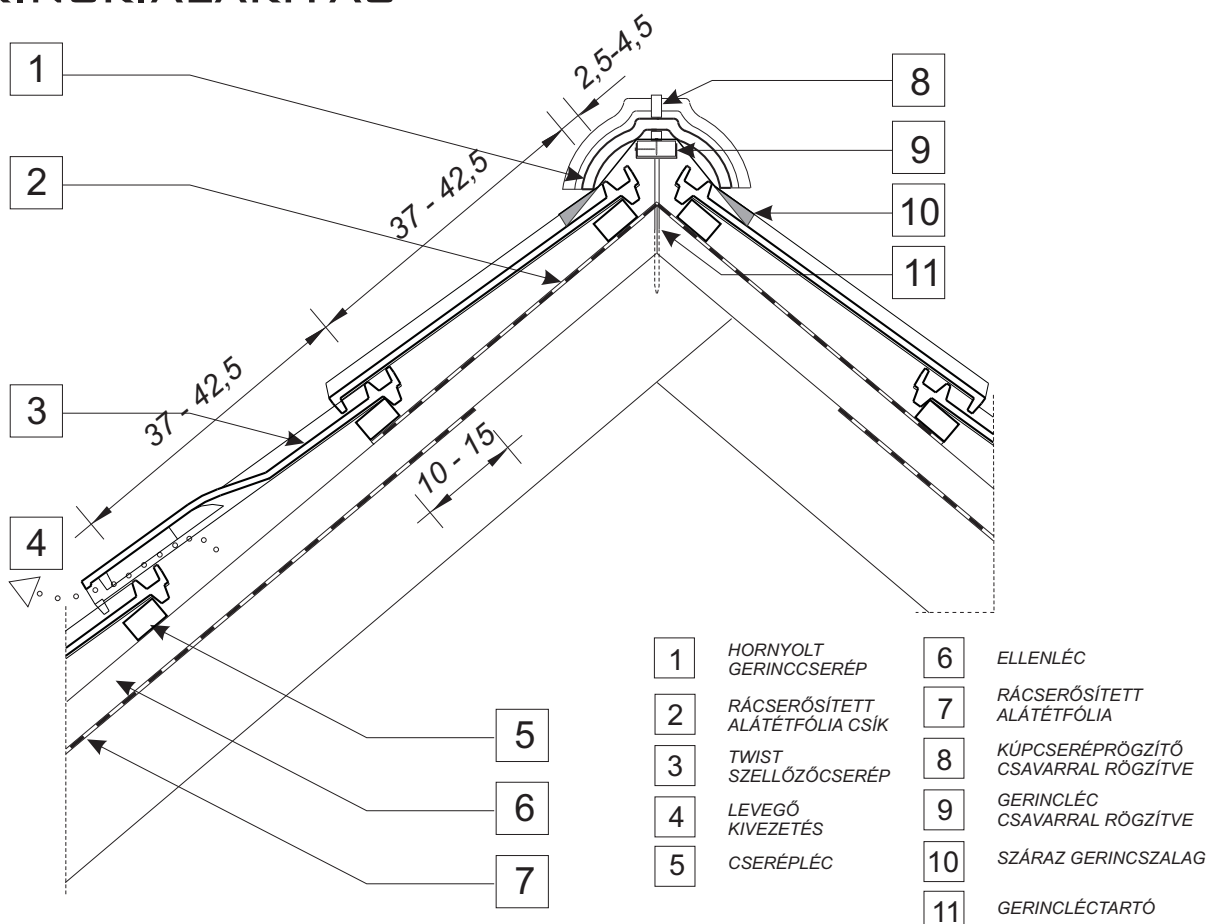
**Számítás:**

$M = \text{előírt } V_1 / 90 - (2 \cdot 5) = 200/90 - 10 = 2,5\text{ cm}$   
tehát a hőszigetelés és a szarufa felső éle közti távolság:  $2,5 + 2 = 4,5\text{ cm}$  kell hogy legyen

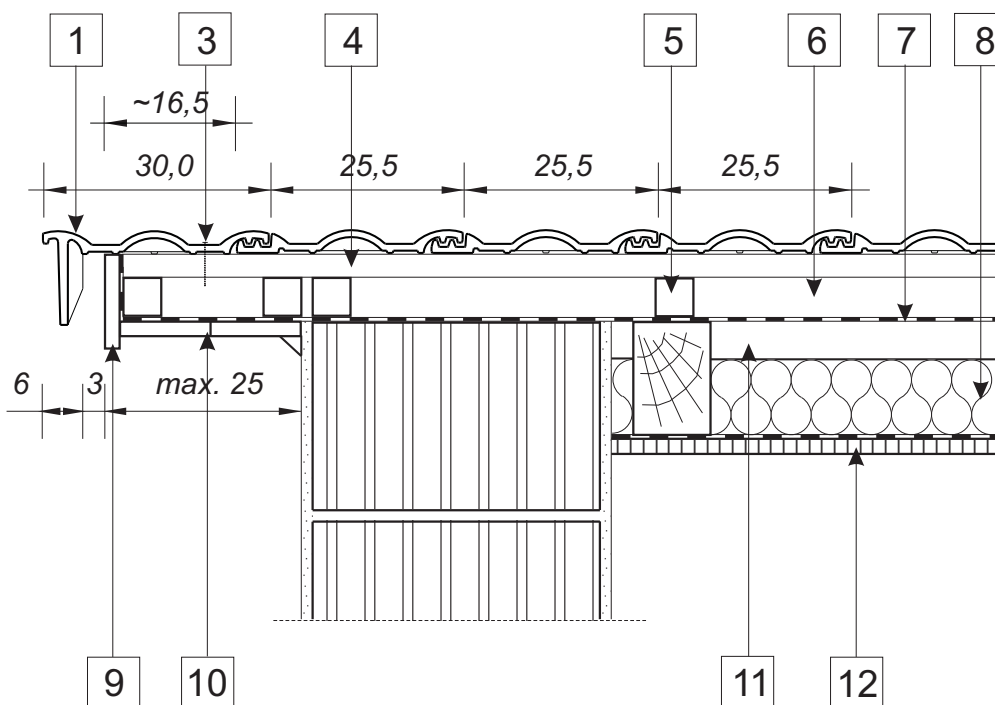
## ERESZKIALAKÍTÁS



## GERINCKIALAKÍTÁS

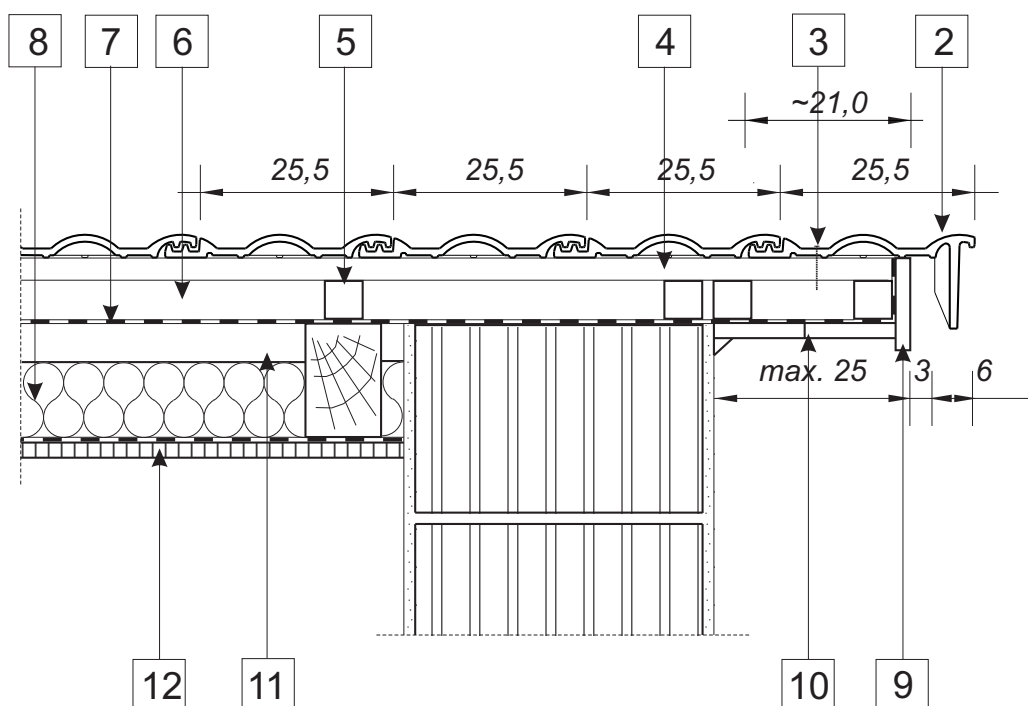


## OROMSZEGÉLY - BALOS SZEGŐCSERÉPPEL

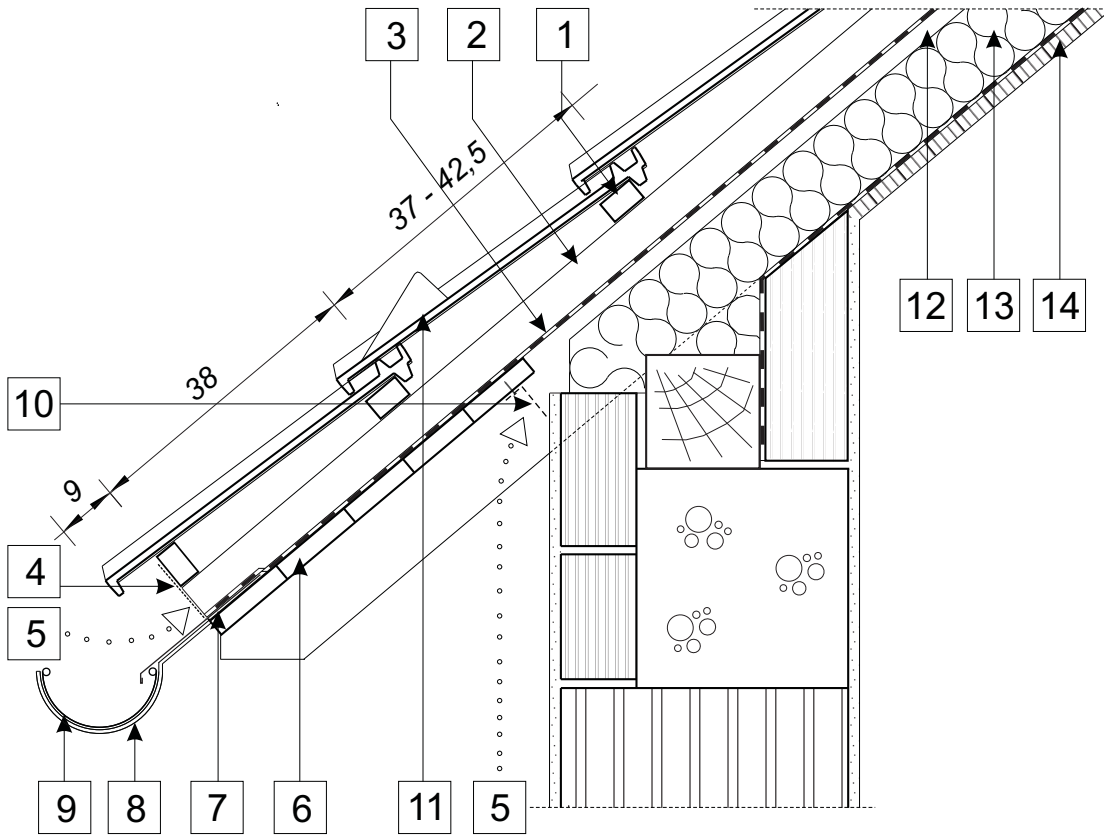


## OROMSZEGÉLY - JOBBOS SZEGŐCSERÉPPEL

- |   |                          |    |                                  |
|---|--------------------------|----|----------------------------------|
| 1 | TWIST BALOS SZEGŐCSERÉP  | 7  | RÁCSERŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA        |
| 2 | TWIST JOBBOS SZEGŐCSERÉP | 8  | HŐSZIGETELÉS                     |
| 3 | RÖGZÍTÉS CSAVARRAL       | 9  | OROMDESZKA                       |
| 4 | CSERÉPLÉC                | 10 | KÜLSŐ BURKOLAT                   |
| 5 | ELLENLÉC                 | 11 | KISZELLŐZTETETT LÉGRÉS MIN. 2 CM |
| 6 | KISZELLŐZTETETT LÉGRÉS   | 12 | PÁRAZÁRÓ FÓLIA + BELSŐ BURKOLAT  |

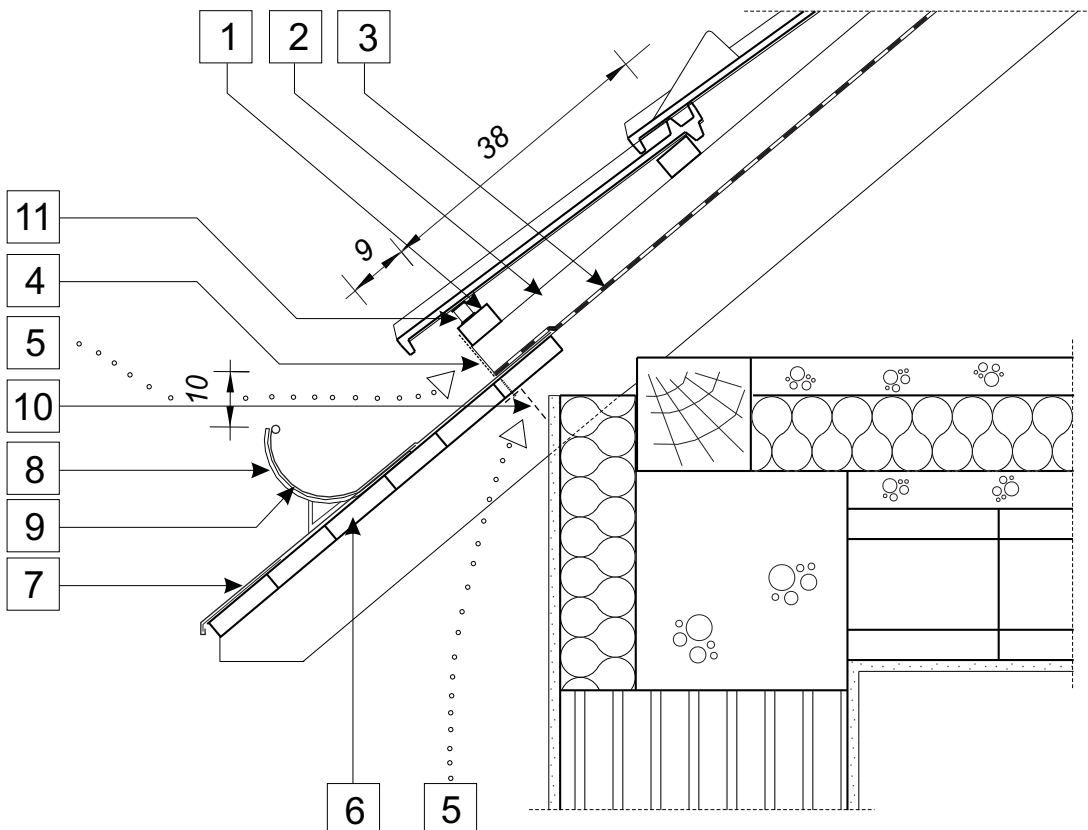


## ERESZKIALAKÍTÁS - CSÜNGŐ ERESSZEL



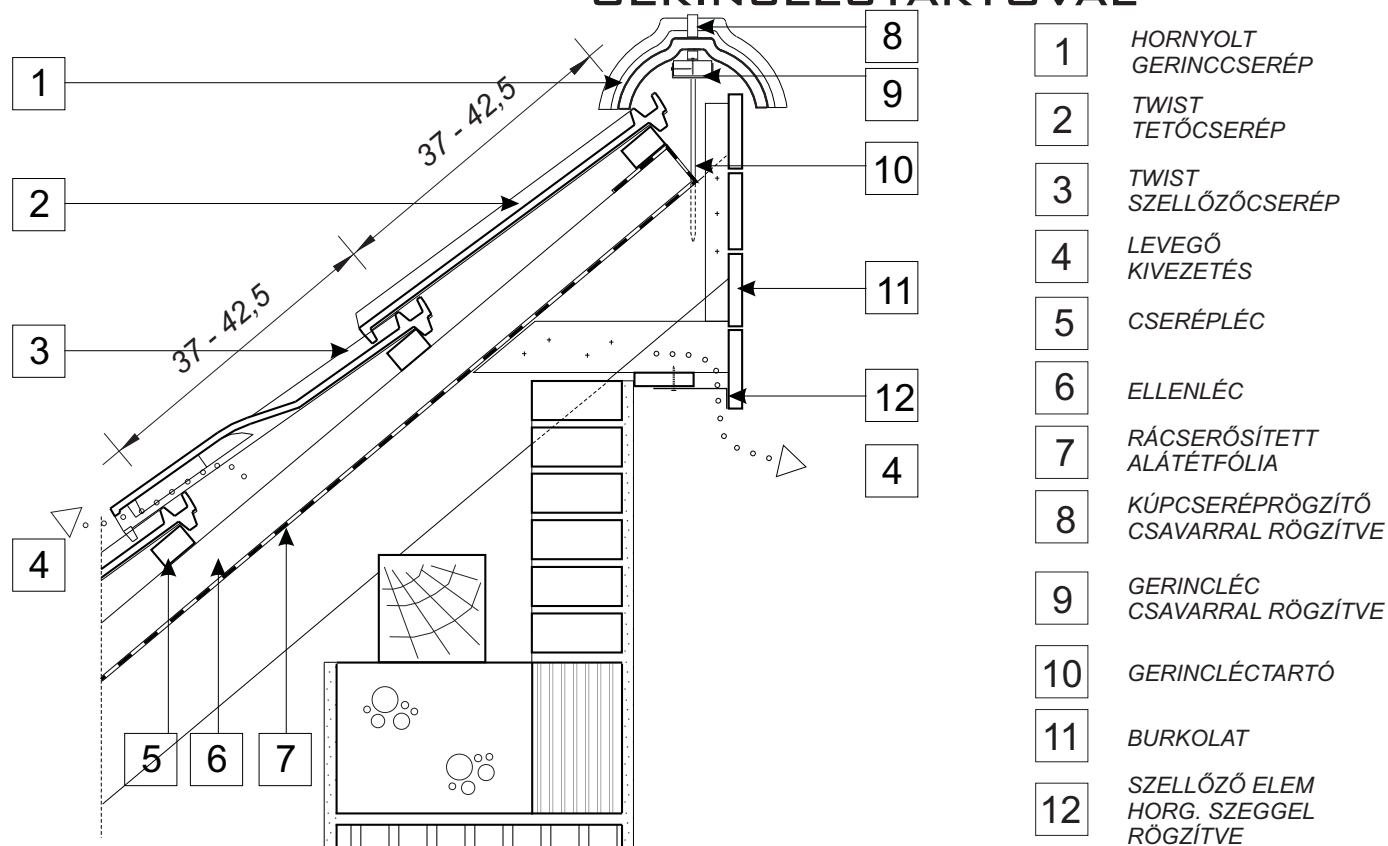
- 1 CSERÉPLÉC
- 2 ELLENLÉC
- 3 RÁCSERŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA
- 4 SZELLŐZŐSZALAG
- 5 BEVEZETETT LEVEGŐ
- 6 ERESZDESZKÁZAT
- 7 ERESZLEMEZ
- 8 CSATORNATARTÓ
- 9 ERESZCSATORNA
- 10 SZELLŐZŐELEM HORG. SZEGGEL RÖGZÍTVE
- 11 TWIST HÓFOGÓCSERÉP
- 12 KISZELLŐZTETETT LÉGRÉS MIN. 2 CM
- 13 HŐSZIGETELÉS
- 14 PÁRAZÁRÓ FÓLIA + BELSŐ BURKOLAT

## ERESZKIALAKÍTÁS - FEKVŐ ERESSZEL

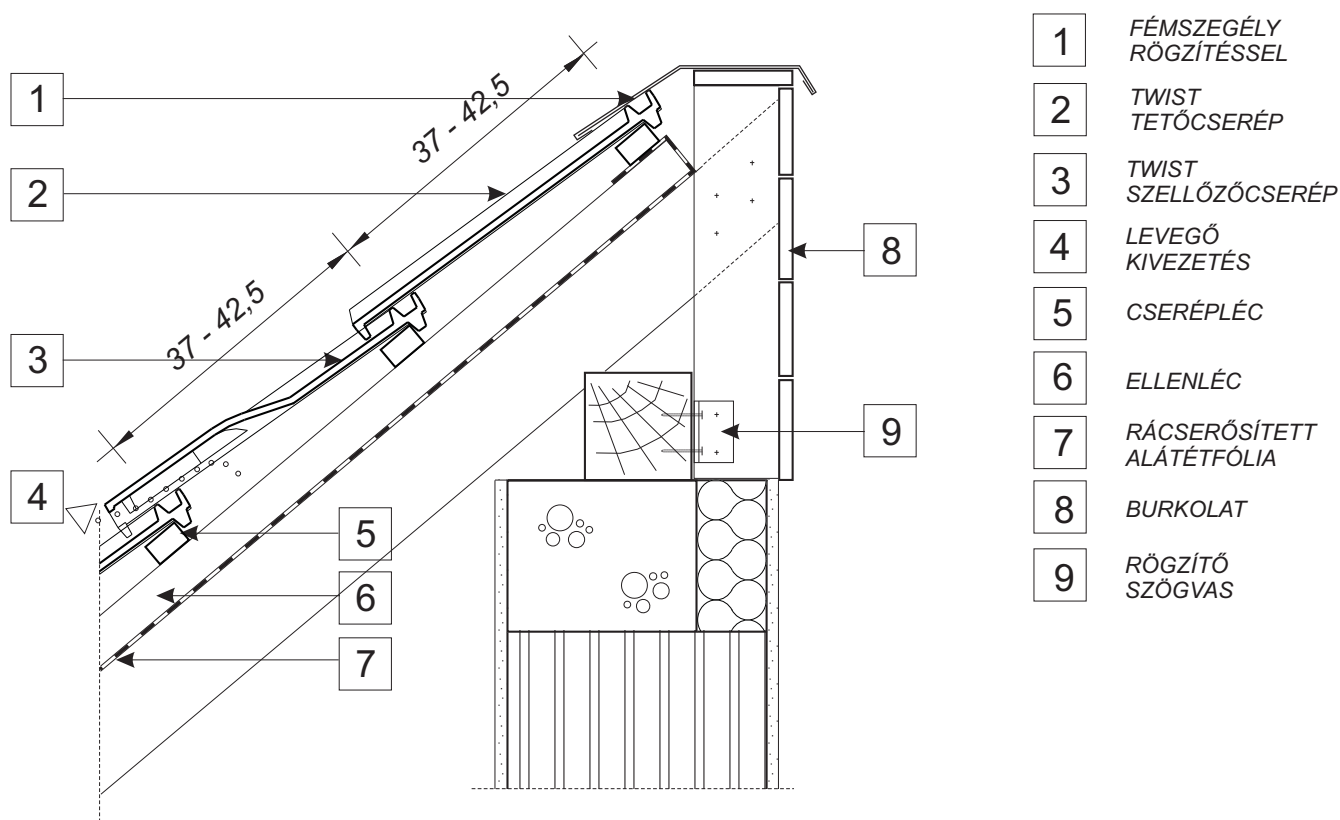


- 1 CSERÉPLÉC
- 2 ELLENLÉC
- 3 RÁCSERŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA
- 4 SZELLŐZŐSZALAG
- 5 BEVEZETETT LEVEGŐ
- 6 ERESZDESZKÁZAT
- 7 ERESZLEMEZ+RÖGZÍTŐ
- 8 CSATORNATARTÓ
- 9 FEKVŐ ERESZCSATORNA
- 10 SZELLŐZŐELEM HORG. SZEGGEL RÖGZÍTVE
- 11 ERESZ SZELL.ELEM FÉSŰ NÉLKÜL

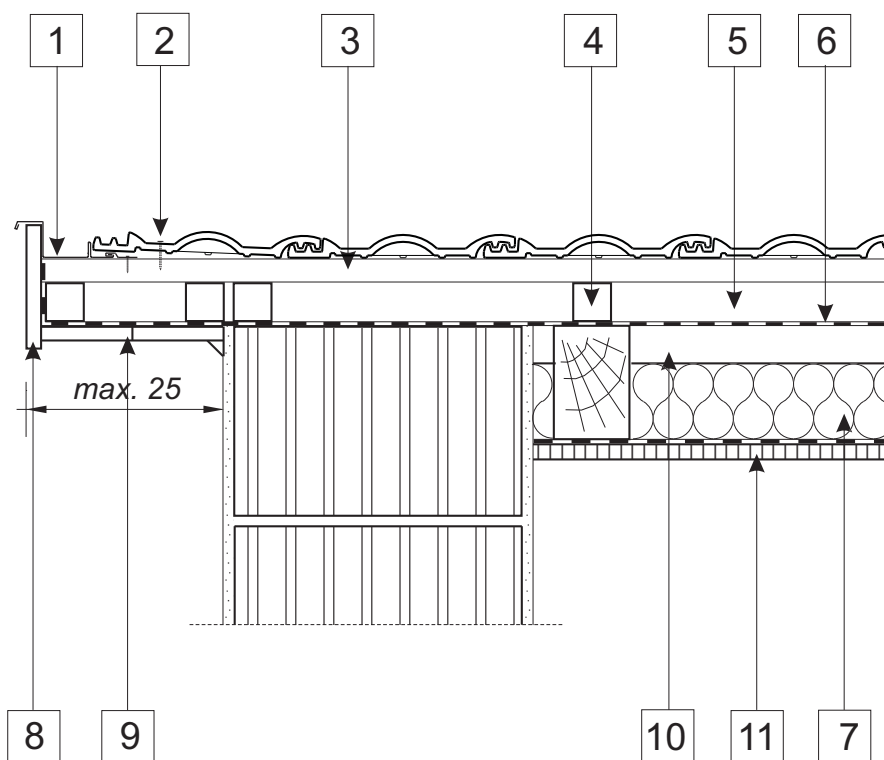
## FÉLNYEREG GERINC - KÚPCSERÉPPEL, GERINCLÉCTARTÓVAL



## FÉLNYEREG GERINC - FÉMLEMEZ FEDÉSSEL

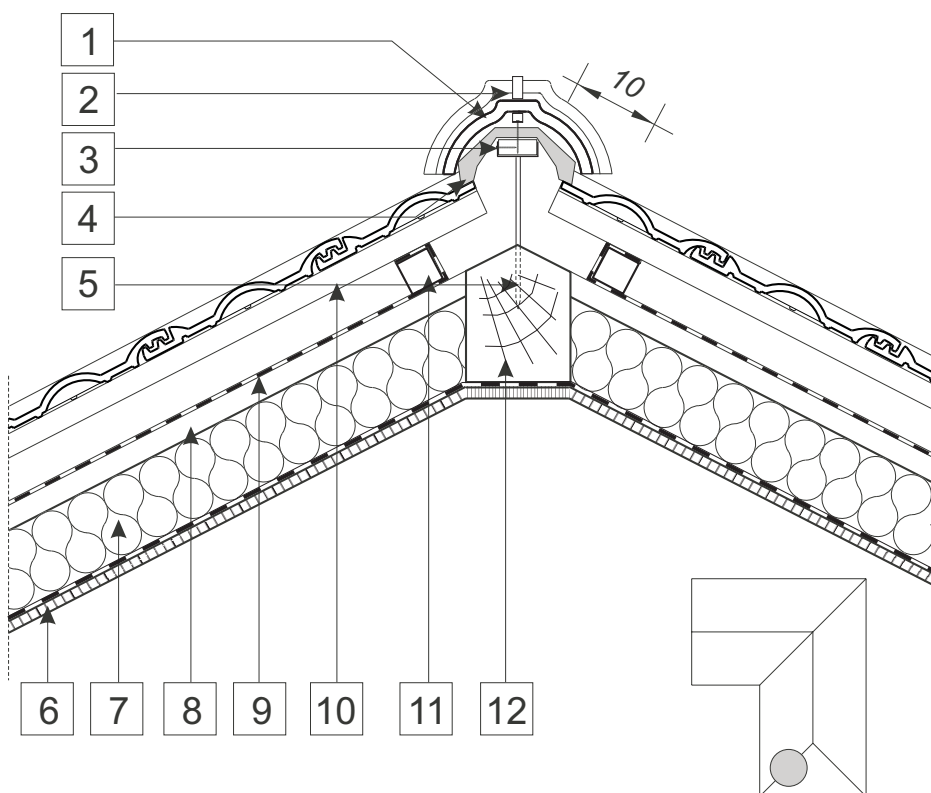


## OROMSZEGÉLY - FÉM OROMSZEGÉLLEL



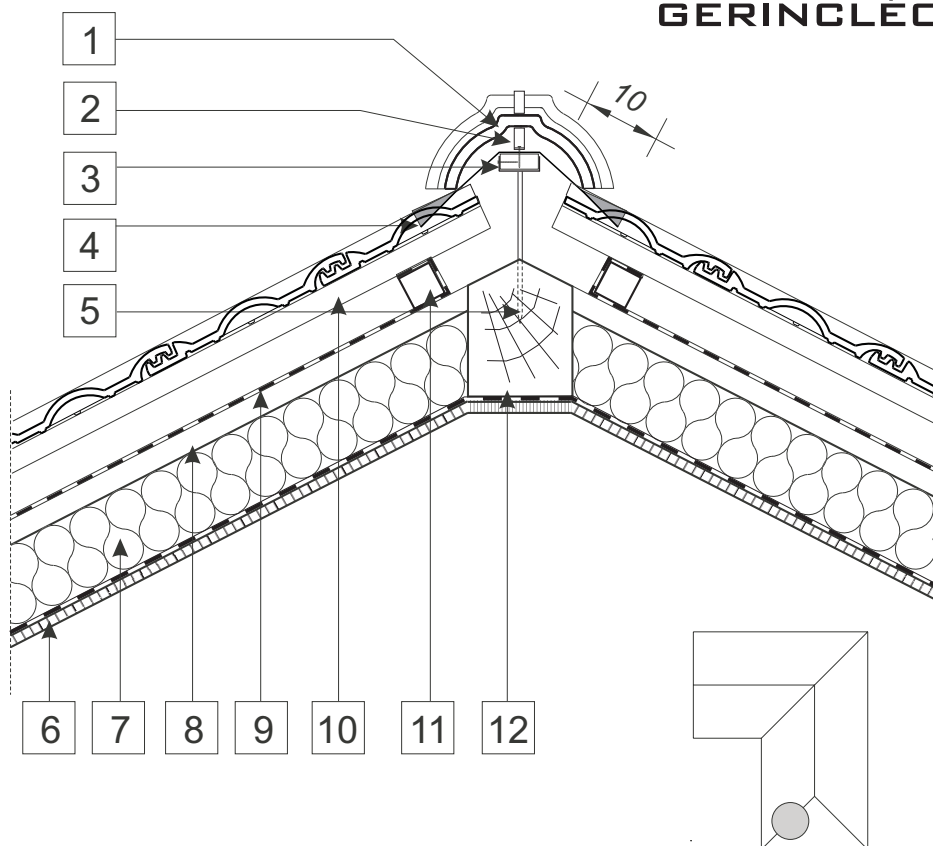
- 1 FÉM OROMSZEGÉLY
- 2 TWIST ALAPCSERÉP  
CSAVAROS RÖGZÍTÉSSEL
- 3 CSERÉPLÉC
- 4 ELLENLÉC
- 5 KISZELLŐZTETETT  
LÉGRÉS
- 6 RÁCSERŐSÍTETT  
ALÁTÉTFÓLIA
- 7 HŐSZIGETELÉS
- 8 OROMDESZKA
- 9 KÜLSŐ BURKOLAT
- 10 KISZELLŐZTETETT  
LÉGRÉS MIN. 2 CM
- 11 PÁRAZÁRÓ FÓLIA +  
BELSŐ BURKOLAT

## ÉLGERINCKIALAKÍTÁS - ÉLGERINCELEM, GERINCLÉCTARTÓVAL



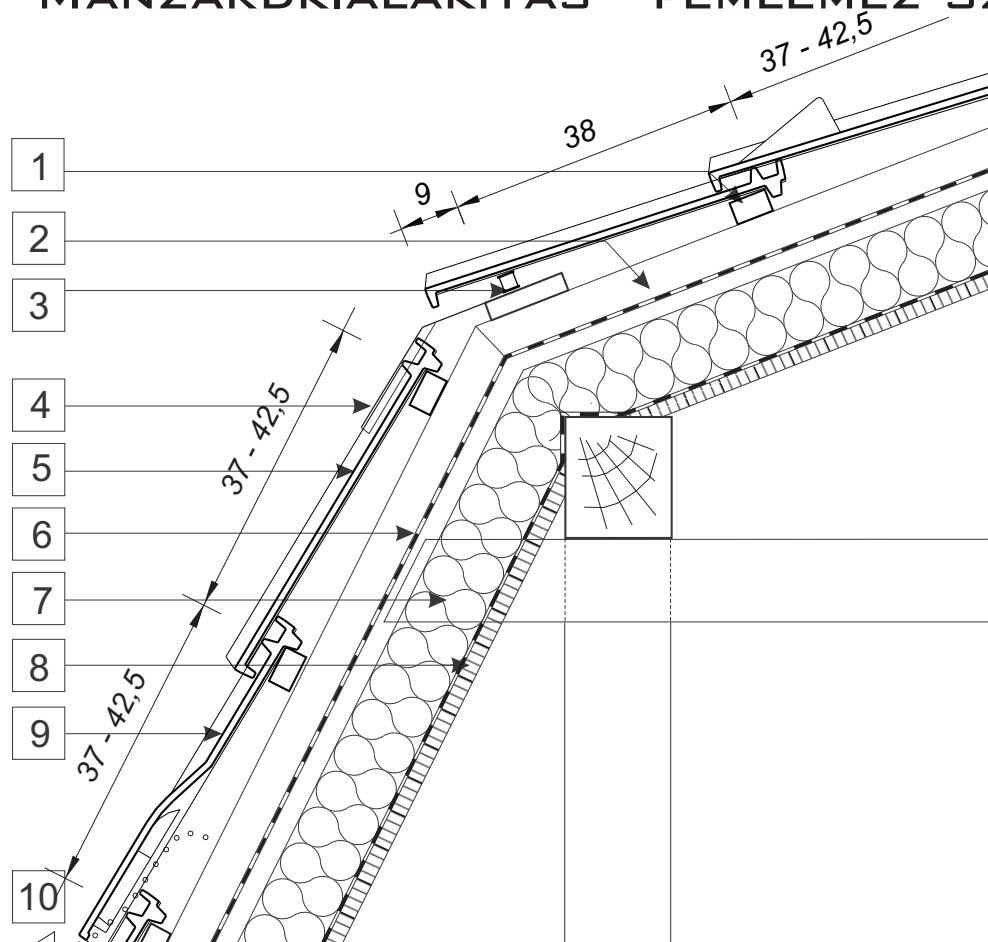
- 1 HORNÝOLT  
GERINCCSERÉP
- 2 KÚPCSERÉPRÖGZÍTŐ  
CSAVARRAL RÖGZÍTVE
- 3 GERINCLÉC  
CSAVARRAL RÖGZÍTVE
- 4 ELASZTIKUS ÉLGERINCELEM
- 5 GERINCLÉCTARTÓ
- 6 PÁRAZÁRÓ FÓLIA +  
BELSŐ BURKOLAT
- 7 HŐSZIGETELÉS
- 8 KISZELLŐZTETETT LÉGRÉS  
MIN. 2 CM
- 9 RÁCSERŐSÍTETT  
ALÁTÉTFÓLIA
- 10 CSERÉPLÉC
- 11 ELLENLÉC
- 12 ÉLSZARU

## ÉLGERINCKIALAKÍTÁS - SZELLŐZŐ GERINCSZALAGGAL, GERINCLÉCTARTÓVAL



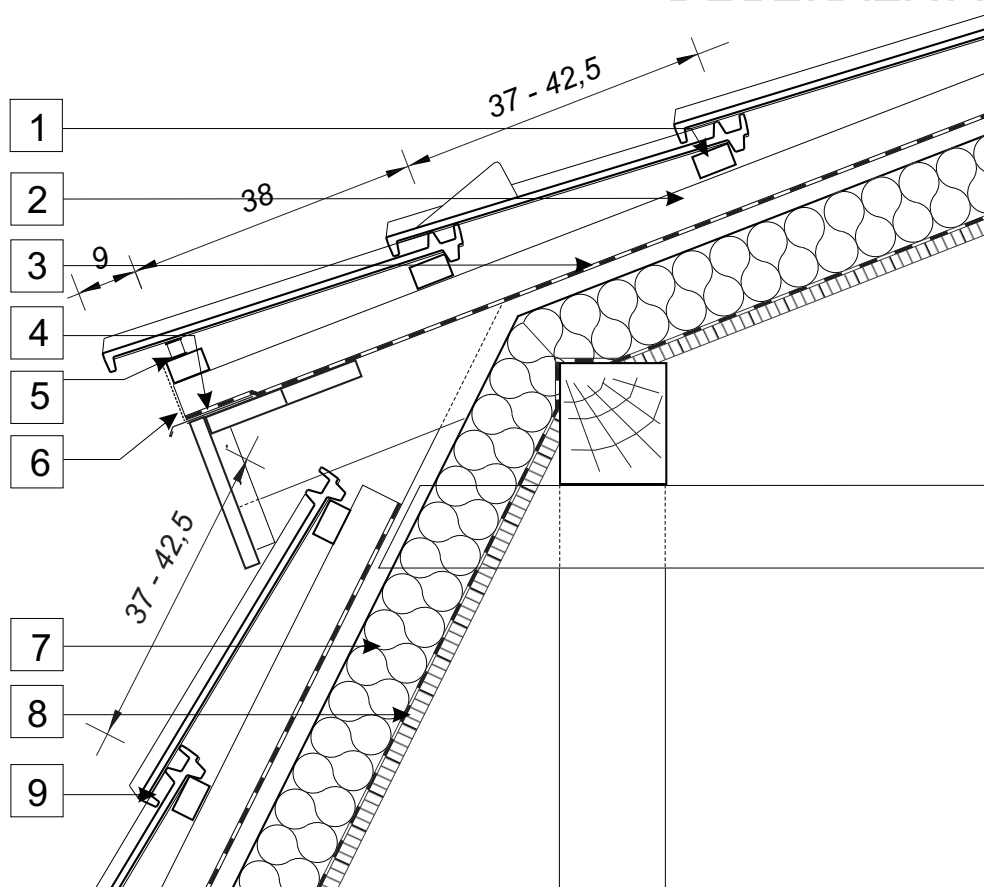
- 1 HORNÝOLT GERINCCSERÉP
- 2 KÚPCSERÉPRÖGZÍTŐ CSAVARRAL RÖGZÍTVE
- 3 GERINCLÉC CSAVARRAL RÖGZÍTVE
- 4 SZÁRAZ GERINCSZALAG
- 5 GERINCLÉCTARTÓ
- 6 PÁRAZÁRÓ FÓLIA + BELSŐ BURKOLAT
- 7 HŐSZIGETELÉS
- 8 KISZELLŐZTETETT LÉGRÉS MIN. 2 CM
- 9 RÁCSERŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA
- 10 CSERÉPLÉC
- 11 ELLENLÉC
- 12 ÉLSZARU

## MANZÁRDKIALAKÍTÁS - FÉMLEMEZ SZEGÉLLEL



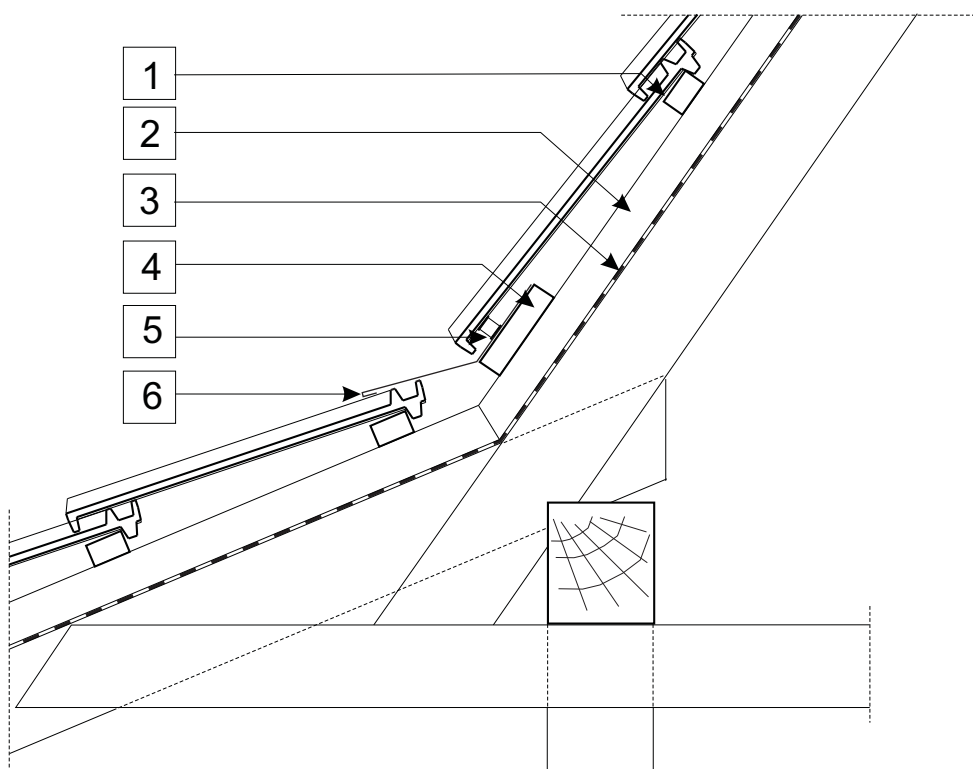
- 1 CSERÉPLÉC
- 2 ELLENLÉC
- 3 ERESZ SZELLŐZŐELEM FÉSŰ NÉLKŰL
- 4 FÉMLEMEZ SZEGÉLY+ RÖGZÍTŐ
- 5 TWIST TETŐCSERÉP
- 6 RÁCSERŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA
- 7 HŐSZIGETELÉS
- 8 PÁRAZÁRÓ FÓLIA + BELSŐ BURKOLAT
- 9 TWIST SZELLŐZŐCSERÉP
- 10 KIVEZETETT LEVEGŐ

## MANZÁRDKIALAKÍTÁS - ERESZTÚLNYÚLÁSSAL, DESZKÁZATTAL



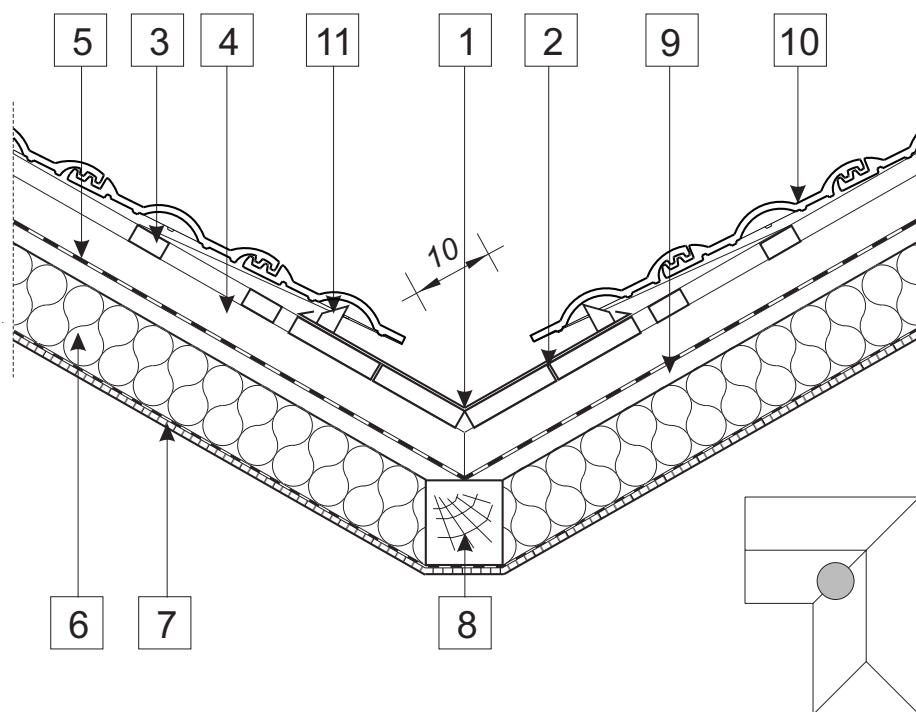
- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 1 | CSERÉPLÉC                       |
| 2 | ELLENLÉC                        |
| 3 | RÁCSEŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA        |
| 4 | FÉM ERESZSZEGÉLY                |
| 5 | ERESZ SZELLŐZŐELEM FÉSŰ NÉLKŰL  |
| 6 | SZELLŐZŐSZALAG                  |
| 7 | HŐSZIGETELÉS                    |
| 8 | PÁRAZÁRÓ FÓLIA + BELSŐ BURKOLAT |
| 9 | TWIST SZELLŐZŐCSERÉP            |

## NEGATÍV HAJLÁSSZÖGTÖRÉS - FÉMLEMEZ SZEGÉLLEL



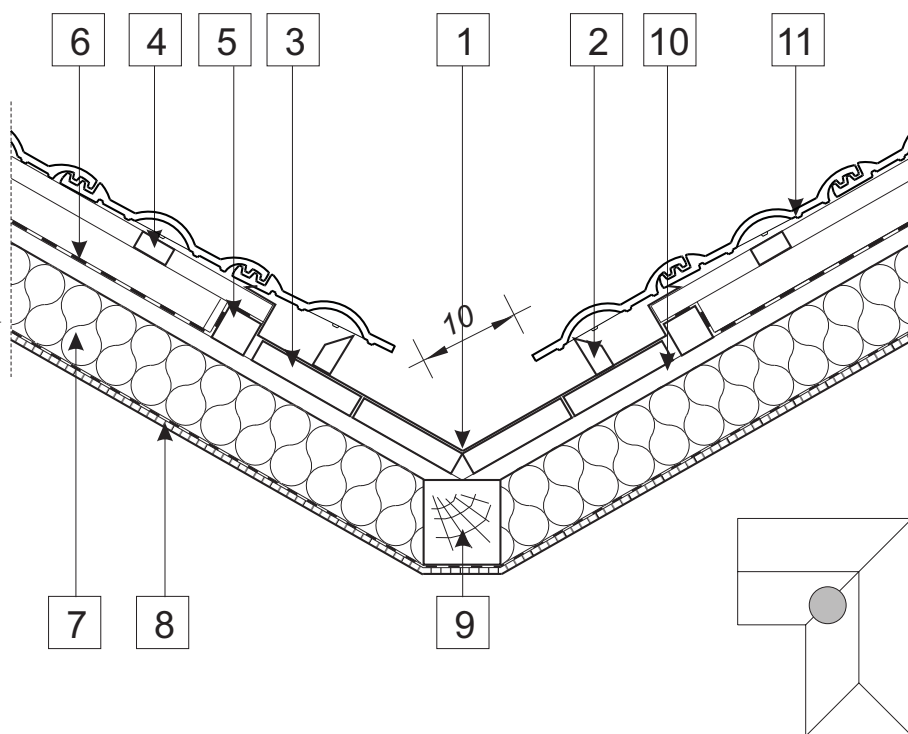
- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| 1 | CSERÉPLÉC                      |
| 2 | ELLENLÉC                       |
| 3 | RÁCSEŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA       |
| 4 | DESZKÁZAT                      |
| 5 | ERESZ SZELLŐZŐELEM FÉSŰ NÉLKŰL |
| 6 | FÉMLEMEZ SZEGÉLY+ RÖGZÍTŐ      |

## VÁPAKIALAKÍTÁS - ALU. VÁPAELEMMEL



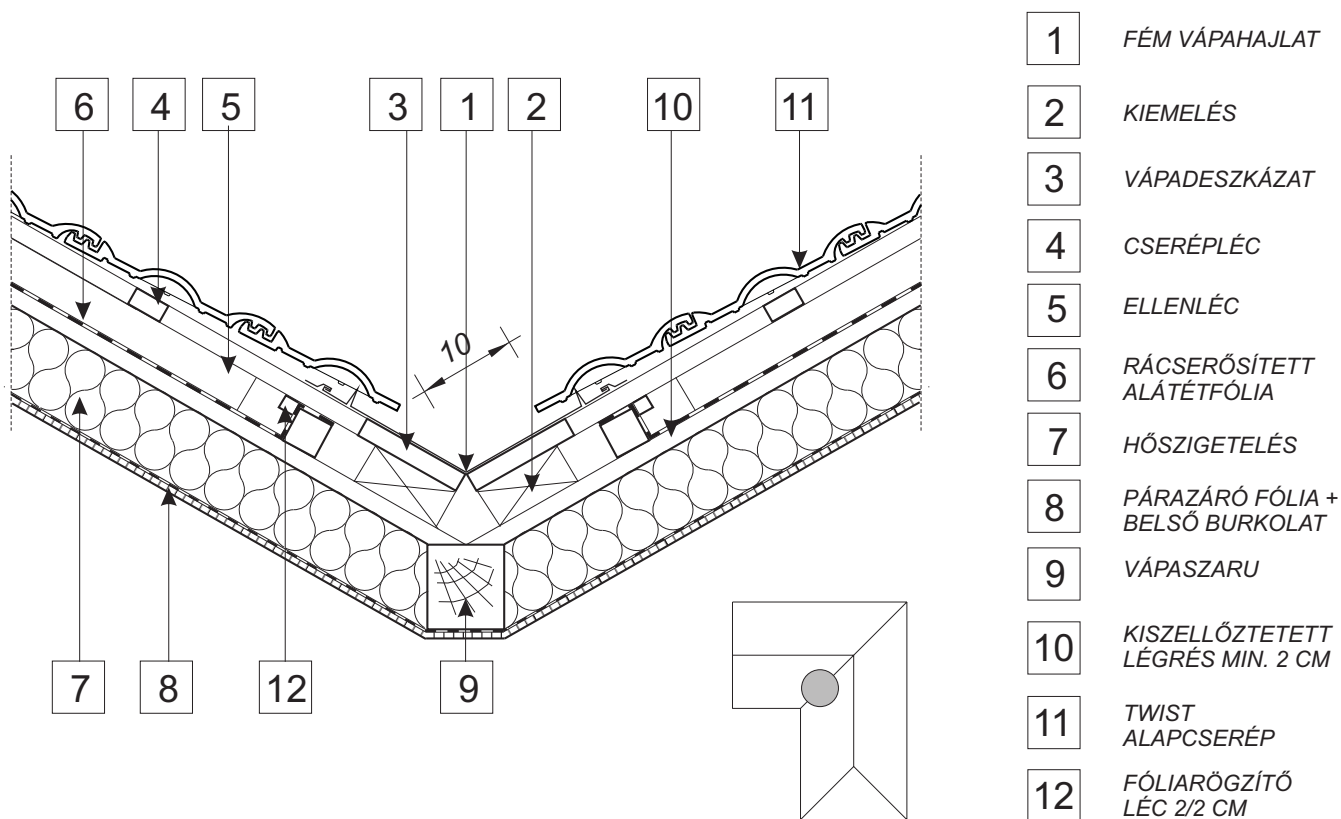
- 1 ALUMÍNIUM VÁPAELEM
- 2 VÁPADESZKÁZAT
- 3 CSERÉPLÉC
- 4 ELLENLÉC
- 5 RÁCSERŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA
- 6 HŐSZIGETELÉS
- 7 PÁRAZÁRÓ FÓLIA + BELSŐ BURKOLAT
- 8 VÁPASZARU
- 9 KISZELLŐZTETETT LÉGRÉS MIN. 2 CM
- 10 TWIST ALAPCSERÉP
- 11 ÖNTAPADÓ VÁPATÖMÍTŐ

## VÁPAKIALAKÍTÁS - MÉLYÍTETT VÁPA, ALU. VÁPAELEMMEL

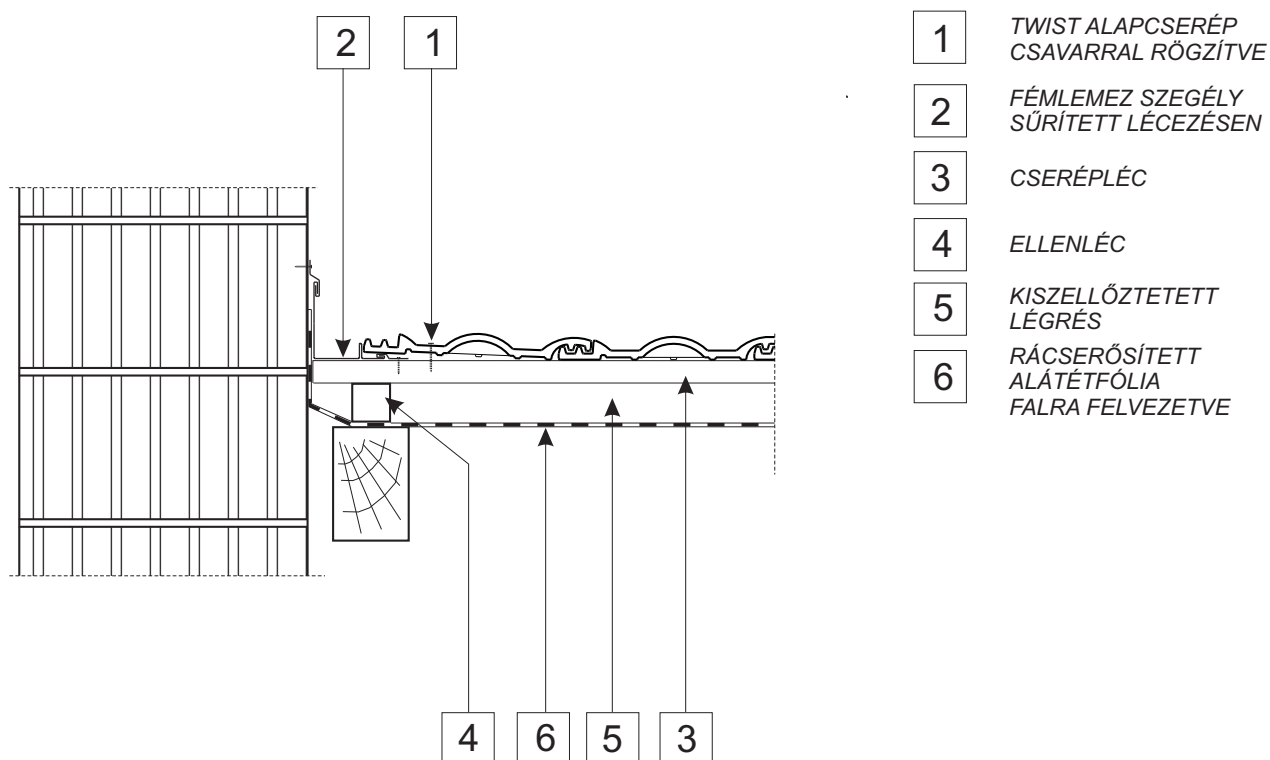


- 1 ALUMÍNIUM VÁPAELEM SÜLLYESZTETT VÁPÁHOZ
- 2 ÖNTAPADÓ VÁPATÖMÍTŐ
- 3 VÁPADESZKÁZAT
- 4 CSERÉPLÉC
- 5 ELLENLÉC
- 6 RÁCSERŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA
- 7 HŐSZIGETELÉS
- 8 PÁRAZÁRÓ FÓLIA + BELSŐ BURKOLAT
- 9 VÁPASZARU
- 10 KISZELLŐZTETETT LÉGRÉS MIN. 2 CM
- 11 TWIST ALAPCSERÉP

## VÁPAKIALAKÍTÁS - KIEMELT VÁPA, FÉMLEMEZZEL

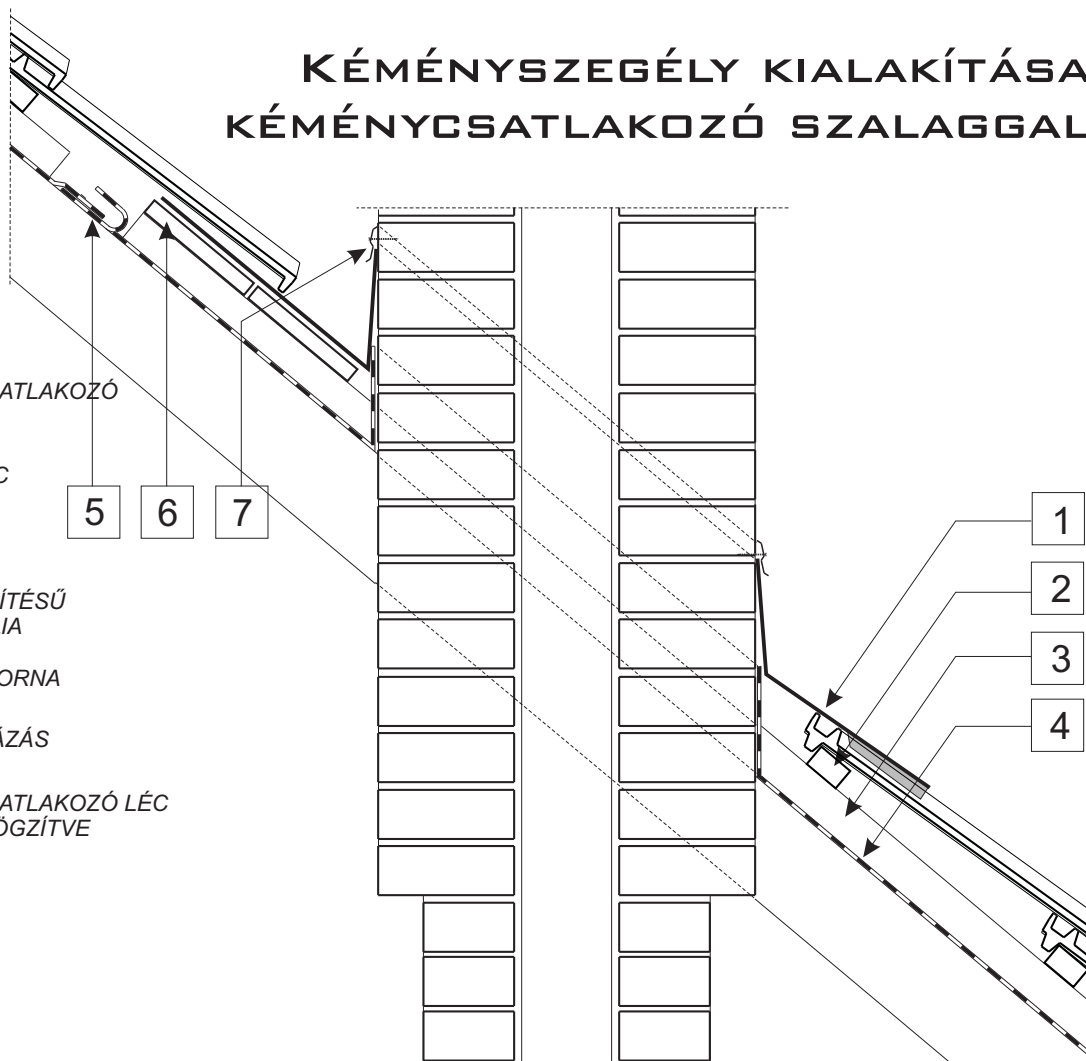


## OLDALFALCSATLAKOZÁS - FÉMLEMEZ SZEGÉLLYEL

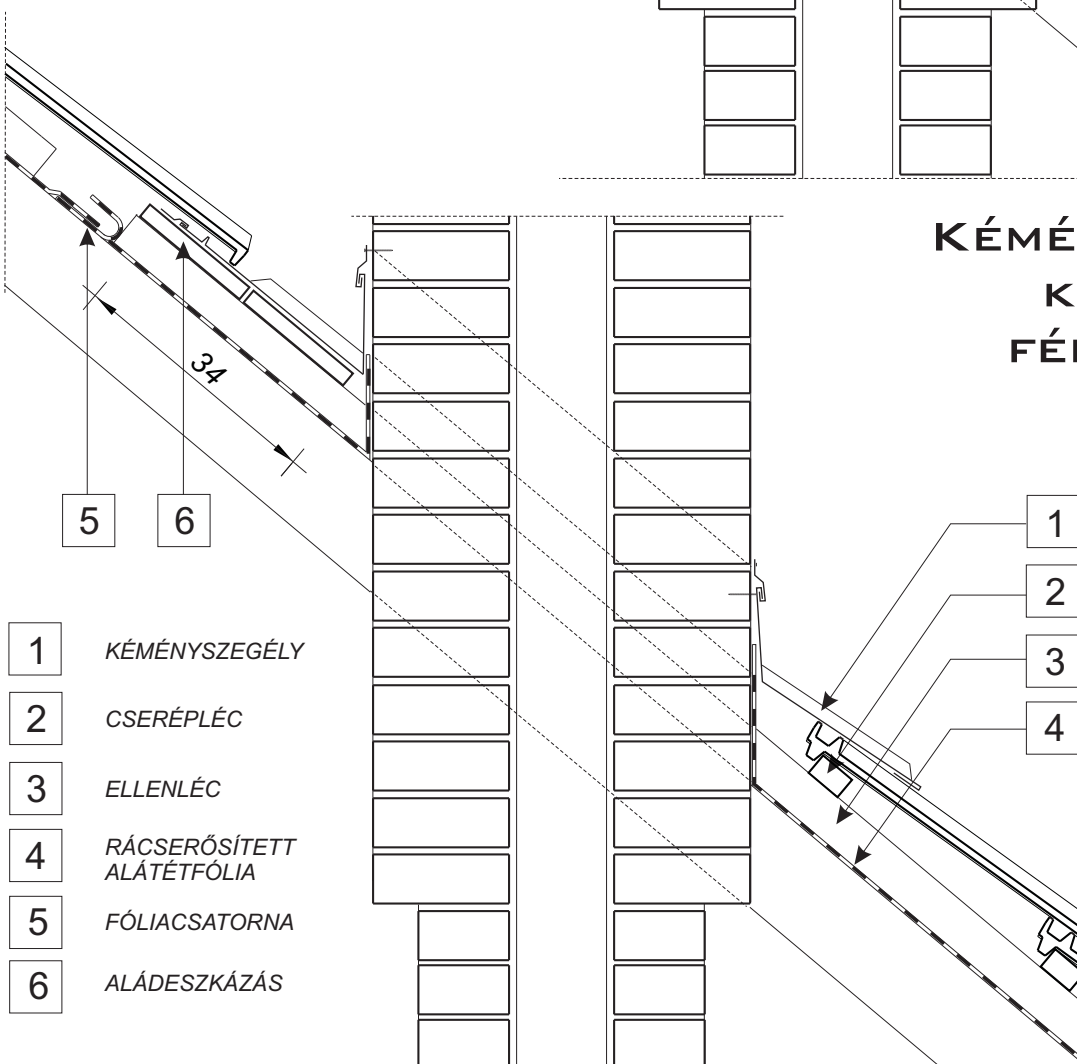


## KÉMÉNYSZEGÉLY KIALAKÍTÁSA KÉMÉNYCSATLAKOZÓ SZALAGGAL

- 1 KÉMÉNYCSATLAKOZÓ SZALAG
- 2 CSERÉPLÉC
- 3 ELLENLÉC
- 4 RÁCSEŐSÍTÉSŰ ALÁTÉTFÓLIA
- 5 FÓLIACSATORNA
- 6 ALÁDESZKÁZÁS
- 7 KÉMÉNYCSATLAKOZÓ LÉC TIPLIVEL RÖGZÍTVE

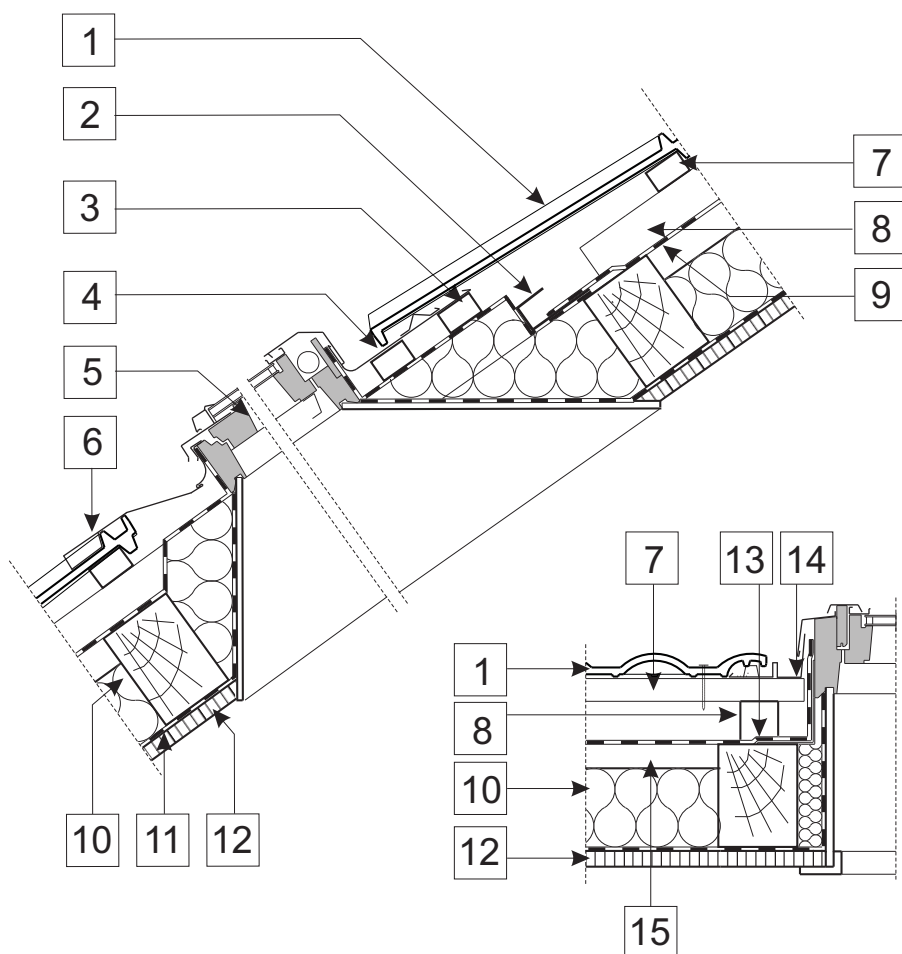


## KÉMÉNYSZEGÉLY KIALAKÍTÁSA FÉMLEMEZZEL



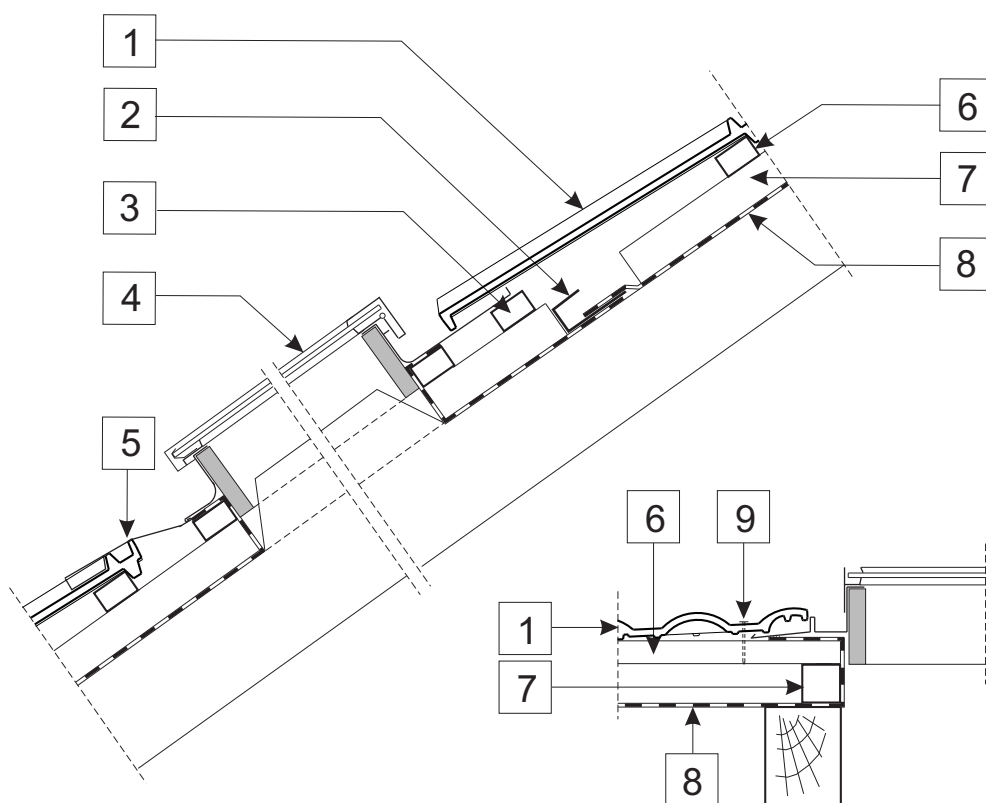
- 1 KÉMÉNYSZEGÉLY
- 2 CSERÉPLÉC
- 3 ELLENLÉC
- 4 RÁCSEŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA
- 5 FÓLIACSATORNA
- 6 ALÁDESZKÁZÁS

## TETŐABLAK CSATLAKOZÁSA



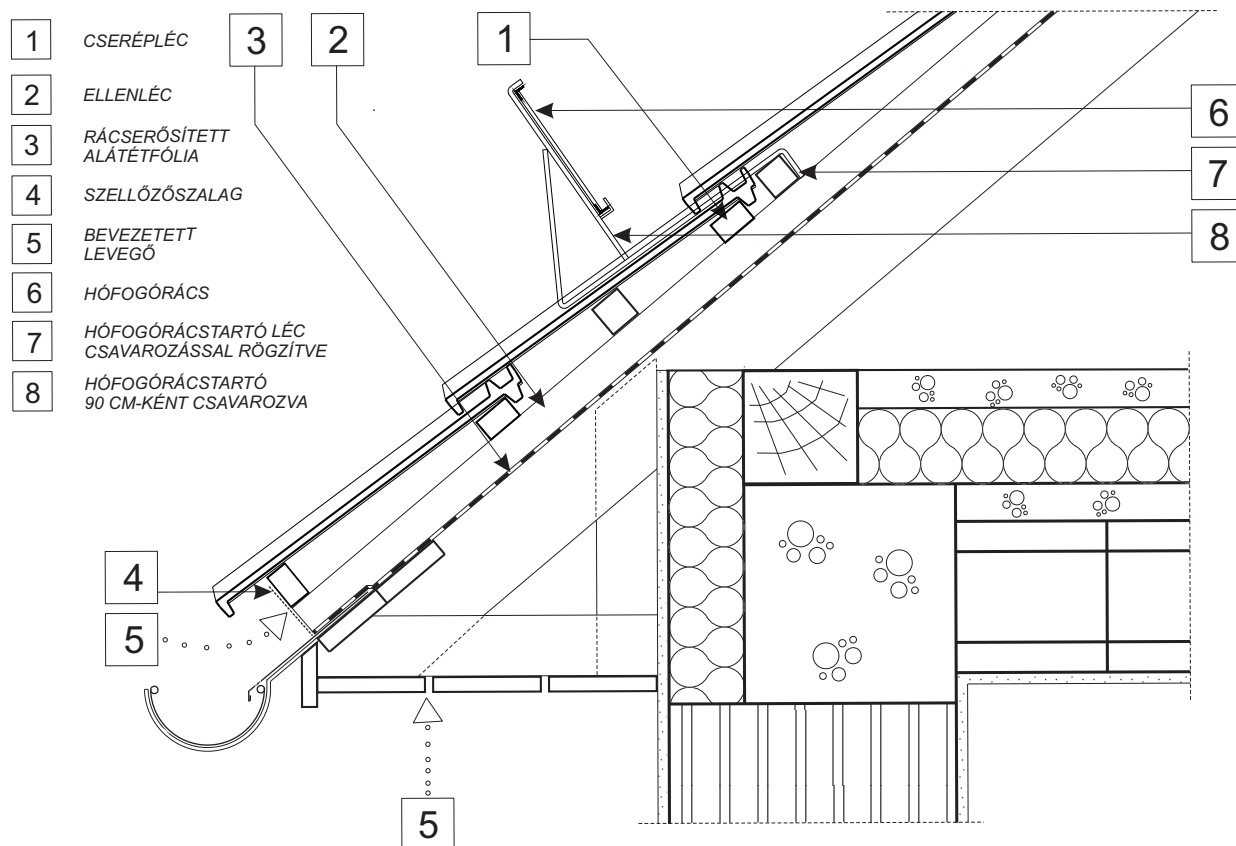
- 1 TWIST ALAPCSERÉP
- 2 VÍZELVEZETŐ CSATORNA
- 3 ALÁTÁMASZTÓ LÉC
- 4 TETŐABLAK BURKOLÓKERET
- 5 TETŐABLAK
- 6 ÓLOMKÖTÉNY
- 7 CSERÉPLÉC
- 8 ELLENLÉC
- 9 RÁCSERŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA
- 10 HŐSZIGETELÉS
- 11 PÁRAZÁRÓ FÓLIA
- 12 BELSŐ BURKOLAT
- 13 RÖGZÍTŐVAS
- 14 TETŐABLAK BURKOLÓKERET
- 15 KISZELLŐZTETETT LÉGRÉS MIN. 2 CM

## TETŐKIBÚVÓ ABLAK CSATLAKOZÁSA

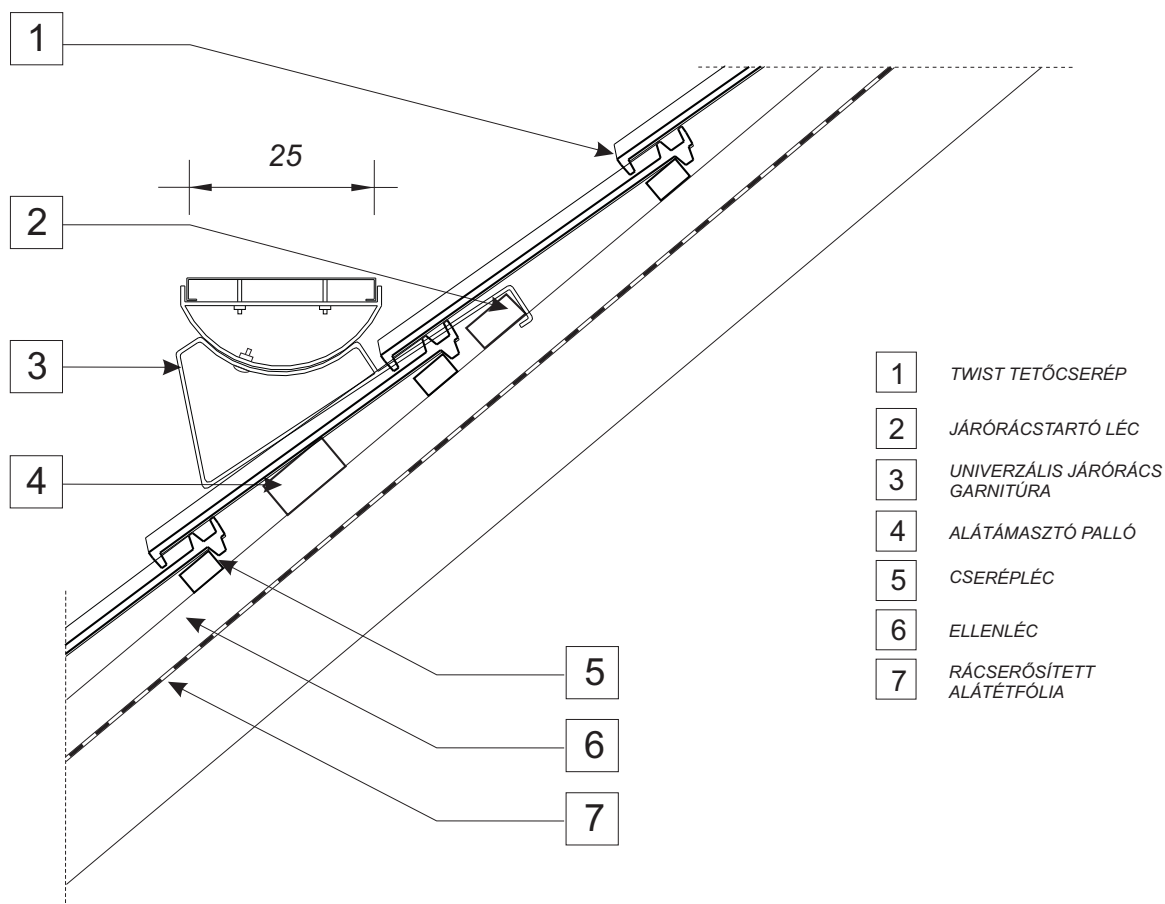


- 1 TWIST ALAPCSERÉP
- 2 VÍZELVEZETŐ CSATORNA
- 3 ALÁTÁMASZTÓ LÉC
- 4 TETŐKIBÚVÓ ABLAK
- 5 ÓLOMKÖTÉNY
- 6 CSERÉPLÉC
- 7 ELLENLÉC
- 8 RÁCSERŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA
- 9 HORG. SZEG RÖGZÍTÉS

## HÓFOGÓ RÁCS ELHELYEZÉSE



## UNIVERZÁLIS JÁRÓRÁCS ELHELYEZÉSE



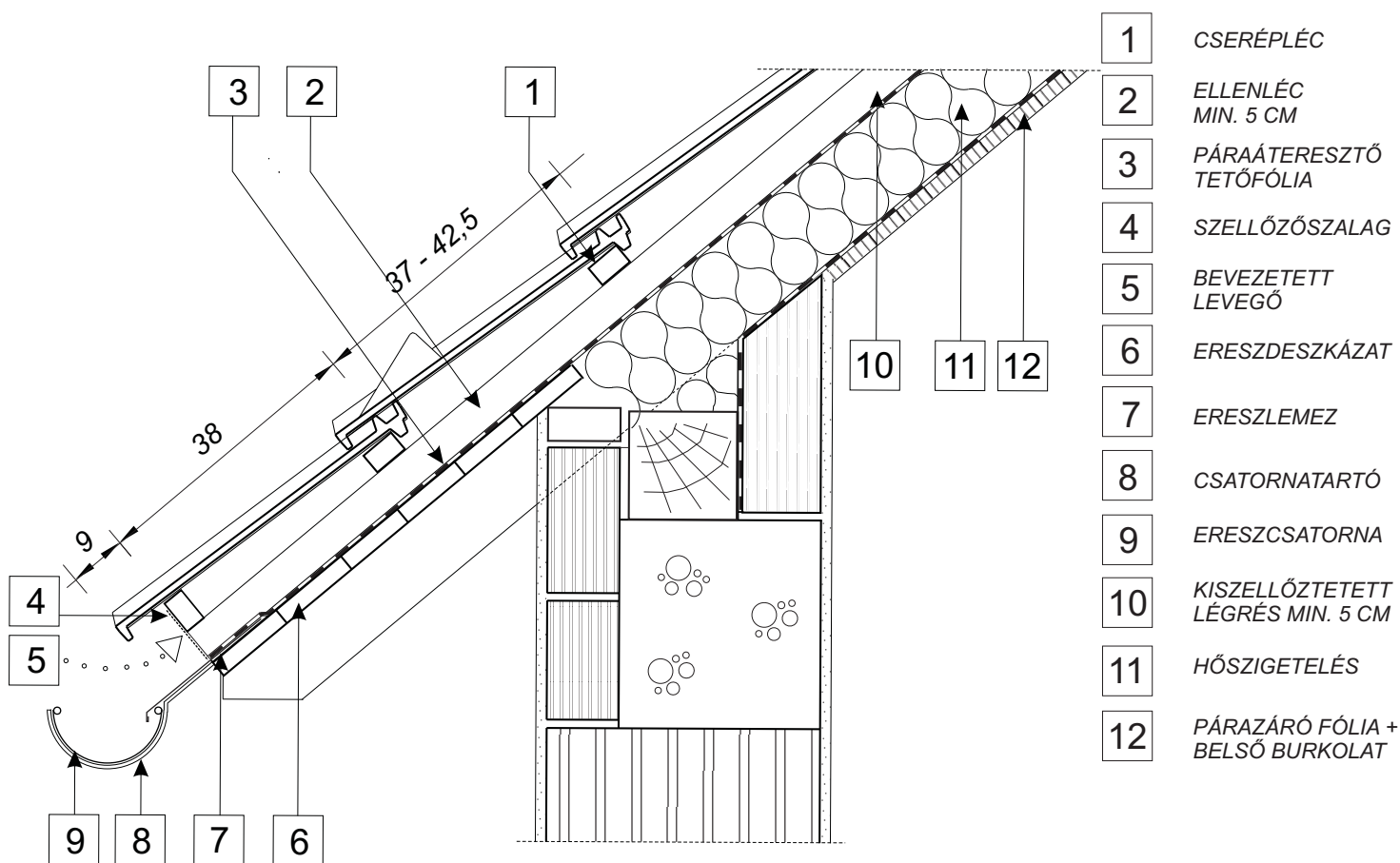
## PÁRAÁTERESZTŐ TETŐFÓLIA HASZNÁLATA

A hőszigetelt tetőknél különösen fontos a hőszigetelő anyag és a teljes szerkezet védelme a héjazaton bejutó nedvesség és a belső oldalról érkező pára ellen. Továbbá biztosítani kell a szerkezeti rétegek közötti párávándorlást, ill. biztosítani kell a szerkezetben maradt építési nedvesség kiszellőzését. Ezen épületfizikai követelmények kielégítése a páraáteresztő tetőfóliával korszerűen megoldható.

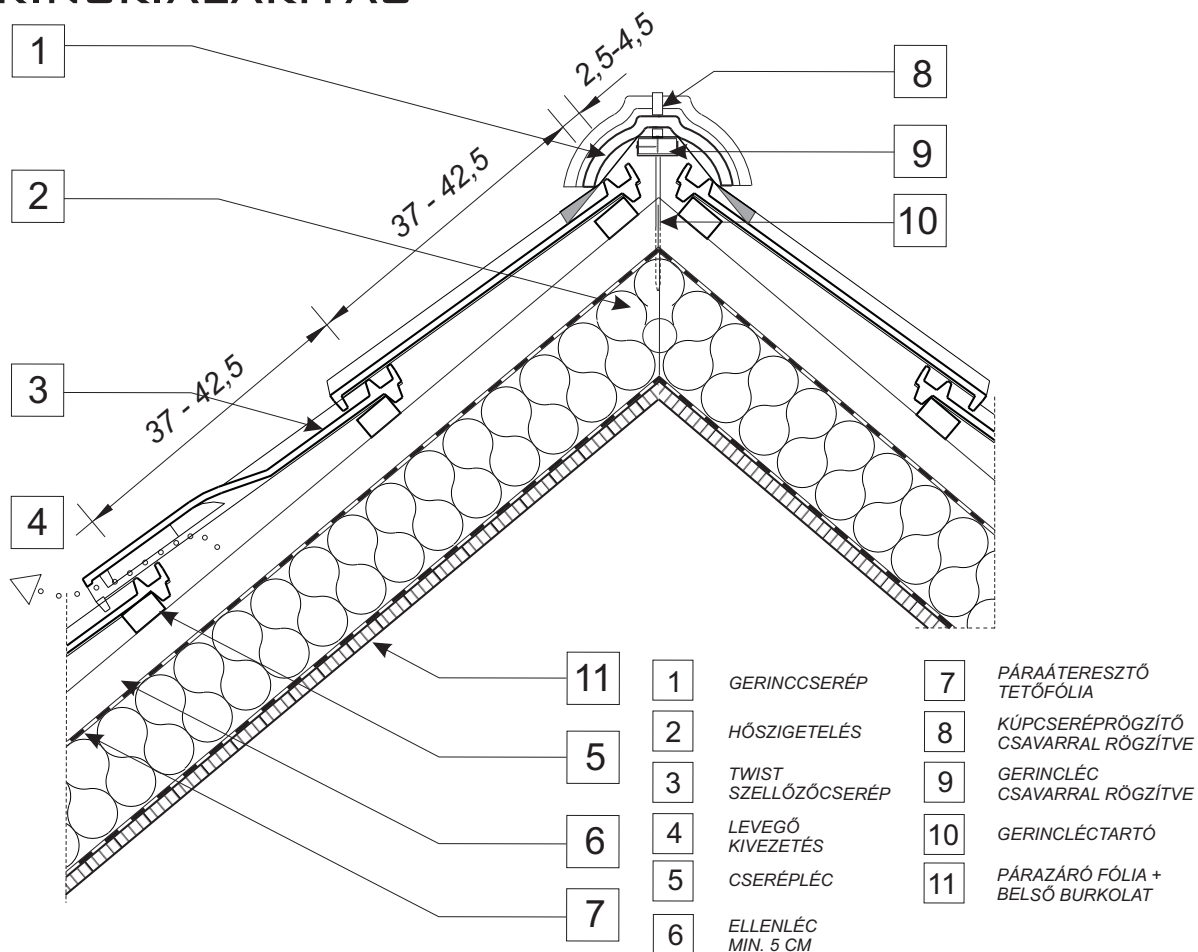
A páraáteresztő tetőfóliával készült szerkezetek előnyei:

- ◆ közvetlenül a hőszigetelésre, deszkázatra fektethető
- ◆ nincs szükség a fólia és a hőszigetelés közötti légrésre
- ◆ növelhető a hőszigetelés vastagsága
- ◆ a gerincen, éleken, vágákon megszakítás nélkül átvihető a másik tetősíkra
- ◆ a szerkezet kivitelezése egyszerű, a beépítési hibalehetőség jelentősen csökken
- ◆ fektetése a feliratos oldalával felfelé történik.

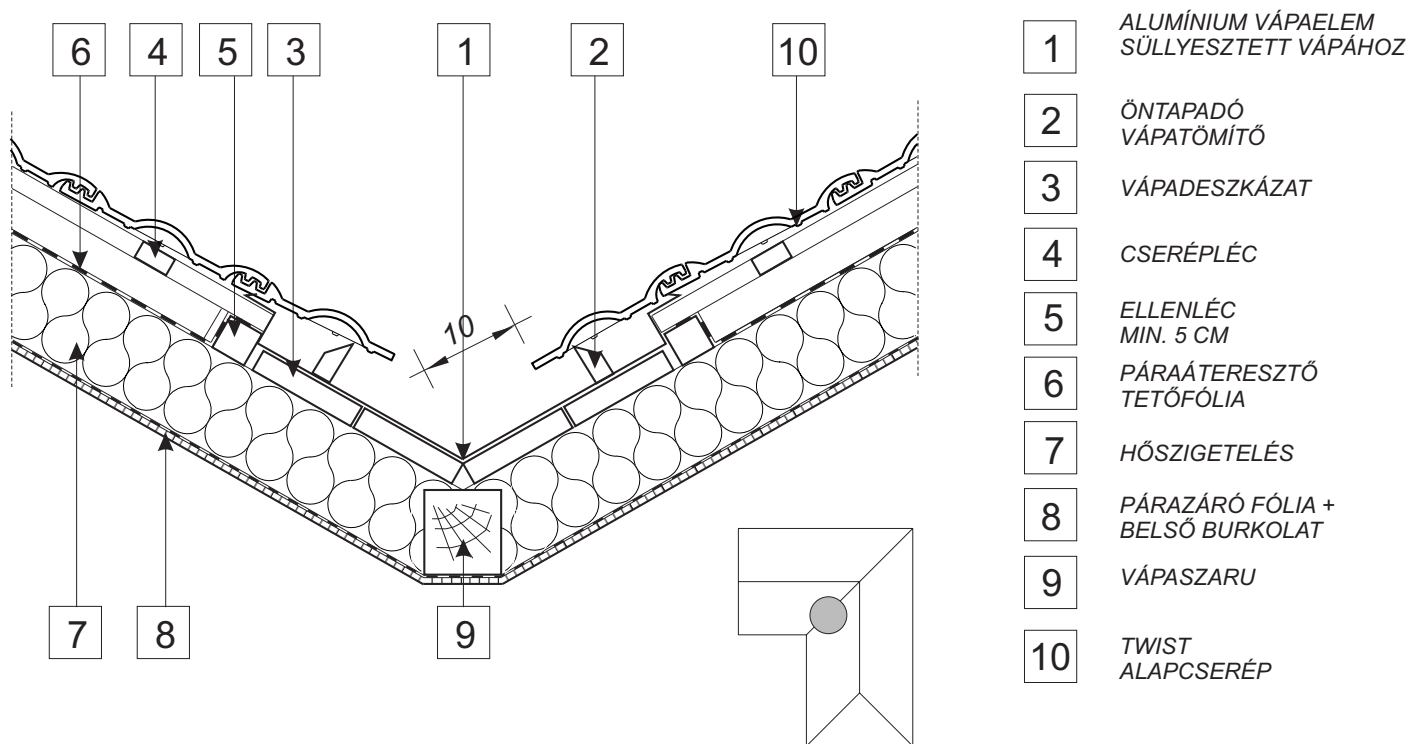
### ERESZKIALAKÍTÁS



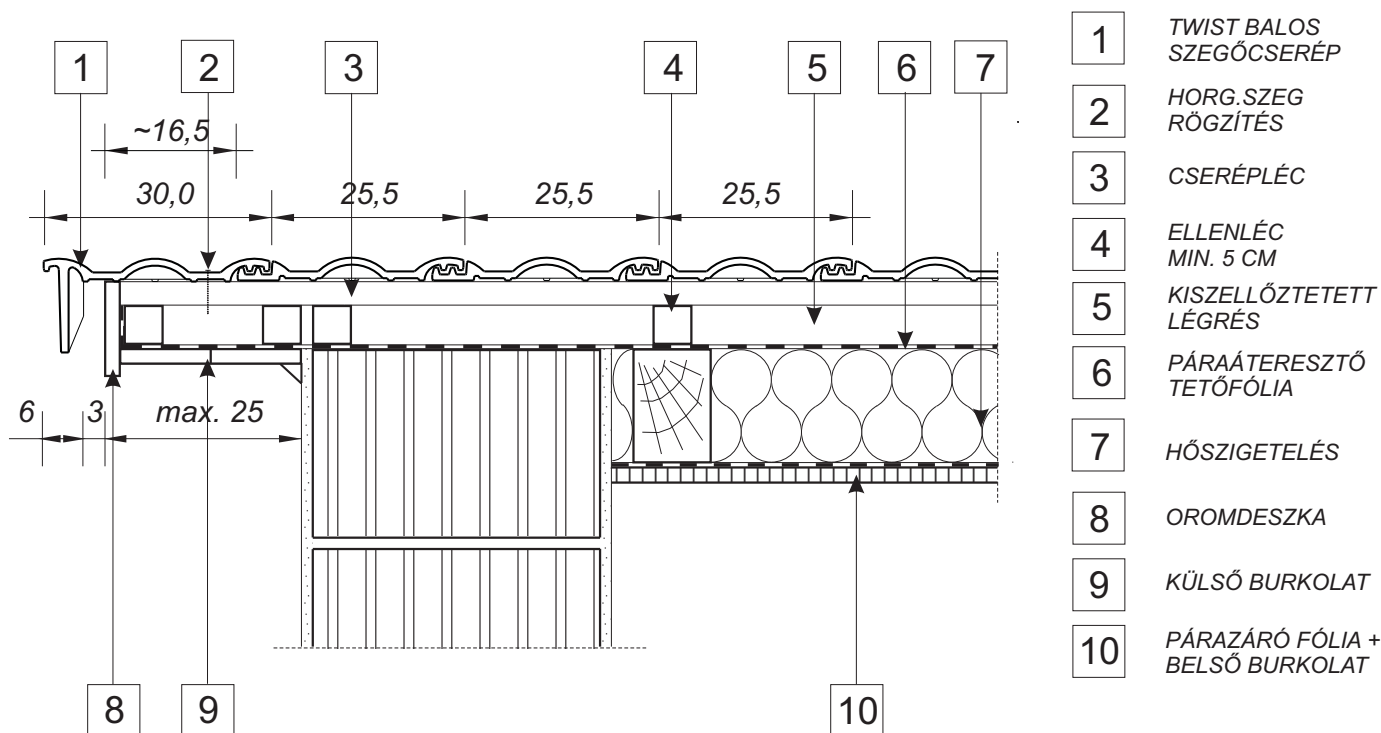
## GERINCKIALAKÍTÁS



## VÁPAKIALAKÍTÁS - MÉLYÍTETT VÁPA, ALU. VÁPAELEMMEL



## OROMSZEGÉLY - BALOS SZEGŐCSERÉPPEL



## ÉLGERINCKIALAKÍTÁS - ÉLGERINCELEMEL, GERINCLÉCTARTÓVAL

