

# ECOFLOOR®

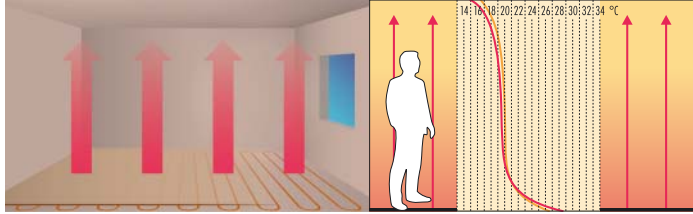
PÖRANDAKÜTTEKAABLID JA -MATID



[www.fenixgroup.cz](http://www.fenixgroup.cz)

## Küttesüsteemi tööpõhimõte

ECOFLOOR elektrilised põrandaküttesüsteemid tagavad ruumis soojuste ideaalse jaotumise ning vähendavad tänu ebasoovitava õhuringluse vähendamisele ka õhu tolmu- ja niiskussaldust. See küttesüsteem on väga ökonoomne ja töökindel, seda on mugav kasutada ja see peab kaua vastu. Ühtlasi vabastab see põrandapinna igasugustest muudest kütteelementidest, radiaatoritest ja keskkütte jaotussüsteemidest. Elektrilise põrandakütte üks põhimõttelisi eeliseid teiste küttesüsteemide ees on võimalus üksikute ruumide temperatuuri väga lihtsalt individuaalselt reguleerida.



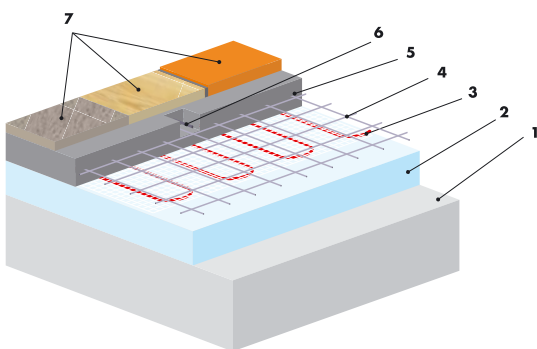
- ideaalne temperatuur
- ECOFLOOR
- ringlev soojus

Nagu ka kõigi teiste küttesüsteemide puhul, on korraliku projekti aluseks hoone arvestuslik soojakadu. Tervisekaitse normatiivide alusel on põrandapinna temperatuuri ülempiiriks 27 °C (pidevalt asustatud eluruumides), mis seab piirangu põrandaküttesüsteemi potentsiaalsele võimsusele. Juhul, kui põrandakütte võimsus pole ruumide soojakao kompenseerimiseks piisav, tuleb paigaldada lisaks veel mõni kütteelement (nt konvektor). See probleem esineb sageli ebapiisavalt soojustatud vanemate hoonete puhul.

## ECOFLOOR küttesüsteemid

Põhimõtteliselt on eluruumide jaoks ettenähtud küttevõimsuseks 100 W/m<sup>2</sup>, vanitubade jaoks, kus soovitakse hoida kõrgemat põrandate temperatuuri (30–33 °C), aga kuni 160 W/m<sup>2</sup>. Sellegipoolest sõltub küttevõimsuse väärtus põrandate konstruktsioonist, kasutusviisist ja kasutaja erisoovidest ning selle tegelik väärtus võib kõikuda vahemikus 60–200 W/m<sup>2</sup>. Küttesüsteemid võivad olla kas poolsalvestavad (kombineeritud süsteem) või otsesed (õhukeses põrandates). Kolmandaks võimaluseks on salvestav süsteem, kuid selle kõrge termilise inertsia ja komplitseeritud reguleerimise tõttu seda praktiliselt ei kasutata. Poolsalvestavate süsteemide puhul paigaldatakse kütteelement soojust ülekandva betoonikihi sisse soojusisolatsiooni kohale või otse selle peale. Otsese küttesüsteemi puhul paigaldatakse kütteelement elastsesse segukihti otse põrandaplaatide alla.

### POOLSALVESTAV SÜSTEEM

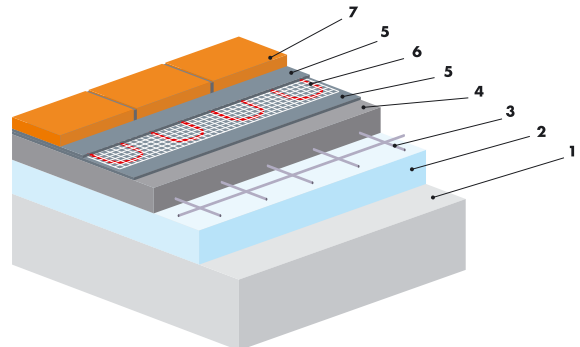


- 1) põrandalausk
- 2) soojusisolatsioon 7–8 cm (pressitud polüstüreen)
- 3) ECOFLOOR küttematt
- 4) tugeduskiht – terasvõrk
- 5) soojust salvestav betoonikiht, 4–5 cm
- 6) põrandakaitsekiht
- 7) põrandalausk (põrandaplaadid, õhku läbilaskev vaipkate, parkett, ilma kummipõhjaga PVC-kate vms)

Põrandalausk tuleb paigaldada kütteelementide kohale (küttesüsteemi loogete vahele), põrandalausk viimistluskihtile võimalikult lähedale. Alaandur võimaldab hoida valitud põrandatemperatuuri ja vältida põrandalausku ülekuumenemist. Põrandalausku teiseks ülesandeks on reguleerida temperatuuritõusu poolsalvestava küttesüsteemiga ruumide põrandates (vt Paigaldamise põhimõtted).

Väga tähtis on korralik soojusisolatsioon. Isolatsiooni puudumise tõttu võib küttesüsteemi periood liigselt pikeneda ning soovitud põrandatemperatuuri saavutamine võib osutuda võimatuks. Uute põrandalauskade puhul soovitame kasutada isolatsiooniks pressitud polüstüreeni (min 25 kg/m<sup>3</sup>), mille kiht peaks olema vähemalt 6 cm paksune (ideaalne oleks paigaldada kaks kihti, nt 2×3 cm).

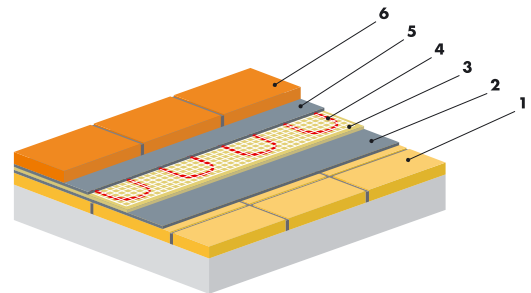
### OTSENE KÜTTESÜSTEEM



- 1) põrandalausk
- 2) soojusisolatsioon 5 cm (polüstüreeni kaaluga vähemalt 25 kg/m<sup>3</sup>)
- 3) tugeduskiht – terasvõrk
- 4) soojust salvestav betoonikiht, 3–4 cm
- 5) elastne segukiht
- 6) ECOFLOOR kütteelement
- 7) põrandaplaadid

Vanade hoonete rekonstrueerimisel, kui kütteelement tuleb paigaldada soojusisolatsioonita olemasoleva põrandalausku peale, soovitame paigaldada spetsiaalselt plaaditud põrandalausku soojusisolatsiooniks välja töötatud isolatsioonitahvlid F-BOARD, mille peale paigaldatakse seejärel kütteelement, elastne segukiht ja lõpuks uued põrandaplaadid. See 6 või 10 mm paksune soojusisolatsioon ei asenda küll täielikult korraliku põrandalausku soojust, kuid suurendab siiski tuntavalt soojustakistust, vähendab allapoole toimuvat soojakadu ja kiirendab pinnakihi (plaadide) soojenemist.

### OTSENE KÜTTESÜSTEEM – REKONSTRUEERIMISEL



- 1) olemasolevad põrandaplaadid või muu aluspind (betoon vms)
- 2) elastne segukiht
- 3) F-BOARD isolatsioon – 6 või 10 mm
- 4) ECOFLOOR kütteelement
- 5) elastne segukiht
- 6) uued põrandaplaadid

## ECOFLOOR tootevalik

ECOFLOOR küttesüsteemid on saadaval kahe põhitootena kujul – **küttesüsteemid** ja **küttematid**. Tegelikult ei erine need kaks süsteemi üksteisest eriti palju. Mõlemal juhul koosneb küttesüsteem küttesüsteemist, ühel juhul on see ainult kinnitatud toetavale klaaskiudkangale (küttematt), teisel juhul aga mitte.

### Põrandaküttesüsteemid

Küttesüsteemide eeliseks on suurem paigaldusvabadus (oluline sopilistes ja korrapärase kujuga ruumides, püsivalt paigaldatud mööbli vältimiseks), küttesüsteemide muutmise võimalus ja madalam hind.



## Põrandaküttematid

Küttemattide eeliseks on nende väga lihtne paigaldamine ja küttevõimsuse väga ühtlane jaotus üle kogu põranda. Küttemattide puuduseks on nende kõrgem hind, mis tuleneb kõrgematest tootmiskuludest (tugikangas, kleplindid, mati tootmine).



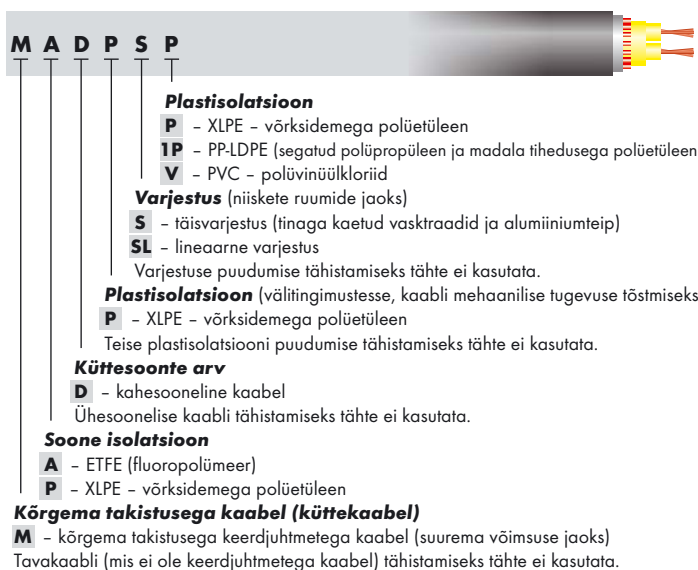
Põrandaküttekableid ja küttemattides kasutatavaid kaableid on mitut eri tüüpi:

- **ühesooneiline kaabel** – ühendusjuhtmed (külmad kaablid) mõlemas otsas. Ühendusjuhtmed tuleb ühendada paigalduskarbiga. See tähendab, et küttekabel/-matt tuleb paigutada nii, et selle algus ja lõpp asuksid enam-vähem samas kohas (mis on suuremate köetavate pindade puhul üsna keeruline).
- **kahesooneiline kaabel** – ühes otsas on ühendusjuhe, mis ühendatakse paigalduskarbiga, teises otsas on originaalkonktor. Tänu sellele saab küttekabli/-matti ära lõpetada mis tahes punktis, sest paigalduskarbiga peab ühendama ainult ühe otsa.
- **ilma varjestusega kaabel** – tohib kasutada ainult kuivades ruumides (mitte vannitoas) ning pärast kehtivate standardite uuendamist (s.t alates 2003. a maist) tohib seda paigaldada läbi rikkevoolukaitse, rakendamisväärtusega maks 30 mA.
- **varjestusega kaabel** – valmistatud spetsiaalselt niiskete ruumide jaoks (vannitoad, pesuköögid jms). Kui seda kaablit kasutatakse kuivas ruumis, ei pea seda ühendama läbi kaitseüliti.

Küttejuhime isolatsiooniks kasutatakse kaht tüüpi materjali, millest sõltub kaabli lõplik diameeter:

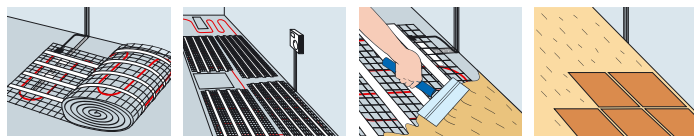
- **fluoropolümeer (ETFE)** – vajalikud elektromehaanilised omadused saavutatakse õhema isolatsioonikihiga, kaabli diameeter on tänu sellele väiksem ja selle võib paigaldada segukihi sisse põrandaplaatide alla (s.o otsene küttesüsteem).
- **vörksidemega polüetüleen (XLPE)** – paksem isolatsioon on vajalik nõutavate elektromehaaniliste omaduste saavutamiseks. Kaabli diameeter on suurem ja see sobib paigaldamiseks betooni sisse (poolsalvestav küttesüsteem). Eeliseks on isolatsiooni madalam hind ja suurem mehaaniline tugevus.

Fenixi poolt toodetavates üksikutes kaablitüüpides on eelkirjeldatud omadusi kombineeritud. Kaabli ehitust tähistatakse järgnevate tähtedega:



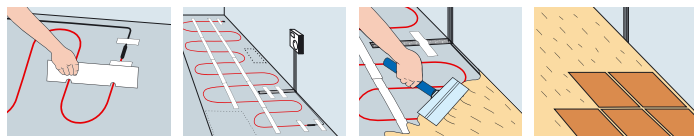
## ECOFLOOR küttesüsteemi paigaldamine

### Küttematt



- 1) Rullige küttematt vastavalt paigutuskeemile lahti.
- 2) Juhul, kui teil on vaja jätta vahe püsivalt paigaldatud mööbli alla, lõigake välja vajalik osa kangast ja ületage see koht sirgu tõmmatud kaabliga (vt joonist 2).
- 3) Kandke peale elastne segukiht ja siluge spaatliga ühetasaseks.
- 4) Väiksemad pinnad (kuni 4 m<sup>2</sup>) plaatige ära kohe, suuremad pinnad 24 tunni möödudes.

### Küttekabel



- 1) Pange kaabel soovitud pinnale paika (loogete mõõtmiseks soovitame kasutada šablooni).
- 2) Kinnitage kaabel ühtlaselt aluspinna külge (kleelindiga, alumiiniumlindiga).
- 3) Kandke peale elastne segukiht ja siluge spaatliga ühetasaseks.
- 4) Väiksemad pinnad (kuni 4 m<sup>2</sup>) plaatige ära kohe, suuremad pinnad 24 tunni möödudes.

Detailised paigaldusjuhised on tootega kaasas. Need on kättesaadavad ka elektroonilisel kujul tootja veebilehel: [www.fenixgroup.cz](http://www.fenixgroup.cz)

### ECOFLOOR lisatarvikud – kinnitusvahendid

Kinnituslint  
Plastklambrid kaablite kinnitamiseks  
ECOFLOOR plastist kinnitusriba



### Paigaldamise põhimõtted

ECOFLOOR küttesüsteeme toodetakse kindlates suurustes (võimsus, pikkus, pindala). Küttekableid ei tohi kunagi lühemaks lõigata, vajadusel võib lühendada vaid nende ühendusjuhtmeid (külmi otsi).

Kütteelement (kaabel/matt) tuleb paigaldada vähemalt 5 cm kaugusele ümbritsevatest seintest ja neid ei tohi kunagi paigaldada püsivalt paigaldatud mööbli või massiivsete sisustuselementide alla (vanni, dušinurga, WC-poti, pesumasina, köögimööbli jms alla). Küttekablid ei tohi puutuda üksteise vastu ega üksteisega ristuda. Käsitsi paigutatud kaabli loogete vahe peab olema vähemalt 5 cm.

Üle 20 m<sup>2</sup> suurused või üle 7 m diagonaaliga pinnad tuleb jagada paisumisvuukidega mitmeks osaks. Paisumisvuugid tuleb jätta ka põrandaservadesse – vertikaalkonstruktsiooniga kokkupuutekohta. Paisumisvuuk peab ümbritsema kogu köetavat ala kogu perimeetri ulatuses. Kütteelement ei tohi selliseid paisumisvuuke kunagi ületada.

Küttesüsteemi võib tööle panna 28 päeva möödudes betoneerimisest (pärast betooni kivustumist) ja põranda temperatuuri tuleb tõsta järk-järgult – umbes 5 °C päevas (detailse info saamiseks lugege vastava toote paigaldusjuhendit).

## Komplektid iseseisvaks paigaldamiseks

Komplektid iseseisvaks paigaldamiseks on loodud neile kasutajatele, kes ei soovi kõikehõlmavat elektriküttesüsteemi, vaid lihtsalt meeldivalt sooja põrandat vannituppa, kööki vm. Komplekti kuulub kõik, mida on vaja põrandaküttesüsteemi paigaldamiseks ning selliste komplektide hind on väga soodne. Saadaval on kaht tüüpi komplekte:

### ECOFLOOR – põrandaküttegaabli komplekt Cable Kit



Komplekti kuulub:

- küttegaabel
- kleeplint kinnitamiseks
- elektrooniline termostaat
- põrandaandur
- painduv põrandaanduri kaitsetoru
- šabloonid kaabli loogete vahakauguse mõõtmiseks (100, 130 ja 160 W/m<sup>2</sup>)

### ECOFLOOR – põrandaküttemati komplekt Comfort Mat



Komplekti kuulub:

- küttematt (100 või 160 W/m<sup>2</sup>)
- termostaat
- põrandaandur
- painduv põrandaanduri kaitsetoru

Mõlemas komplektis on kasutatud väga peent kahesoonealist varjestusega kaablit (sobib niisketesesse ruumidesse) ja tänu sellele saab komplekte kasutada mitte ainult uutel põrandatel, vaid just renoveeritavatel põrandatel – kütteelemendi saab paigaldada väga lihtsalt juba olemasolevale põrandale, ilma et selleks peaks põranda algset konstruktsiooni muutma.

### Iseliimuvad kaablimatid LSDTS



Iseliimuvad kaablimatid on välja töötatud otseseks kütteks madaltes põrandates nii niisketesesse kui muudesse ruumidesse. Klaaskiudvõrgust matt sisaldab spetsiaalset liimi, tänu millele saab küttemati väga lihtsalt olemasolevale

puhastatud põrandale laotada, vajamata selleks mingeid muid lisavahendeid. Selle süsteemi suureks eeliseks on kiire ja äärmiselt mugav paigaldus.

## Kasutusvõimalused välitingimustes

ECOFLOOR küttesüsteeme saab kasutada ka välitingimustes – treppide, sillutiste, sissekäikude, laadimisplatvormide, garaažiesiste jms kaitseks lume ja jää eest.



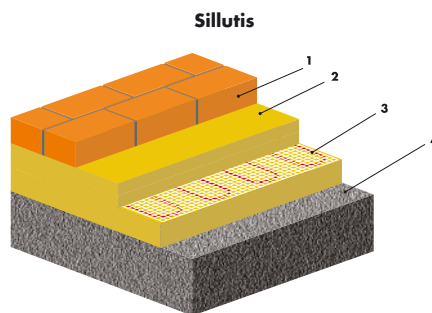
Välitingimustes sobivad tugevad täisvarjestusega kõrge takistusega keerdjuhtmetega kaablid MPSV ja MADPSP, millel on topeltisolatsioon ja UV-kaitse. Kaabli konstruktsioon tagab suure mehaanilise tugevuse ja võimaldab koormata kaabli võimsusega kuni 30 W/m.

### Küttevõimsus

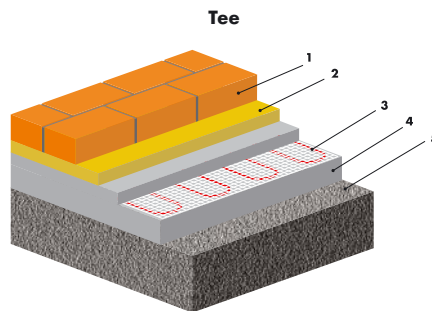
Välialade rakenduste jaoks soovitatav küttevõimsus jääb vahemikku 200 kuni 300 W/m<sup>2</sup>. Näiteks kui soovite paigaldada küttegaabli küttevõimsusega 300 W/m<sup>2</sup>, kasutage kaablit võimsusega 30 W/m ja paigutage see nii, et loogete vahakauguseks on 10 cm. Küttevõimsuse arvestamisel tuleks võtta arvesse ka hoone asukohta, lumesademete hulka, tee või sillutise konstruktsiooni ning küttegaabli/-matti paigaldussügavust

### Aluspinna ehitus

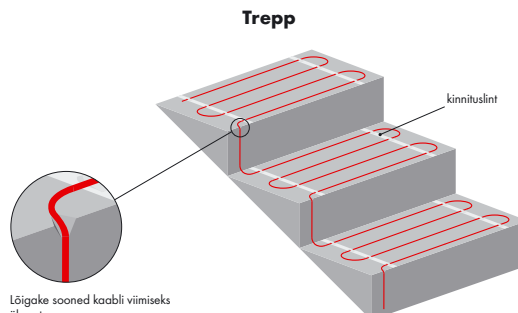
Küttegaabli/-matti võib paigaldada kõikidesse pinnakattematerjalidesse – betooni, asfaldi või liivapadja sisse. Pinnakatte konstruktsioon ja kütteelemendi paigaldusviis peaks siiski vastama kasutatavale teekattematerjalile/sillutisele. Sillutiste puhul võib kütteelemendi paigaldada liivapadja sisse. Teede puhul tuleks aga kütteelement paigaldada betooni või asfaldi sisse.



1) sillutiskivid (graniitkivi) 2) peen liiv (teravate kivideta) 3) ECOFLOOR 4) aluskiht (kruus 15–30 cm)



1) graniitplaadid 8 cm 2) liivapadi umbes 3 cm 3) ECOFLOOR 4) betoon umbes 10 cm 5) aluskiht (kruus 15–30 cm)



Lõigake sooned kaabli viimiseks üle asmeservas

### Juhtimine

Väliala rakenduste korraliku ja ökonoomse töö tagamiseks soovime kasutada sobivat kontrolleri, nt EBERLE EM 524 87 koos temperatuuranduriga (TFF 524 002) ja niiskusanduriga (ESF 524 001).



Ametlik esindaja Eestis:  
**Silmani Elekter AS**  
Kadaka tee 56, Tallinn  
tel. +372 6711 220  
faks: +372 6711 221  
info@silman.ee  
www.silman.ee