

KATUS ON IGA MAJA A JA O

Sageli algab ehituse projekteerimine just katusekonstruktsiooni väljanuputamisest. Vanade ja traditsiooniliste katusekattematerjalide kõrvale (alates roost ja jätkates pilbaste, kiltkivi, bituumenvalu, keraamiliste ja betoonkatusekivide, tsinkplekiga) on uued ajad toonud plastid ja compoundid, nagu ka imehead tihendus-, soojustus- ja heliisolatsioonimaterjalid. Nendega võrdset elujõulised on ka mitmed vanad ehitusviisid, kuigi mõne puhul on selgunud teatud ebakohad (näiteks kondensaadvee kogunemise oht isetuuldumisel).

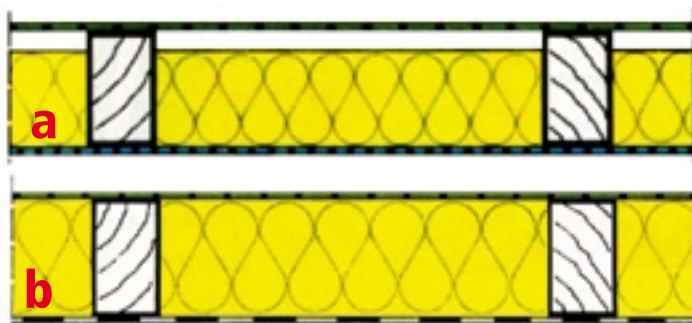
Praegu omistatakse katuse ehitamisel erilist tähelepanu soojuskindlusele (vt ka Ehitajat nr 7/8 1999). Moodustab ju iga hoone katus väga suure soojust eritava ja välismüra läbilaskva pinna. Seepärast on tema omaduste optimeerimine nii kütisööknoomia kui ka elukomfordi osas lausa määrav.

Saksamaa firma ISOVER G+H pakub süsteemi *Warmdach*[®]. Uued isolatsioonimaterjalid *Ki 40 Glaswolle* ja *Steinwolle* (vastavalt klaas- ja kivi-vill) ei tekita terviseprobleeme. Saksamaal kehtivate normide kohaselt on need inimestele täiesti ohutud (tööhügieeni puudutavaid eeskirju tuleb siiski järgida!).

Sarikate täielik isoleerimine: Isophen + Difunorm

Esimene on isekinnituv vilt, teine tuule- ja niiskuskindlust tagav materjal. Siin võib kõne alla tulla mitu tehnolahendust. Mittetuulduval katusel peab seespool olema aurutõke. Tuulduva katuse puhul tuleb

Tuulduv (a) ja mittetuulduv (b) katus.



selle välisküljele (väliskatte alla) lisada konstruktsiooni läbiv vähemalt 20 mm laiune tuulutussõõs. Esimene annab $s_d \geq 100$ m ja teine $\geq 2 \dots \geq 10$ m.

Selgituseks: s_d väärtus näitab veeaurudifusiooniga ekvivalentse õhukihi paksust. See arv kirjeldab takistust, mida teatav materjal veeauru läbivusele avaldab. Mida suurem on s_d , seda raskemini aur läbi materjali difundeerub. Veeauru difusioonitakistus s_d määratakse järgmiselt (ühikuks meetre):

$$s_d = \mu \cdot s$$

Siin antakse materjali paksus s meetrites ja difusioonitakistus s_d suhtarvuna õhu suhtes: $\mu_{\text{ohk}} = 1$. Näiteks on puidu puhul $\mu_{\text{puut}} = 40$. See tähendab, et läbi puidu difundeerub sama aja jooksul 40 korda vähem veeauru kui sama paksusega õhukihist.

Sarikate täieliku isoleerimise eelised

Selle meetodi puhul kasutatakse täielikult ära sarikate paksusega määratud montaažikõrgus, niisiis ka ruum, mis



Isolatsioonimaterjali *Klemmfilz Isophen* (a) paigaldamine: mõõtu lõikamine (b) ja kohalesobitamine (c) toimub väga lihtsalt, täpselt ja kiirelt.

seni sobis vaid alttuulutuseks. Viilkatuse puhul tähendab see energiasäästu, paremat heli-kindlust ja võimalust loobuda puidu keemilisest kaitsetöötlemisest. Vana hoonet ennistades pole isolatsiooni paigaldamiseks tarvis lisada ka uusi

töö- ja materjalimahukaid konstruktsioonelemente, nagu topeltsarikaid vm.

ISOVERi katuse-soojustusmaterjalid

Mittepõlev viltmaterjal *Isophen*

sobib igaks sarikate vahekauguse puhuks. *Isopheni* tarnitakse rullidena ja see osutub paigaldamisel materjali oluliselt säästvaks teguriks. Nimelt saab ühe rulli jäätki teise rulli alusega liita ja tihedalt kinni kleepida. Materjali struktuur on selline, et liidetes ei tekiks külmasildu. Töid (eriti suurte pindade katmisel) hõlbustab seegi, et materjalil on joonmarkeering.

Isolatsioonmaterjali tihedus on väike ja see on pakendisse kokku surutud.

Usaldatava õhu- ja niiskus-tiheda kihi saamiseks, mille puhul pääseb mõjule sarikavahede täielik isoleerimine, kasutatakse raskestisüttivat aurutõkkekilet *Difunorm*. Samaaadne materjal *Difunorm Vario* lubab s_d väärtust muuta. Seda soovitatakse juhul, kui konstruktsioonis leidub ülemäärast puidu- ja ehitusniiskust.

Komplekti kuulub elastne kahepoolne kleppael *Difunorm-K* kilepaanide ühenduskohtade tihendamiseks. Sootuks teiste omadustega on tihenduspael *Difunorm-D*. See eelkomprimeeritud materjal turbub pärast surveplaadi paigaldamist ja hoolitseb seejärel kilekatte praktiliselt absoluutse tiheduse eest. Pael täidab ka pinna väiksemad ebatasasused ja suudab üle olla dimensioonide küllaltki märgatavatest muutustest, olgu soojuspaisumisest või konstruktsioonide tailide võimalikest nihetest.

Soojustusvildi *Isophen* paigaldamine on lihtne. Kõigepealt lõigatakse materjal terava noa, alusplaadi ja joonlaua abil mõõtu (tükk peaks sarikatevahelisest ruumist olema ca 1 cm laiem). Seejärel asetatakse plaadid kohale.

Fooliumipaanide liitekohad soovivatase asetada sarikate või katuselattide kohale nendega rööpselt ülekattega umbes 10 sentimeetrit ja kinnitada traatklambritega puitdetaili külge. Samal ajal peab jälgima, et kilesse ei tekiks pinneid ega pikki volte.

Difunorm Vario paigalda-

takse veidi lõdvemalt: kile mõõtmed muutuvad pisut koos s_d väärtuse muutumisega.

Täielikult isoleeritud viilkatus

Sarikatevahelise täissoojustuse korral loobutakse aluskatte alttuulutusest. Sel juhul saab sarikate paksusega etteantud konstruktiivmõõtmeid soojusisoleerimise huvides täielikult ära kasutada. Eelduseks on, et seespoolne aurutõke on paigaldatud laitmatult). Sisepinna viimistlusmaterjal võib olla suvaline.

Difunorm pakub tehnolahendusi igaks olukorraks, olgu tegemist katuseakna, viiluserva tihendamise, korstna või toru läbitoomisega jms.

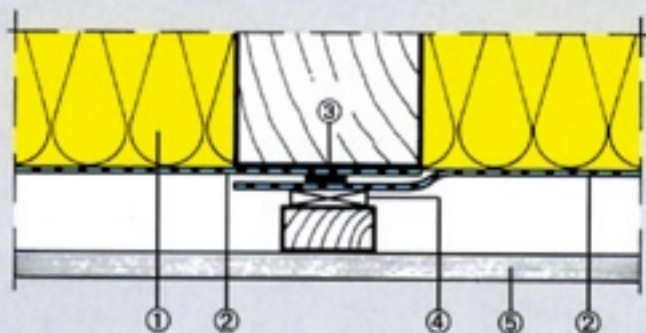
Katuse heli- ja tulekindlus ning niiskuskaitse

Ehitiste helikindluse astme määrab Saksamaal tööstusnorm DIN 4109, mis esitab erinevaid nõudeid sõltuvalt kohalikest oludest (nt lennuvälja lähedus jms). Neid eeskirju saab materjaliga *Isophen* hõlpsalt täita. Betooni-katusekivid, latid ja kontralatid (24 x 48 mm), sarikad (80 x 160 mm) koos 160 mm paksuse *Isophen*-kihiga, lisaks aurutõkkekile ja siselattid 24 x 48 mm koos 12,5 mm sisekatteplaatidega, samuti kirjeldatuga analoogsed konstruktsioonid tagavad heliisolatsiooni ca 50 dB.

Tulekindluse osas tuleb juhinduda konkreetsetest eeskirjadest ja põhipunktidest:

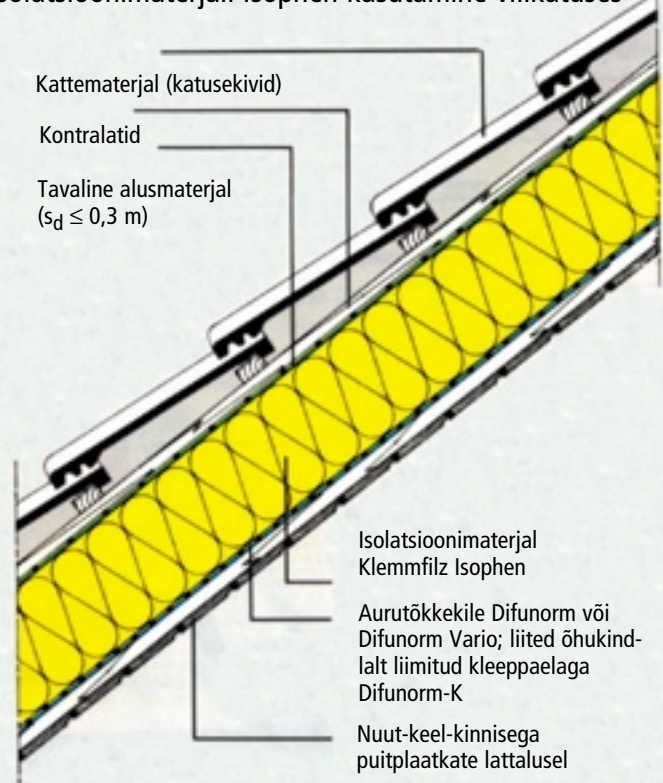
- katuse (kõva) pealiskate peab olema lendtule- (suured sädemed) ja kiirgussoojusekindel;
- kõrvuti kokkuehitatud viiludele toetatud katus peab tõkestama seest välja suunduvat tuld;
- igal üksikjuhul võib katusetele, mille alla jäävad eluruumid või panipaigad, esitada täiendavaid tulekaitse-

Aurutõkkekile üleasetamisega jätkamine; õmblused rööbiti sarikatega või lattidega

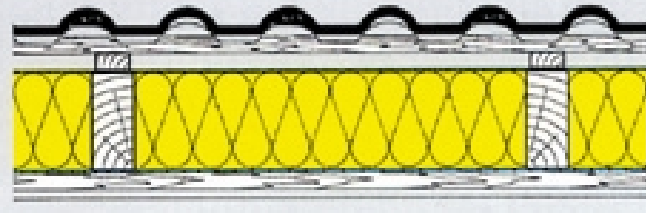


- 1 – Klemmfilz Isophen
- 2 – Aurutõke Difunorm või Difunorm Vario
- 3 – Kleppael Difunorm-K
- 4 – Kõrguse sobitamine (vajaduse korral)
- 5 – Seesmine pinnakate (näiteks ühtlustavatele lattidele monteeritud profiilpuut või ehitusplaat)

Isolatsioonimaterjali *Isophen* kasutamine viilkatuses



Niisugune konstruktsioonivariant tagab piisava heliisolatsiooni.



G + H ISOVER-Klemmfilz Isophen-040

(isolatsioonivill; rullmaterjal)

Olulisemad tehnoandmed:

Soojusjuhtivusgrupp 040

Mittepõlevus DIN 4102 kohaselt

Kvaliteedikontroll DIN 4102 kohaselt

Paksus*, mm	Mõõtmed, mm	Materjalikulu, m ² /pakk
120	1200 x 6000	7,20
140	1200 x 5000	6,00
160	1200 x 4500	5,40
180	1200 x 4000	4,80
200	1200 x 4000	4,80
220	1200 x 3300	3,96

* – paksus mõõdetud DIN 18 165, osa 1 kohaselt; koormamata olekus võib tegelik paksus tabeli andmeid ületada.

G + H ISOVER-Klemmfilz Isophen-035

Vanade ehitiste katuse soojustamisel võivad liiga väikeste mõõtmetega sarikad tekitada ebameeldivusi: pole võimalik paigaldada küllalt paksu isolatsioonikihti. Konkreetseks juhuks sobib G + H ISOVER-Klemmfilz Isophen-035.

Olulisemad tehnoandmed:

Soojusjuhtivusgrupp 035

Mittepõlevus DIN 4102 kohaselt

Kvaliteedikontroll DIN 4102 kohaselt

Paksus*, mm	Mõõtmed, mm	Materjalikulu, m ² /pakk
100	1200 x 7000	8,40
120	1200 x 6000	7,20
140	1200 x 5000	6,00
160	1200 x 4500	5,40
180	1200 x 4000	4,80
200	1200 x 4000	4,80

* – paksus mõõdetud DIN 18 165, osa 1 kohaselt; koormamata olekus võib paksus tabeli andmeid ületada.

G + H ISOVER®-Dampfbremsfolie Difunorm®

(aurutõkketile) Kasutatakse täielikult soojustatud viilkatustes koos sarikate vahele asetatud isoleermaterjaliga *Klemmfilz Isophen*.

Olulisemad tehnoandmed:

Laius, m	Pikkus, m	Pindala, m ²	Mass, kg
2	50	100	19,25
3	33	99	19,05

G + H ISOVER®-Dichtband Difunorm-K® (tihendusriba)

Aurutõkketilede *Difunorm* horisontaalseks ja vertikaalseks liitmiseks.

G + H ISOVER®-Dichtband Difunorm-D® (tihendusriba)

Impregneeritud, ühelt poolt kleepiv ja paksuse ühe viiendiku ulatuses eeltihendatud pehmevahtpael. Sobib ehitusdetailide vuukide õhukindluse tagamiseks koos aurutõkketilega *Difunorm*.

nõudeid.

Tuvastatud on, et kasutades isolatsioonvilla *Isophen*, on mitmesuguse konstruktsiooniga viilkatuste kõik normatiivsed tuleohutusnõuded tagatud.

Tuulutamine

Soojusisoleerimine ja niiskuskaitse käivad käsikäes. Vastavalt sise- ja väliskliima iseärasustele koormab niiskumine soojustatud konstruktsioone väga erinevalt. Samas pakuvad suurepinnalised tihedate vuukidega katteplaadid õhukindluse seisukohalt täiendavat turvalisust. Mitmekihilised konstruktsioonid parendavad

ka müraisolatsiooni.

Elamute katusekonstruktsioonid ehitatakse senise tava kohaselt enamjaolt tuuldavate-na. Kuid uued katsemõttmised on näidanud, et seest tuuldaval viilkatusel on ka taamusi. Niiske tuulutusõhk toob kaasa suurema niiskuskooormuse ja nn sarikaniiskus võib lubamatult suureks muutuda. Siit järgeldub, et mida intensiivsemalt õhk katuses (s.o kattekihi all) ringleb, seda enam ladestub niiskust katuse detailidesse. Katsemõttmine näitas, et isetuuldavas katusekonstruktsiooni talletus kondensaatvett kuni 100 g/m²!



Katuse puitelementide niiskussisaldus tuuldava (ülemine graafik) ja tihendatud (alumine) katusekonstruktsiooni puhul (Dr.-ins. Helmut Künzeli ja dipl.-ins. Theo Grosskinski järgi)

