Szellőzés

TONDACH
Tető egy évszázadra

SZELLŐZÉS

A tetőtér hasznosítása esetén a téli és a nyári hővédelem megköveteli a megfelelő hőszigetelésű határolószerkezetek építését.
A tetőtéri határolószerkezetek rétegrendjében a
- *hőszigetelés és az alátétfólia, valamint az*
- *alátétfólia 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 alátétfólia 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*
- *a tetőszerkezet károsodása az állandó nedvesség miatt*

A páralecsapódás leggyakoribb hibaforrásai:
- *a hőszigetelés és az alátétfólia közötti légrés túl kicsi vagy nincs, ill. a belső oldalon nincs párafékező réteg beépítve*
- *a hőszigetelés feletti légréteg nincs összeköttetésben 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 ajánlott a DIN 4108 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 kialakított szabad szellőző nyílásméret:
   - a hozzátartozó tetőfelület ***min. 0,2 %-a***, de
   - ***minimum 200 cm² / m***.
2. A tetőfelület általános részén kialakított szabad szellőző keresztmetszet:
   - ***minimum 200 cm² / m***
   - a hőszigetelés és az alátéthéjazat közti távolság ***min. 2 cm***.
3. A taréj- és élgerincnél a kialakított 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 ***≤ 10 m: s_d ≥ 2 m***
     ≤ 15 m: s_d ≥ 5 m
     ≤ 15 m: s_d ≥ 10 m

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

A szellőzési keresztmetszetek (légrések) méretei:



ERESZ
- a hozzátartozó tetőfelület min. 0,2 %-a, de
- min. 200 cm² / eresz fm



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



EGYÉB TETŐRÉSZ
- min. 200 cm² / eresz fm, és
- min. 2 cm magas

A kívülről származó nedvesség kiszellőztetése

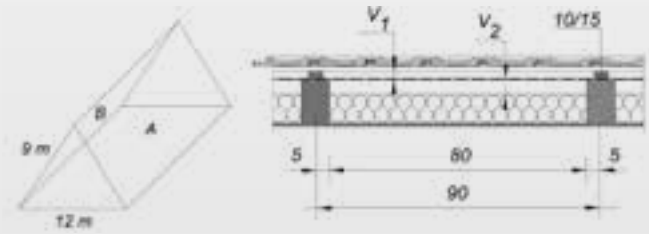
A magastetők fedésekor vízzáró fedést alkalmaznak, melynek lényege, hogy a tetőcserép alsó felületén annyi nedvesség jelentkezhet, amennyi természetes módon párolgással maradéktalanul eltávozhat és ideiglenes jelenléte nem jelent károsodást az alatta lévő szerkezetekre. Ezért a cserépfedés és az alátétfólia közötti légrést feltétlenül ki kell szellőztetni.
Alacsony tetőhajlásszög, tetőtérbeépítés és magasabb követelmény esetén alátétfólia 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 minden esetben és minden tetőfólia alkalmazása esetén 5 cm vastag ellenlécezést 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 tetőcserép 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^2 / eresz fm

Számítás:
V_1 eresz = szellőző keresztmetszet
*V>=0,002*9,0=0,018m^2/m=180cm^2/m mivel 180 cm^2/m<200cm^2/m, ezért a követelményértékhez kiszámoljuk a légrés magasságát.*

Méretezés:
a légrés magasságának meghatározása a szarufák figyelembevételével
V_1= 200 cm^2 / m
*előírt V_1 / 90-(2*5)=200/90-10=2,5 cm*
tehát a légréteg minimális vastagsága 2,5 cm
*Nyeregtetőnél 10m-nél rövidebb szarufák esetében a V >200 cm^2/m a mértékadó, míg 10 m-nél hosszabb szarufák esetében a V_1>0,002*A vagy B cm^2/m a mértékadó.*

Eresz vizsgálata



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

Számítás:
V_1 gerinc = szellőző keresztmetszet
V_1>=0,0005(9+9)=0,009 m^2/m=90 cm^2/m*
tehát a gerincnél 90 cm -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

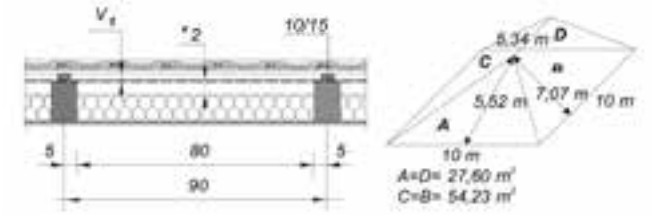
Egyéb tetőfelület vizsgálata



Követelmény:
- min. 200 cm^2 / m
- az alátétfólia esetleges belógását le kell vonni (2 cm)

Számítás:
*előírt V_2/90-(2*5)=200/90-10=2,5 cm*
tehát a hőszigetelés és a szarufa felső éle közti távolság:
2,5 + 2 = 4,5 cm kell hogy legyen

Szellőző keresztmetszetek meghatározása kontyolt tető esetén*
(példa)



Összetett tetőknél az egyes tetőfelületeket külön kell elemezni.

C és B felületek elemzése

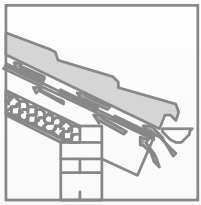


A és D felületek elemzése



Eresz vizsgálata

Számítás:
C=B=54,23 m²
*V_1>=0,002*54,23=0,1085 m² =1085 cm²*
10 m-es eresz esetében:
V_1=1085/10=108,5 cm²/m
mivel 108,5 cm²/m<200cm²/m, ezért a követelményértékhez kiszámoljuk a légrés magasságát .



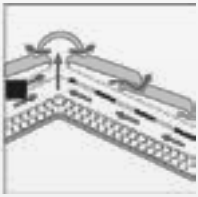
Méretezés:
lásd nyeregtetőnél!

Számítás:
A=D=27,6 m²
*V_1>=0,002*27,6=0,0552 m² =552 cm²*
10 m-es eresz esetében:
V_1=552/10=55,2 cm²/m
mivel 55,2 cm²/m<200 cm²/m, ezért a követelményértékhez kiszámoljuk a légrés magasságát.

Méretezés:
lásd nyeregtetőnél!

Gerinc és élgerinc vizsgálata

Számítás:
1. A vízszintes gerinchez tartozó tetőfelület szellőzése
*V_1>=0,0005*5, 34*7,07*2=0,03775 m²=377,54 cm²*
5,34 m-es gerinc esetében:
V_1>=377,54/5,34=70,7 cm²/m



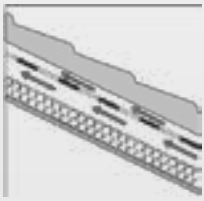
2. Az élgerinchez tartozó tetőfelület szellőzése
V_1>=0,0005(2,33*7,07)/2=0,00412 m²=41,2 cm²*

Számítás:
1. Az élgerinchez tartozó tetőfelület szellőzése
V_1>=0,0005(5*5,52)/2=0,0069 m²=69 cm²*

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

Egyéb tetőfelület vizsgálata

Számítás:
*előírt V_2/90-(2*5)=200/90-10=2,5 cm tehát a hőszigetelés és a szarufa felső éle közti távolság: 2,5 + 2 = 4,5 cm kell hogy legyen*



Számítás:
*előírt V_2/90-(2*5)=200/90-10=2,5 cm tehát a hőszigetelés és a szarufa felső éle közti távolság: 2,5 + 2 = 4,5 cm kell hogy legyen*

Légrés kiszellőztetése

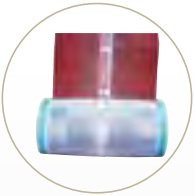
Élgerinc lezáró szalag / ólom



Az él és az élgerinc kialakításánál a gerinccserép és a tetőcserép közötti rések porhó elleni védelmét és egyben a légrések kiszellőzését biztosítja.

anyag: 0,3 mm puha ólom
hosszúság: 5 m
szélesség: hódfarkú, hornyolt cserépnél: 250 mm
Tangó,Csárdás, Polka cserépnél: 280 mm
Keringő, Palotás cserépnél: 320 mm
szín: piros, barna, fekete
szükséglet: 1 db / 5 fm gerinc





Fésűs száraz gerincelem

Az él és élgerincek kialakításánál a gerinccserép és a tetőcserép közötti rések porhó elleni védelmét és egyben a légrések kiszellőzését biztosítja az él, élgerinc teljes hosszában.

anyag: polypropylén
hosszúság: 1 m
szélesség: 180 mm
fésűmagasság:
Keringő, Palotás cserépnél: 70 mm
a többi cserépnél: 40 mm
szín: piros, barna, fekete
szükséglet: 1 db / élgerinc fm



Elasztikus élgerincelem

Az élgerincek kialakításánál a gerinccserép és a tetőcserép közötti rések gyors, száraz és vízzáró kapcsolatát teszi lehetővé.

anyag: szivacs
hosszúság: 100 cm
szélesség: 18 ill.20 cm
ékmagasság: 5 ill.7,5 cm
szín: piros, barna, fekete
szükséglet: 1 db / élgerinc fm

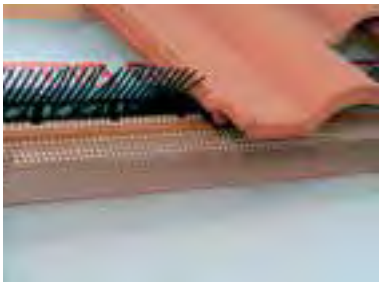


Szellőzőszalag, PVC

A szellőzőszalag az első léc és az alátéthéjazat között véd a madárbehatolás ellen.



anyag: polypropylén
hosszúság: 5 m
szélesség: 10 cm
szín: piros, barna, fekete
szükséglet: 1 db / 5 fm eresz



Szellőzőszalag, alumínium

A szellőzőszalag az első léc és az alátéthéjazat között véd a madárbehatolás ellen.



anyag: festett alumínium
hosszúság: 5 m
szélesség: 10 cm
szín: piros, barna, fekete
szükséglet: 1 db / 5 fm eresz

Fésűs eresz szellőzőelem (fésűs szellőzőléc)

Beépítésével növelhetjük az eresznél bevezetett levegő mennyiségét és megakadályozzuk a madárbehatolást.

anyag: polypropylén
hosszúság: 100 cm
szélesség: 2,4 cm
lécmagasság: 3 cm
fésűmagasság: 5,3 cm
szín: fekete
szükséglet: 1 db / eresz fm

Alkalmazása: Palotás, Rumba, Vénusz



Eresz szellőzőelem fésű nélkül (szellőzőléc)

Beépítésével növelhetjük az eresznél bevezetett levegő mennyiségét. Elhelyezése a kezdő lécsorra történik.

anyag: polypropylén
hosszúság: 100 cm
szélesség: 2,4 cm
magasság: 3 cm
szín: fekete
szükséglet: 1 db / eresz fm

Alkalmazása: Tangó, Twist, Bolero, Tangó+, Hódfarkú, Hornyolt, Hornyolt Hullámos, Hornyolt Hódfarkú, Figaro Deluxe, Saturn, Jupiter



Lezárófésű

A lezárófésű az első léc és a hullámos profilú cserepek között véd a madárbehatolás ellen.

anyag: polypropylén
hosszúság: 100 cm
fésűmagasság: 5,5 cm
szín: fekete
szükséglet: 1 db / eresz fm

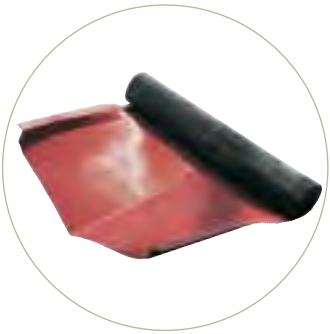
Alkalmazása: Palotás, Rumba, Vénusz



Vápakialakítás

Vápatekercs, alumínium

Az alumínium vápatekercs a tetősíkok összemetsződéseinél alkalmazható. Elhelyezése vápadeszkázatra történik, és mélyített vápa kialakítására alkalmas.



anyag: festett alumínium
hosszúság: 10 ill. 2 m
szélesség: 600 mm
szín: piros, barna, fekete

Vápalezáró szalag, alumínium

A két oldalról összefutó vápaelemek csatlakozását vápalezáró szalaggal kell lezárni.

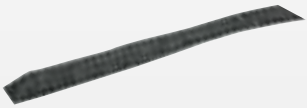


anyag: öntapadós festett alumínium
hosszúság: 0,9 m
szélesség: 140 mm
szín: piros, barna, fekete
szükséglet: 1 db / felső vápavégződés



Vápatömítő

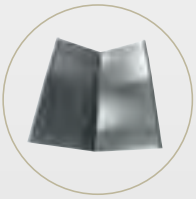
A vápaelemre ragasztva kitölti a cserép és a vápalemez közti profilegyenetlenséget, megakadályozza a porhó bejutását és segíti az egyrétegű fedés esetén a vápába vágott elemek síkban való tartását.



anyag: szivacs
hosszúság: 100 cm
szélesség: 4 cm
magasság: 5/6/7,5 cm
szín: piros, barna, fekete
szükséglet: 2 db / 1 fm vápa

Fém vápaelem

A fém vápaelem a tetősíkok összemetsződéseinél alkalmazható.



anyag: 0,6 mm vtg. alumínium
hosszúság: 200 cm
kiterített szélesség: 50 cm
szín: piros, barna, fekete
szükséglet: 1 db / 1,9 fm vápa