

# Kuumakaitse suvel

Keskkonnasõbralikud ehitusmaterjalid  
taaskasvavast toorainest

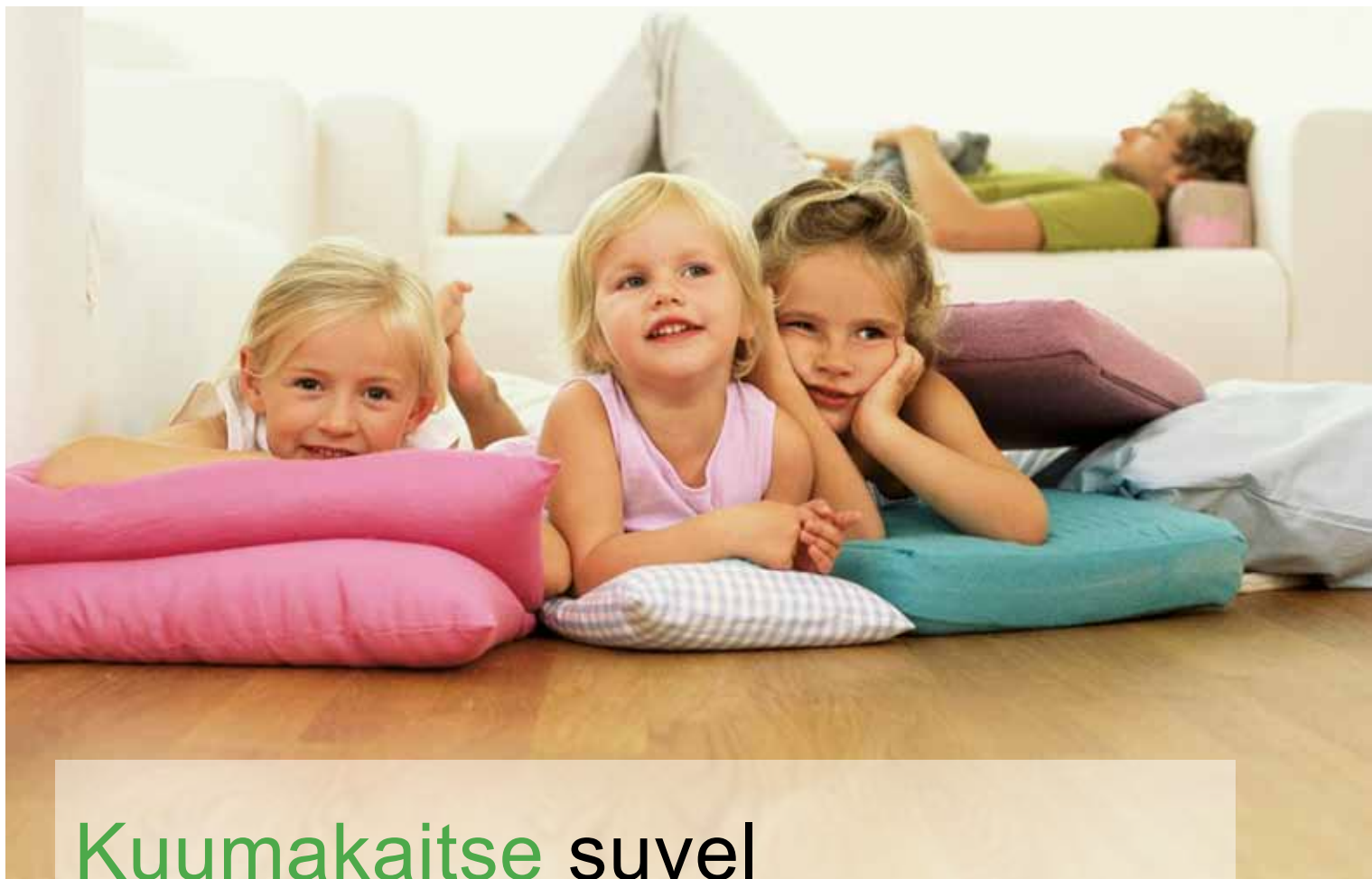
## Tervislik elukeskkond

*Väljas palav, kuid toas on  
meeldivalt jahe tervislik  
kliima.*



*Kuidas STEICO soojustusmaterjalid  
aitavad teil palavatel suvepäevadel  
nautida toas meeldivat jahedust,  
ilma et vajaksite selleks täiendavat  
ventileerimist või õhu  
konditsioneerimist.*

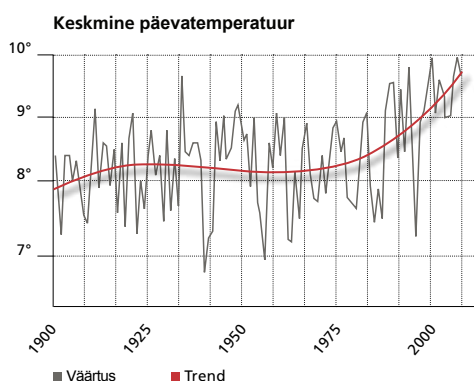
  
**STEICO**  
looduslikud ehitusmaterjalid



# Kuumakaitse suvel

## Tervislik elukeskkond ekstreemsetes tingimustes

Suvi on tore, kuid troopiliste sisetemperatuuride korral tunneme me kõik ebamugavust. STEICO isolatsioonimaterjalid tagavad, et palavatel suvepäevadel püsib teie kodudes mugav sisekliima – ilma kuluka õhukonditsioneerita.



Meie kliima muutub ja see on kindel. Üle 30°C temperatuuriga niinimetatud □ troopiliste päevade“ arv on viimase kahe aastakümne jooksul neljakordistunud. Seetõttu on arusaadav, et uued ja renoveeritud ehitised sisaldavad üha rohkem kaitset suvise palavuse eest. Kes siis lõppude lõpuks tahaks elada keskkonnas, kus on saunatemperatuurid? Tänu spetsiaalsele konstruktsioonile ja teadlikule materjali valikule on võimalik luua tervislik ja mugav sisekliima – täiesti loomulikul viisil.

Alustada tuleks kindlasti hoone tarindist, nimelt seintest jja katusest. See on see koht, kus STEICO isolatsioonimaterjalid saavad kindlustada soojuste püsimise väljaspool hoonet – eriti katusealustes ruumides.

Maailmas kulutatakse rohkem energiat hoonete jahutamisele kui kütmisele. Lahendus on väga lihtne. STEICO looduslikud puitkiust isolatsioonimaterjalid võimaldavad teil säästa nii kuluka õhukonditsioneeride kui ka talviste küttekulude pealt.



Eriti vastuvõtlikud suvekuudel esinevatele kõrgetele temperatuuridele on katusealused ruumid. Sageli on selle põhjuseks lisaks ebasobivatele isolatsioonimaterjalidele ka hoone konstruktsiooni madal soojussalvestusvõime. Lihtsamalt öeldes: paljud ehitised ei suuda tõkestada soojuse sissevoolu suvekuudel. Soojusel on võimalik pääseda hoonesse rohkem või vähem takistamatut rada mööda.

Lahendus peitub kõrge soojussalvestusvõimega ehitusmaterjalide – nagu näiteks STEICO isolatsioonimaterjalid – kasutamises. Kuumal keskpäeval ja pärastlõuna esimestel tundidel neelavad need kuumust ning toimivad "puhvrina", peatades kuumuse edasiliikumise. Kui sellisel viisil salvestatud kuumus vabastatakse teatud aja möödumisel, võib see muutuda positiivseks soojuse sissevooluks jahedamate temperatuuride korral õhtul.

Lisakaitseks suvekuumuse eest võib kasutada ka täiendavaid abinõusid, näiteks aknaluuks või erinevat õhu tsirkulatsiooni meetodit. Koos STEICO isolatsioonimaterjalidega, mida iseloomustab kõrge soojussalvestusvõime, saavutatakse tervislik ja meeldiv kliima isegi ärklikorru tubades.

## TERMODIFUSIOONI KOEFITSIENT: KUUMAKAITSE VÕTI

Õige isolatsioonimaterjali valimine on konkreetse konstruktsiooni efektiivsuse seisukohalt oluliselt tähtis. Tõhusa kaitse suvekuumuse eest tagavad sellised isolatsioonimaterjalid, millel on väga pikk temperatuuri ülekandumise aeg ehk teisiti öeldes, millel on võimalikult madal termodifusiooni koefitsient. Need on materjalid, mis lisaks kõrgele soojaisolatsioonile pakuvad ka madalat soojusjuhtivust, suurt tihedust ja kõrget erisoojust. Tihedamad materjalid, nagu näiteks teras, on kehvad isolaatorid, sest neil on kõrge soojusjuhtivus. STEICO isolatsioonimaterjalidel on ideaalne madala soojusjuhtivuse ning kõrge tiheduse ja kõrge erisoojuse kombinatsiooni suhe ning seetõttu on nende termodifusiooni koefitsient väga madal.

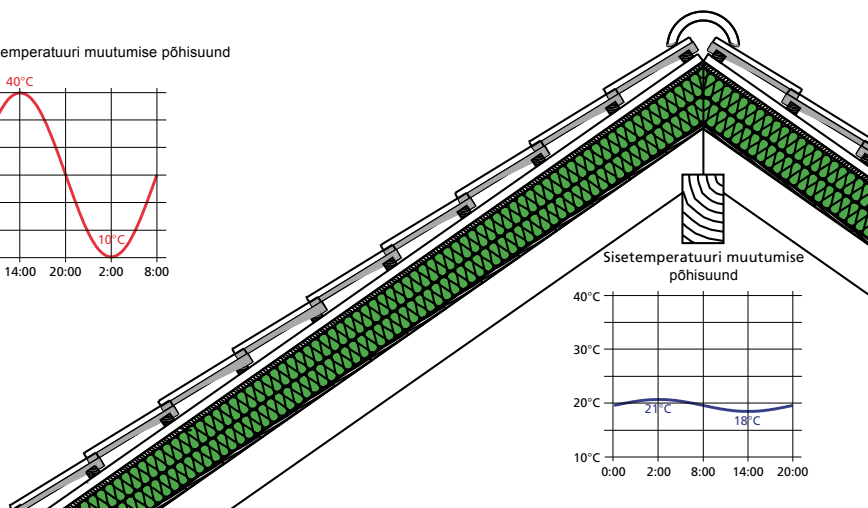
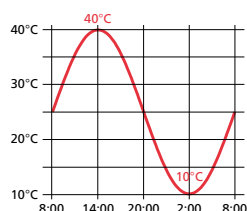
$$\text{Termodifusiooni koefitsient } a = \frac{\text{Soojusjuhtivus } \lambda}{\text{Tihedus } p \times \text{erisoojus } c} \quad \frac{\text{cm}^2}{\text{h}}$$

Materjal	Tihedus [kg/m³]	Soojusjuhtivus [W/(m* K)]	Erisoojus J/(kg * K)	Termodifusiooni koefitsient a cm²/h
Kuusk, mänd, nulg	600	0.130	2500	3
STEICO <i>universal</i> soojustusplaat katustele ja seintele	270	0.051	2100	3
STEICO <i>protect</i> välissoojustus	250	0.051	2100	3
STEICO <i>special</i> soojustusplaat renoveerimistöödeks	250	0.049	2100	3
STEICO <i>therm</i> jäik soojustusmaterjal	160	0.041	2100	4
STEICO <i>flex</i> elastne soojustusmaterjal puidust	45	0.039	2100	15
STEICO <i>canaflex</i> elastne soojustusmaterjal kanepist	40	0.040	1700	21
Tellismüüritis	1800	0.800	1000	16
Raudbetoon	2200	1.400	1050	22
Polüstüreen	40	0.040	1380	26
Vahtpolüuretaan	30	0.030	1380	26
Klaasvill	30	0.035	800	52
Teras	7800	58	600	446
Alumiinium	2700	200	921	2895

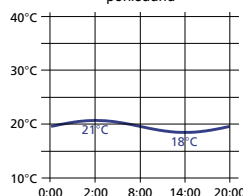
Näide katusekonstruktsiooni kohta, mille amplituudi sumbuvus on 10 ja faasinihe on 12 tundi.

## AMPLITUUDI SUMBUVUS JA FAASINIHE

Välis temperatuuri muutumise põhisuund



Sisetemperatuuri muutumise põhisuund



Amplituudi sumbuvus (vähenemine) ja faasinihe on kuumakaitse puhul sama olulised parameetrid suvel nagu U-väärtus on soojusisolatsiooni puhul talvel. Amplituudi sumbuvus näitab jõudu, millega vähendatakse temperatuuri läbitungimist. Faasinihe näitab seda, mitme tunni võrra maksimaalse temperatuuri läbitungimine viibib.

### Katusekonstruktsioonide võrdlus

#### Katus 1 - kasutatud mineraalkiust soojustust

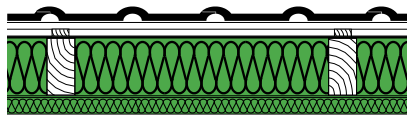


- $U = 0,17 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
- $1/\text{TAV} = 6$
- Faasinihe = 7 h

- Plaadid
- Roovlatt
- Distantliist
- Vilt
- Mineraalkiud 200 mm
- Aurutõke
- Mineraalkiud 40 mm
- Kuivkrohvplaat 12 mm

#### Katus 2 - kasutatud puitkiust soojustust

STEICOflex



- $U = 0,18 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
- $1/\text{TAV} = 12$
- Faasinihe = 11 h

- Plaadid
- Roovlatt
- Distantliist
- Vilt
- STEICOflex 200 mm
- Aurutõke
- STEICOflex 40 mm
- Kuivkrohvplaat 12 mm

**Amplituudi sumbuvus** ( $1/\text{TAV}$ ) põhineb välis- ja sisetemperatuuride vahelisel muutlikkusel. Kui välis temperatuur kõigub näiteks 10 ja 40 °C vahel ning sisetemperatuur kõigub 18 ja 21 °C vahel, siis väline muutus on 30 K (Kelvin) ja sisemine muutus on 3 K. Amplituudi sumbuvuse suhe on sellisel juhul 10 ( $= 20 \text{ K} / 3 \text{ K}$ ). Ehk teiste sõnadega on temperatuuri muutlikkus läbi ehitise konstruktsiooni sumbunud (vähenenud) välisküljelt sisekülje suunas teguri võrra, mille väärtuseks on 10.

**Faasinihe** on kõrgeima välis temperatuuri ja kõrgeima sisetemperatuuri vaheline ajavahemik. Eespool toodud näites on see 12 tundi (kella 14:00 ja kella 02:00 vaheline aeg). Suvised kuumakaitse eesmärgiks on tagada väliskeskkonnast läbi ehitise konstruktsiooni siseneva soojuse ülekandumise hilinemine selliselt, et kõrged keskpäevased temperatuurid jõuaksid hoonesse alles siis, kui väljas hakkab jähnenema, et sel viisil vähendada vajadust kunstliku kütmise järele nendel perioodidel. Ideaalsete tingimuste korral tuleks saavutada 10-tunnine faasinihe. Seejärel kantakse osa salvestatud soojusenergiast automaatselt üle interjööri. See tagab, et temperatuuri kõikumised hoones sees on palju väiksemad kui väljas.



Eriti oluline on amplituudi sumbuuse ja faasinihke arvestamine katusepiirkondades. Välispinna suhe ruumi kubatuuri on väga kõrge ning seetõttu on ärklikorruse tubadel potentsiaalseks temperatuuri ülekandumiseks suur pind.

Otse katuse all paiknevad ruumid võivad suvel muutuda väga kuumaks (kuni 80 °C) ning see põhjustab temperatuuri tõusu ka alumiste korruste tubades. Kuna paljudel katusekonstruktsioonidel on väga väike soojussalvestuse mass, siis on need eriti sobilikud naturaalsete STEICO isolatsioonimaterjalide paigaldamiseks.

Kui katusekate ja sisemine kuivkrohviplaat välja arvata, põhineb katusekonstruktsiooni soojussalvestuse mass täielikult soojustusel.

Seetõttu on amplituudi sumbumise ja faasinihke seisukohalt oluline madala termodifusiooni koefitsiendiga materjalide kasutamine. Ideaalsel juhul peaks amplituudi sumbumise väärtus olema 10 (TAV 10%) ning minimaalne faasinihke väärtus peaks olema 10 tundi. 35 °C välistemperatuuri ja katusealuse ruumi võimaliku 80 °C, temperatuuri korral on oluline tagada, et mõju, mida selline temperatuur avaldab sisekliimale, oleks edasi lükatud amplituudi sumbuuse ja faasinihke kaudu.

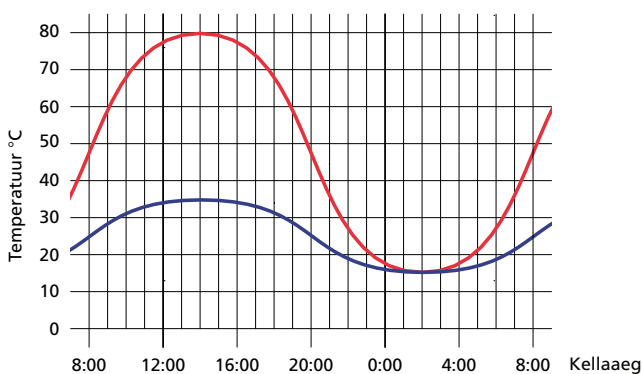
Kuuma suve tingimustes võite erinevate isolatsioonimaterjalide kasutamisega saada väga erinevaid tulemusi. Võrreldes kahte katust, mille mõlema U-väärtus on 0,18 W/(m<sup>2</sup>\*K), saavutate esimese katuse puhul, kus on kasutatud mineraalvilla soojusjuhtivusega 0,035 ja tihedusega 20 kg/m<sup>3</sup>, amplituudi sumbuuseks 6 ja faasinihkeks 6,8 tundi.

Selle tulemuseks on katusealuse ruumi temperatuur 29 °C kell 20:00.

Nimetatud temperatuur on mõnusate magamistingimuste jaoks liiga kõrge. Kuna välistemperatuur on samal ajal samuti 29 °C siis pole kasu ka akende avamisest.

Kui vahetate mineraalkiust isolatsioonimaterjali puitkiust valmistatud STEICOflex vastu välja, muutub olukord märkimisväärselt. Isolatsioonimaterjalidel on küll ühesugune soojusjuhtivus, kuid STEICOflex tihedus, mis on 50 kg/m<sup>3</sup>, suurendab soojussalvestusmassi 5 korda tänu materjali paremale soojussalvestusvõimele. Selle stsenaariumi korral tõuseb amplituudi sumbumine väärtuseni 12 ning faasinihke 11 tunnini. Selle tulemuseks on sisetemperatuur 21 °C kell üks öösel. Kui ka see temperatuur on ebamugav, siis võib avada akna, sest välistemperatuur on sel ajal 15 °C.

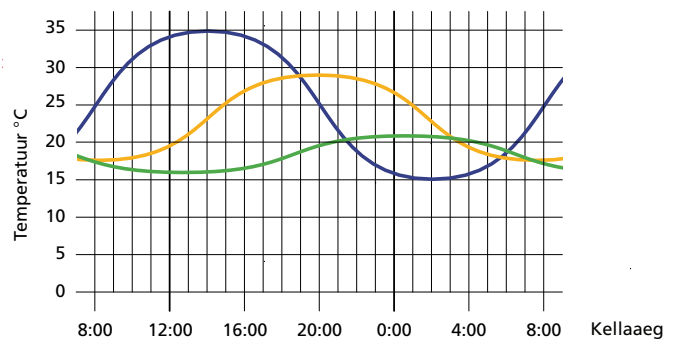
### Ööpäevane temperatuuri profiil



Temperatuur katuse all Välistemperatuur

Välistemperatuuride kõikumise korral temperatuurilt 35 °C kell 14:00 kuni temperatuurini 15 °C kell 02:00 kuni temperatuurini 80 °C, vähenedes öösel temperatuurini 15 °C.

### Ööpäevane temperatuuri profiil erinevate isolatsioonimaterjalide korral



Välistemperatuur

Sisetemperatuur mineraalvillast isolatsioonimaterjali korral

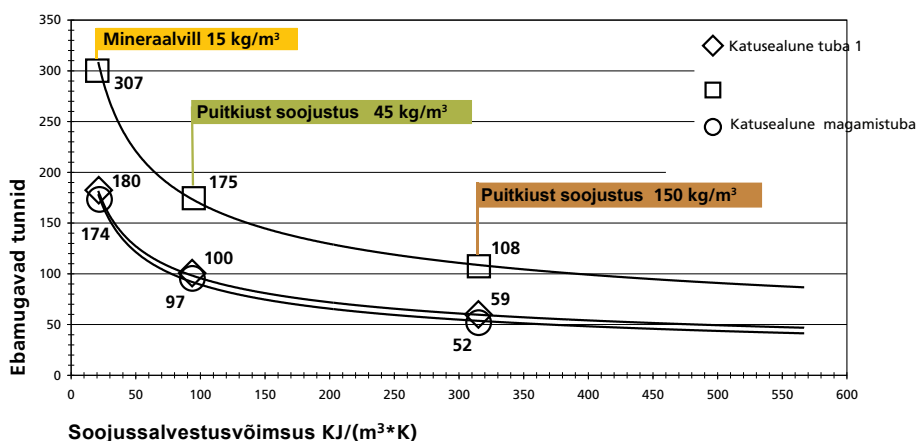
Sisetemperatuur puitkiust isolatsioonimaterjali korral

STEICO puitkiust isolatsioonimaterjali kasutamisel temperatuuri kõikumiste ülemised ja alumised väärtused vähenevad, mille tulemuseks on tervislik ja mugav sisekliima kogu päeva jooksul.

## Faktid ei valeta: STEICO toimib

Temperatuuri toimimist eespool kirjeldatud viisil ja selle otsest mõju sisekliimale ning mugavusele on kirjeldanud oma teadustöös professor Hauser, kes on Saksa energiakasutuse efektiivsuse uurimise üks alusepanijaid. Kasutades ühe magamistoaga elamu näidet, võime „ebamugavate tundide“ arvu vähendada peaaegu 50 % võrra, kui asendame mineraalvilla puitkiust isolatsioonimaterjaliga. Lihtsamalt öeldes paneb üks hoopis vähem higistama. Kasutades puitkiust vooderdisplaate, mille tihedus on  $150 \text{ kg/m}^3$  võib „ebamugavat aega“ vähendada 60% või koguni 75% mineraalvillast isolatsioonimaterjaliga võrreldes. STEICO puitkiust isolatsioonimaterjalide kliimatundlikkus tagab tõhusa ja säästliku lahenduse nii talvel kui suvel ning aitab säilitada mugavat ja tervislikku keskkonda.

Tulemused räägivad enda eest ise: mida kõrgem on isolatsioonimaterjali soojussalvestusvõime, seda paremad on tulemused. „Ebamugavad tunnid“ – aeg, millal me tunneme ennast ebamugavalt kuumuse tõttu. STEICO puitkiust isolatsioonimaterjalid tagavad suurepärase lahenduse.



# Kuumakaitse tagantjärele tarkusena

Uusehitistel kasutatud moodsaid lahendusi on sageli raske ühendada renoveerimistöödega. Kuid STEICO pakub ka selles valdkonnas suurepäraseid lahendusi.

## KATUSE RENOVEERIMINE VÄLJASTPOOLT



Ideaalne lahendus juhul, kui siseruumide viimistlust ei taheta rikkuda.

Pärast katusekatte eemaldamist täidetakse sarikate vahelised tühimikud elastse soojustusmaterjaliga, nagu STEICOflex või STEICOcanaflex. Konstruktsiooni tiheduse maksimeerimiseks võib seejärel kõige peale, otse sarikate külge kinnitada jäiga soojustusmaterjali, nagu STEICOspecial. See plaat on hüdrofoobne ning pakub seetõttu 3 tüüpi lisakaitset: täiendav kaitse vihma eest, õhutihedus ja soojustus.

**Näide:**  
160 mm STEICOflex ja 60 mm STEICOspecial:

**U-väärtus = 0.20 W/m<sup>2</sup>\*K**  
**Faasinihe: 14,4 tundi**

## KATUSE RENOVEERIMINE SEESTPOOLT



Selle lahenduse puhul ei mõjutata konstruktsiooni ilmastikukindlust ning pole vaja kasutada tellinguid.

Pärast siseviimistluskihtide eemaldamist saab sarikate vahelised tühimikud täita soojustusmaterjaliga STEICOflex või STEICOcanaflex. Soojustuse maksimeerimiseks võib sarikad seejärel kinnitada ristpidiste lattidega ning paigaldada täiendava soojustuse. Tühimikke võib seejärel kasutada ka elektri kaablite paigaldamiseks.

**Näide:**  
Ainult 160 mm STEICOflex :

**U-väärtus = 0.24 W/m<sup>2</sup>\*K**  
**Faasinihe: 9,8 tundi**

## SEINA RENOVEERIMINE



Pikaajaline välisseina renoveerimine, mis annab palju eeliseid – sealhulgas lisaboonuse-na ka kaitse suvekuumuse eest.

Peamine eelis traditsiooniliste välisseina polüstüreenist viimistlus-süsteemide ees: soojussalvestus-omadused aitavad aktiivselt kaasa vetikate kogunemisele välispindadele. Seda süsteemi kasutades jahtuvad hoone kõrgendused öösel maha palju aeglasemalt ning seetõttu on õhu-niiskuse pinnale kondenseerumise tõenäosus palju väiksem, mistõttu vetikate elupaik eemaldatakse. Puidust või tellistest libedatel kõrgendustel võib meie jäika soojusmaterjali nagu STEICOuniversal või STEICOspecial kasutada kombinatsioonis tootega STEICOflex või STEICOcanaflex.

**Näide:**  
100 mm STEICOflex ja 60 mm STEICOprotect:

**U-väärtus = 0.24 W/m<sup>2</sup>\*K**  
**Faasinihe: 22,0 tundi**

Täiendavat teavet ehituse üksikasjade kohta saate [www.steico.co.uk](http://www.steico.co.uk)

Me vedame umbes 80% oma eluajast siseruumides. Kuid kas me alati teame seda, millega me ennast ümbritseme. STEICO on seadnud eesmärgiks töötada välja ehitustooteid, mis võtavad arvesse nii inimese kui looduse vajadusi. Seetõttu kasutatakse meie toodete valmistamiseks looduslikke, kestvaid materjale. Need aitavad vähendada energiakulu ning panustavad tervislikku sisekliimasse



STEICO tooted kannavad natureplus™-i märki, millega tunnustatakse kõrgekvaliteedilisi, tervislikke ja funktsionaalseid ehitustooteid. natureplus™-i kvaliteedimärk kinnitab, et tooted valmistatakse keskkonnasõbralikest ja kestvatest materjalidest, nende tootmiseks kasutatakse minimaalselt energiat ning need aitavad vähendada CO<sub>2</sub> emissiooni. FSC® on oma sertifikaadiga kinnitanud looduslike materjalide kasutamist ja STEICO toodete looduslike omadusi. Kõik see teeb STEICOst keskkonnasõbralike ja säästlike ehituslahenduste valiku number üks.

## Looduslikud soojustus- ja ehitussüsteemid uutele ja renoveeritud ehitistele – katus, lagi ja põrand



Taastuvad toormaterjalid, mis ei sisalda kahjulikke lisandeid



Suurepärane soojustus talvel



Suurepärane kuumakaitse suvel



Energiasäästlik ja kinnisvara väärtust suurendav



Ilmastikukindlad ja „hingav“



Suurepärane tulekindlus



Suurepärane mürakaitse



Keskkonnasõbralik ja ümbertöödeldav



Kerge ja lihtne käsitseda



Soojustus, mis tagab tervisliku sisekliima



Range kvaliteedi-kontroll

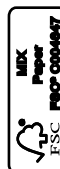


Ühildub isolatsiooni ja konstruktsiooni ehitussüsteemidega



Operating site certified according to ISO 9001:2008

Member of WWF Wood Group



**STEICO**  
looduslikud ehitusmaterjalid



**Koduinfo OÜ**  
Ropkamõisa 10, 50113 TARTU  
ESTONIA

+372 5334 5843  
+372 733 0355

www.koduinfo.ee  
service@koduinfo.ee

www.steico.co.uk

STEICO UK Ltd. | 4 Kinsbourne Court, Luton Road, Harpenden Herts AL5 3 BL  
Tel.: 01582 461 717 | Fax: 01582 765 141 | Email: info-uk@steico.com