

Tetőtéri hőszigetelési megoldások – Szarufák közötti és alatti hőszigetelés ROCKWOOL kőzetgyapot lemezzel

A tetőterek hőszigetelése nem mindig volt elterjedt hazánkban. Ennek oka, hogy a magastetők tetőtereit elsősorban nem beépítésre szánták, hanem a régmúltban terménytárolásra (mely télen szigetelt is egyben), napjainkban a család ház körül feleslegessé váló holmijainak tárolására, azaz padlásnak. Sok családi ház padlása még mindig ezt a funkciót tölti be. Nemcsak a tekintetben, hogy lim-lom tárolására szolgál, hanem, hogy nem vagy nem megfelelően szigetelték.

Pedig a szigeteletlen házban a tetőn keresztül szökik el a fűtésre fordított energia legalább 25-30 %-a. Mert a meleg levegő jól ismeri a fizikát és elsősorban felfelé áramlik. A tető felőli hőszigetelésének azonban nem csak télen van funkciója, hanem nyáron is. Ugyanis a nyári napsütésben a tető sokkal nagyobb hőterhelést kap, mint a falak, a tetőtér akár 65 fokra is felmelegedhet. Ezért nem elhanyagolható tetőtér beépítés során a tetőtéri szobák szigetelésének fontossága sem.

Szarufák közötti hőszigetelés

A magastetők hőszigetelésének legelterjedtebb formája a szarufák közötti hőszigetelés. A szarufák változó kiosztású távolsága azonban nem igazán kedvez a hőszigetelésre használt anyagok gazdaságos beépítésének. Ugyanis gyakorlatilag 50 cm-től a 1 méteres szarufaközökig szinte bármilyen szarufa-távolság előfordulhat. Ilyenkor a legjobb választás a rugalmas szálszerkezetű üveg- vagy kőzetgyapot szigetelő anyag, mivel ezek képesek kitölteni a szarufaközt és nem lesz az illesztések mentén filtrációs hőveszteség.

A magastetők szarufák közötti hőszigeteléséhez a ROCKWOOL Deltarock kőzetgyapot éklemezek különösen alkalmasak. Ugyanis az éklemezek átló mentén történő eltolásánál a sarkainak levágásával bármilyen 50 és 100 cm közötti szarufaköz-távolság gazdaságosan, hézagmentesen kitölthető. Amennyiben 1-2 cm-el nagyobbra szabjuk mint a szarufa köze, befeszül a szarufék közé és külön rögzítést, megtámasztást nem igényel. A tetőfedés alatt, annak típusától függően szélzáró, páraáteresztő tetőfólia alkalmazása szüksége, a teljes szarufamagasság szigetelőanyaggal történő kitöltése mellett, ügyelve a belső oldali felületfolytonos párazáró réteg kialakítására. Házilagosan, vágási veszteség nélkül beépíthető! (Kizárólag szarufák közötti szigetelés az energetikai követelmények kielégítésére nem elegendő!) Nézzük meg ezt egy videóban:

[Magastetők hőszigetelése ROCKWOOL video](#)

A Rockwool a Deltarock lemezeket 10, 15 vagy 20 centiméteres vastagságban tudjuk beépíteni a szarufák közé. Természetesen a szarufa vastagságának megfelelő vastagságban. Például a 15 cm vastag szarufák közé 15 centiméteres ROCKWOOL Deltarock lemezek építhetők be. Azonban ahogy a videóban is látható, ez a vastagság ma már nem elég. Éppen ezért van szükség a szarufák alatti kiegészítő szigetelésre.

Ugyanis minél vastagabb hőszigetelő anyagot használunk, annál jobb hőszigetelést kapunk, a csökkenő rezsiköltségek mellett pedig a komfortérzet is javul. A megfelelő hőszigetelés biztosításához ma már minimum. 25-30 cm szigeteléssel érdemes számolni. Az előbbi példánál maradva a szarufák közti szigetelést a szarufák alatt még 10-15 cm vastag szigeteléssel érdemes kiegészíteni. Ilyenkor, ahogy a videóban is látszott a ROCKWOOL Airrock ND vagy LD kőzetgyapot szigetelését javasoljuk használni. A kiegészítő szigetelésnek nem csak hőtechnikai, hanem tűzvédelmi szerepe is van.

A megfelelő vastagságú szigetelés azért is fontos, mert a belső burkolat kialakítása után az utólagos hibákat már nagyon nehéz kijavítani. Egy jó szigetelés pedig akár 40-50 évre szól.

Miért jó az átszellőztetett tetőszerkezet?

Ahogy a bevezetőben írtuk a tetőtér hőszigetelésének nyáron is komoly szerepe van. Ahhoz, hogy a nyári melegben felforrósodott akár 80-90 fokos tetőcserép ne tudja átadni közvetlenül a meleget a hőszigetelésnek a tetőt át kell szellőztetni.

Ez egy régi, de jól működő elv. Lényege, hogy a hőszigetelés és a tetőfedés (pl.: tetőcserép) között hézagot hagyunk ki. Így a kiszellőző rétegben áramló levegő elviszi a befelé sugárzó meleg nagy részét. A átszellőzés akkor működik megfelelően, ha a levegő a tető lejtésének irányában áramolhat. Tehát a legegyszerűbb megoldás az, ha a szarufákra feltesszük a tetőfóliát, erre a szarufák vonalában az ellenlécezt (amely minél magasabb annál jobb, ideális lenne min. 7-8 cm), majd ezekről indítjuk a tetőlécezt.

A kiszellőző réteget érdemes kívül jellemzően az eresz vonalában a beszellőzésnél rovarhálóval lezárni. Felül, a kúpcserepektől lejjebb pedig kiszellőző nyílásokat kialakítani, hogy a meleg levegő távozni tudjon.

A külső oldali alátéthéjazatok (tetőfóliák) fontossága

A tetőfólia alatt arról a fóliáról beszélünk, amely az úgynevezett alátéthéjazat szerepét tölti be. Az alátéthéjazat szerepe kettős. Egyrésztől megvédi a szerkezetünket a tető fedésén esetlegesen bejutó vagy azon belső oldalon lecsapódó nedvességtől, egyben szélzárást is biztosít. Típusa a tető fedésétől és annak hajlásszögétől függ. Új építés esetén törekedni kell páraáteresztő, szélzáró tetőfólia alkalmazására. Amennyiben meglévő fóliáról van szó és biztonsággal nem tudjuk róla, hogy páraáteresztő, párazárónak kell feltételezni a tervezés során. Tehát a tetőfólia lehet párazáró vagy páraáteresztő kivitelű.

Amennyiben párazáró alátéthéjazatot használunk figyelni kell arra, hogy a szigetelés ne töltse ki teljesen a szarufa vastagságát. Hagyjunk helyet a szellőzésre, a belülről érkező pára kondenzációjának elkerülése érdekében. Ha nem tud távozni a megfelelő nedvesség a szigetelőanyagból a tető befülled és akár a tetőszerkezet anyaga is károsodhat. Megoldás ilyenkor ha a 15 cm szarufát nem 15 cm-es szigeteléssel töltjük ki, hanem keskenyebbel, helyet hagyva az átszellőzésnek. Ennek műszaki kialakítása ezen a [CAD rajzon látható](#)

Sokkal jobb megoldás, ha páraáteresztő fóliát használunk alátét héjazatnak. Ilyenkor a szarufa teljes keresztmetszetében kitölthető a hőszigetelő anyaggal, hiszen ha a fűtött helyiségből kijövő pára esetlegesen bejut a hőszigetelő rétegbe, a pára könnyedén távozhat a páraáteresztő fólián keresztül.

Hogyan képzeljük el ezek után a páraáteresztő tetőfóliát? Gondoljuk rá úgy, mint a nagymamánk befőttes üvegeire tett celofánra. Hiszen a celofán pont ugyanazt tudja, amit a tetőfóliának tudnia kell. Ha rátesszük a befőttes üveg szájára megakadályozza, hogy víz kerüljön bele, de ha vízbe tesszük az így lezárt üveget és forralni kezdjük, simán elforrallhatjuk az üveg tartalmát, anélkül, hogy a fóliát levennénk, vagy az kiszakadna.

Páraáteresztő tetőfólia esetében ez a [rétegrend javasolt](#).

A belső oldali légzáró, párafékező fólia is fontos eleme a tető hőszigetelésének

A fenti ábrákon és a videóban is látható, hogy a tető hőszigeteléskor nem csak az alátét héjazat fóliáról beszélhetünk, ha fóliáról van szó. A légzáró/párafékező fólia szintén fontos szerepet tölt be. A tető hőszigetelését belülről lezáró fóliának más szerepe van, mint a tetőfóliának. A párafékező, sokszor légzáró fólia fő feladata, hogy minél kevesebb pára jusson be a belső térből a a szerkezetbe valamint, hogy a szerkezet légtömör legyen.

Korábban már szó volt róla, hogy a nedvesség árt a tetőszerkezetnek, valamint azt is jó tudni, hogy minél nedvesebb egy szigetelés, annál kevésbé szigetel. A légzáró fólia másik feladata pedig az, hogy legtömör legyen a szigetelt szerkezet, ne legyen rés rajta, ne húzzon át rajta a meleg.

A kivitelezésnél arra is kell figyelni, hogy a gyártó utasításait betartva megfelelő átlapolással helyezzük fel a párafékező fóliát és gondoskodjunk arról, hogy az felületfolytonosan le legyen zárva az illesztések, szerkezeti kapcsolatok, átvezetések mentén, a gyártók ajánlásai szerint és anyagokkal. (lásd a videóban bemutatott módon).

Hőhidak a tetőszerkezetben

A tetőszerkezetek általában fából, acélból készülnek, de számos példa akad vasbeton koporsófüdémre is. Utóbbi esetében természetesen akkor jön szóba a szarufák közötti hőszigetelés, ha a koporsó füdém felett nem teherhordó szigetelést helyeznek el, hanem kiegészítő szaruzatot. Mint mindenhol egy épületben a tető hőszigetelésénél is problémát jelentenek az esetlegesen kialakuló hőhidak. A probléma oka, hogy a szigetelő anyagok sokkal jobban szigetelnek, mint a szarufa ami közé beépítik. Például a fa szarufa hőszigetelő képessége nagyjából 5-ször rosszabb az általánosan használt hőszigetelő anyagoknál. Továbbá hőhíd, hővesztés keletkezhet az épület mozgásából, a fa vetemedéséből, roskadásából, mozgásából is és az illesztési pontatlanságokból, hézagokból fakadóan.

Ilyenkor a merev anyagú hőszigetelés nem tudja lekövetni a tető mozgását és a mozgás során kisebb hézagok keletkeznek, ami ici-pici hőhidak kialakulásához vezet. Ezért is célszerű a tető hőszigeteléséhez szálal hőszigetelő anyagokat beépíteni, melyek ezeket a kisebb változásokat le tudják követni. Bemutató videóinkban is felhívta a figyelmet a szakemberünk, hogy a szarufa-távolságoknál 1-2 cm-rel nagyobb méretű szigetelést tegyünk be. Ez a plusz 1-2 cm nem csak

azért fontos, hogy a szigetelőanyag bent maradjon a szarufák között, hanem azért is, hogy elkerüljük a tetőszerkezet mozgásából kialakuló hőhidakat.

A szintén a videóban bemutatott szarufák alatti kiegészítő szigetelés is csökkenti a szerkezet hőhidasságát. Ilyenkor 20 cm vastag szaruzatnál a plusz 10 cm vastag kiegészítő szigetelés kompenzálni képes a fa gyengébb szigetelő hatását, melynek következtében a belső oldali felületek hőmérsékletei közel azonosak lesznek, amelynek következtében nem csak energetikai szempontból nyerünk, hanem a hidegebb belső oldali felületeken nem kell számolni páralecsapódással sem, melynek veszélye szigetelőanyagtól függetlenül fenn állhat, pl. tetőtéri mellvéd falak beton vagy fa tartóoszlopai szelemenei környezetében. Az egyenértékű szigetelési megoldások megválasztásánál ezekre a területekre is kiemelt figyelmet kellene fordítani.

Király Viktória