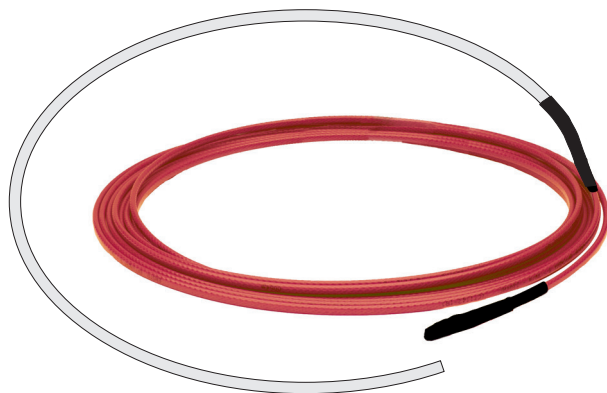
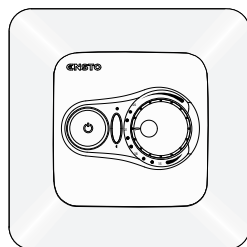




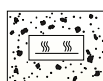
Saves Your Energy

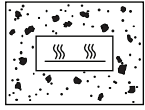
RAK 62  
21.10.2014

# ThinKit



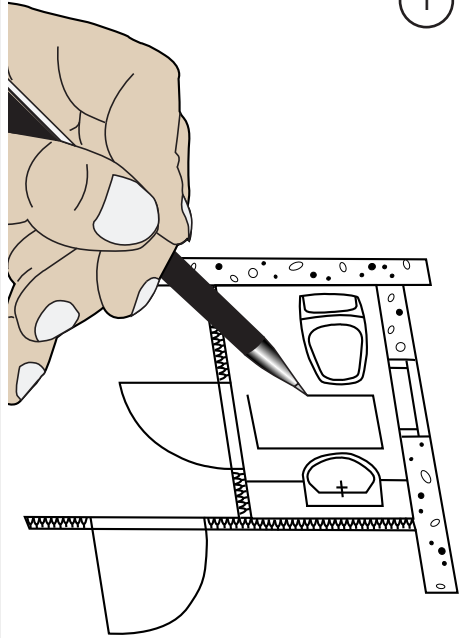
- FIN** Asennusohje
- SWE** Installationsanvisning
- ENG** Installation instruction
- EST** Paigaldusjuhend
- LIT** Montavimo instrukcija
- LAV** Montāžas instrukcija
- POL** Instrukcja montażu
- CZE** Návod k montáži
- RUS** Руководство по монтажу





Asennetaan betoniin  
Monteras in i betong  
Installation in concrete  
Paigaldamine betooni  
Montavimas betone  
Uzstādišana betonā  
Instalacja w betonie  
Instalace v betonu  
Монтаж в бетон

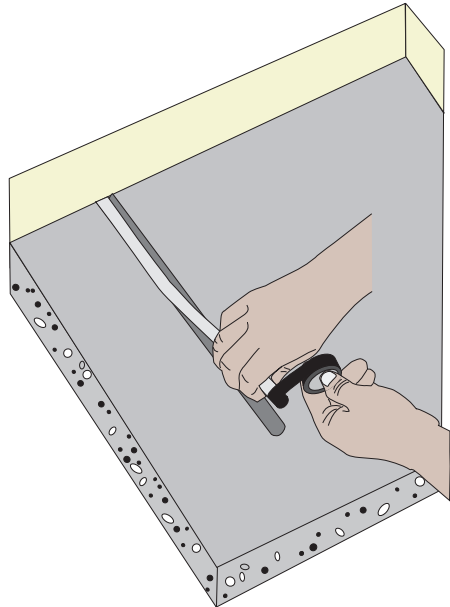
1



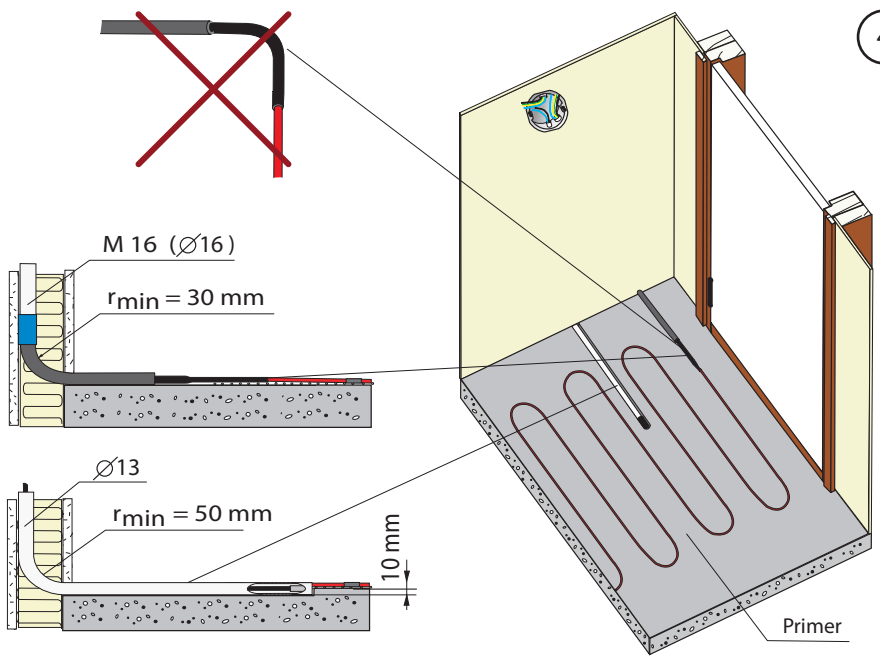
2



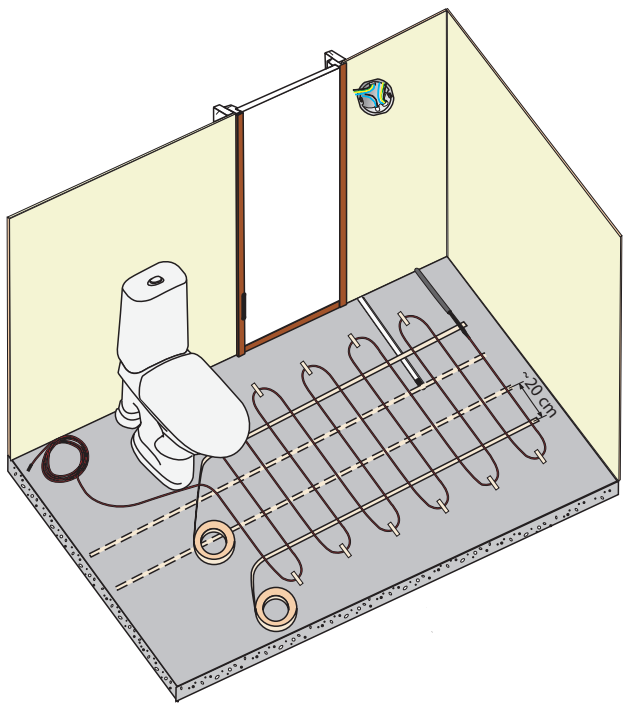
3

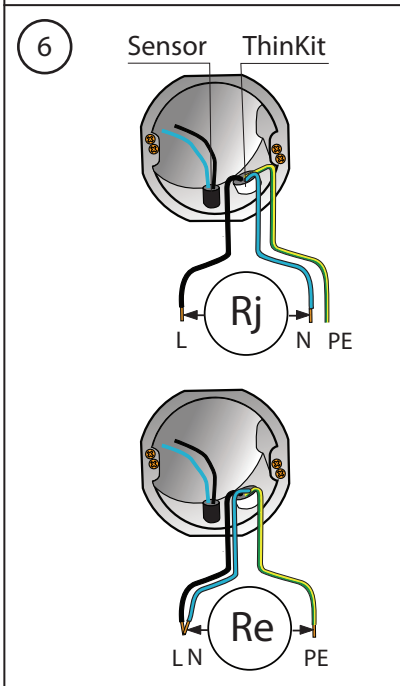
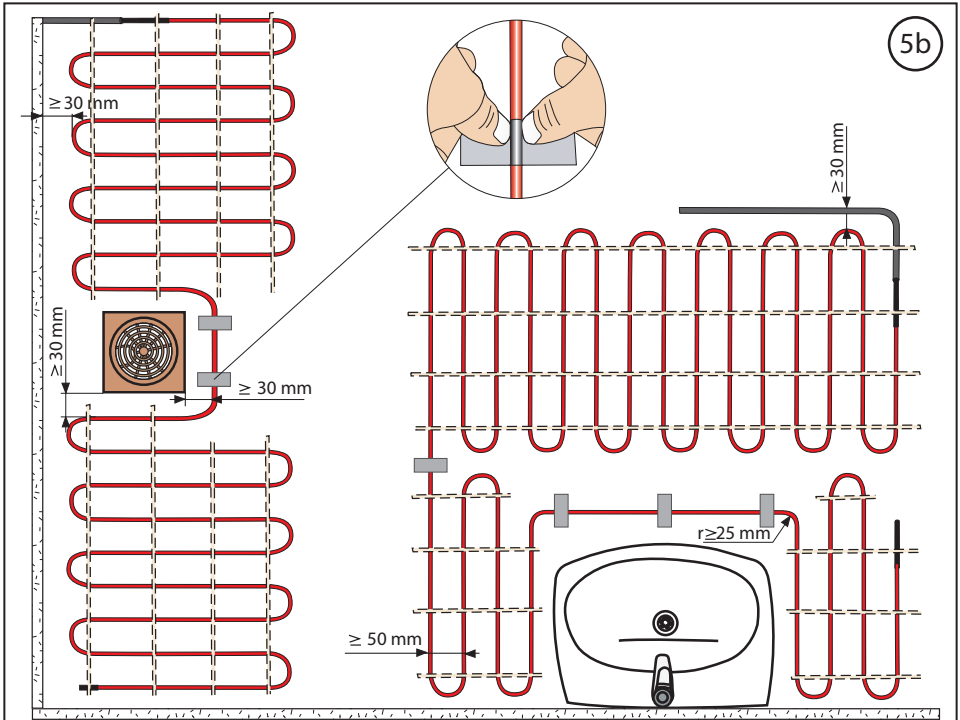


4

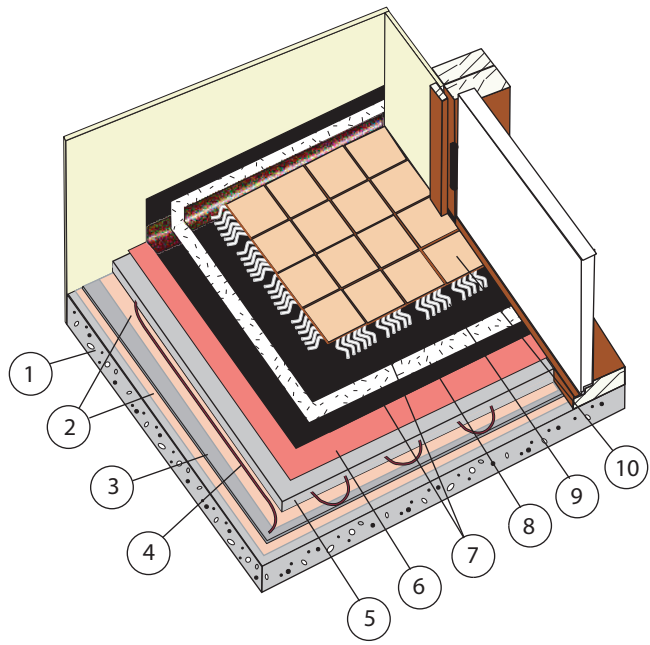


5a

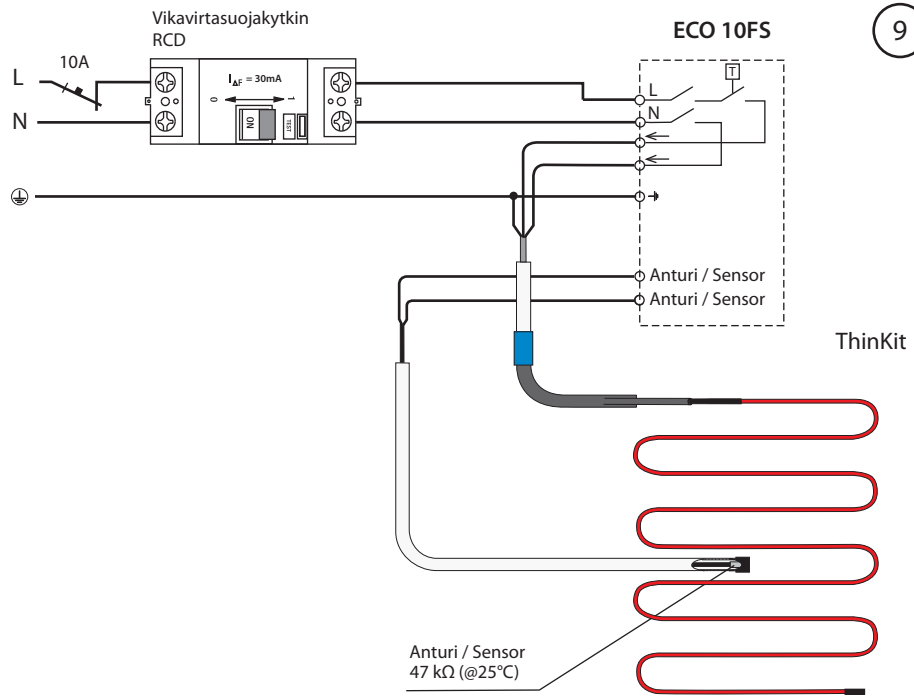




8



9





## YLEISTÄ

Enston lämpökaapeli on ensisijassa tarkoitettu asennettavaksi palamattomalle pinnalle heti lattiaklinkerin, parketin tai muovimaton alle. Asennukset on aina peitettävä tasoiuslaastilla. HUOM! Teho alle 80W/m<sup>2</sup> on tarkoitettu ainoastaan matalaenergiataloihin.

- Asennuksessa on noudatettava voimassa olevia kansallisia sähköasennusmääräyksiä.
- Asennuksen saa suorittaa vain sähköasentaja, jolla on siihen riittävä pätevyys.
- Lämpökaapelia ei saa lyhentää eikä kytkentäpäihin saa kohdistaa vektorasitusta.
- Lämpökaapelia ei saa asentaa kiinteiden rakenteiden alle.
- Naulaaminen ja poraaminen alueella, jossa on lämpökaapeli, on kielletty.
- Lämmityskaapelin päällä ei saa kävellä eikä siihen saa kohdistaa mekaanista rasitusta.
- ThinKit -lämmityskaapeli-asennuksen suurin sallittu neliöteho on 150 W/m<sup>2</sup>. Kaapelin asennusväli on oltava vähintään 50 mm. Kaapelin pienin sallittu taivutussäde on 25 mm.
- ThinKit -lämmityskaapeli-asennuksissa on käytettävä nimellistoimintavirraltaan enintään 30 mA vikavirtasuojakytkintä, sekä termostaattia jonka maksimi asetuslämpötila on +35°C.
- Lattialämmitysasennus on varustettava kaikinapaisella erotuslaitteella, jonka koskettimien avausväli on vähintään 3,5 mm.
- ThinKit-lämpökaapelin on oltava lämmönjohtavuudeltaan samanarvoisessa materiaalisissa. Kaapeli-lenkit eivät saa koskettaa toisiaan eikä lämpökaapeli saa mennä ristiin itsensä kanssa missään kohdassa.
- Lämpökaapeli ei saa kulkea liikuntasauaman poikki eikä sellaisilla alueilla, joissa on laatan halkeamisen tai ylikuumenemisen vaaraa. Esim. kiukaaseen tai varaavaan takkaan etäisyyden on oltava yli 0,5 m.
- Lattian pintamateriaalin soveltuminen lattialämmitykseen on varmistettava pintamateriaalin valmistajalta.
- Lattian, johon ThinKit lämpökaapeli on asennettu, lämpövastus ei saa ylittää arvoa 0,125 m<sup>2</sup>K/W.
- Lämpökaapelin peittävän lattiamateriaalin on oltava vähintään 3 mm paksu.
- Lämpökaapelia ei suositella asennettavaksi alle +5°C lämpötilassa.
- Lämmitettävää lattiaa ei saa peittää paksulla ( yli 10 mm ) tai muuten hyvin lämpöä eristävällä matolla.
- Asennustodistuksen mittauspöytäkirja tulee täyttää asianmukaisesti ja huolellisesti. Asennustodistus ja tämä asennusohje on säilytettävä ja niiden on oltava käytettävissä myös asennuksen jälkeen.
- Ensto Finland Oy:n takuun voimassaolon edellytyksenä on asianmukaisesti täytetty asennustodistus.
- Ensto ThinKit lämpökaapelin takuu-aika on 10 vuotta ostopäivästä, kuitenkin enintään 11 vuotta valmistuspäivästä. Takuuehdot, katso [www.ensto.com](http://www.ensto.com).

Tekninen tuki: +358 200 29009

Pakkauksen sisältö:

- Lämpökaapeli-elementti
- Asennusohje
- Lattialämmitystermostaatti (ainoastaan +T merkityt tuotteet)
- Teippiä
- Taipuisa asennusputki

## ASENNUS

Asennus tapahtuu kuvien osoittamalla tavalla:

1. Suunnittele ja piirrä lämpökaapelin koko ja sijainti. Merkitse tarkasti kylmämpään liitoskohdan, loppupään ja anturin paikat. Säilytä piirros pääkeskuksessa muiden sähkökuvien kanssa.
2. Tee n. 10 mm syvä ura anturiputkea varten. Asennuksessa voidaan käyttää taipuisaa muoviputkea, joka jatketaan jäykällä muoviputkella rasialle. Taipuisa muoviputki tarvitsee n. 10 mm uran. Muoviputken yläpinta ei saa tulla kaapelin yläpinnan yläpuolelle. Putken taivutus säde on oltava niin suuri, että anturi voidaan tarvittaessa vaihtaa jälkepäin, kts. myös kuva 4.
3. Anturiputken pää suljetaan vesitiiviiksi esim. sähköteipillä.
4. Vanhan lattian tai uuden betonivalun päälle sivellään primeri. Lattiapinta tulee puhdistaa huolellisesti ennen primerin levitystä. Vanhan lattian päälle levitetään tarvittaessa tasoituslaasti. Lämpökaapeli asennetaan primerikerroksen päälle. Lattian on oltava tasainen ja puhdas roskista, kivistä ja muusta, joka voi vaurioittaa kaapelia. Kaapelin kylmämpää työnnetään suojaputkeen. Koska kylmämpää on varustettu konsentrisella suojajohtimella voidaan se asentaa myös suoraan valuun. Suojaputki jatketaan asennusputkella rasialle. Liitiskaapeli ei saa kulkea lämpökaapelin yli eikä kosketa sitä. Anturi on sijoitettava lämpökaapelin silmukan keskelle ja niin, ettei anturikaapeli risteä tai kosketa lämpökaapelia.
5. Kaapeli kiinnitetään lattiaan siten, ettei se pääse liikkumaan tasoitemassan levityksen aikana. Kiinnitykseen voidaan käyttää pakkauksessa mukana olevaa teippiä.
6. Kaapelin silmukaresistanssi ja eristysresistanssi mitataan ennen valua. Mittaukset toistetaan valun jälkeen. Mittaustulokset ja muut tiedot täytetään mittaustaulukkoon.
7. Lämpökaapeli peitetään lattialämmitystasoinneilla niin, että kaapeli ja kylmämpää peittyvät kokonaan. Kaapelin viereen ei saa jäädä ilmataskuja. Kuiva laatta voidaan peittää parketilla (maks. paksuus 16 mm), korkki- tai muovimatolla (maks. paksuus 10 mm) tai lattiaklinkkerillä.
8. Kuvasta nähdään miten lämpökaapeli sijoitetaan ja vesieristys tehdään (tarvittaessa) kosteissa tiloissa esim. pesuhuone. Mikäli lämpökaapeli asennetaan tilaan, missä vesieristystä ei vaadita, jätetään kuvassa olevat vaiheet 6, 7 ja 8 pois. Markkinoilta löytyy myös materiaaleja, joissa vesieristysmassa 7 ja vahvikekangas 8 on yhdistetty. Tällöin riittää vain yksi kerros tällaista ainetta. Kuvan 8 menetelmä vesieristuksen tekemiseksi perustuu Suomen rakennusmääräysten vaatimuksiin. Vesieristys on tehtävä kunkin maan kansallisten standardien mukaisesti.
  - 1 = Vanha laatta
  - 2 = Primeri
  - 3 = Tasoituslaasti
  - 4 = ThinKit lattialämmityskaapeli
  - 5 = Lattialämmitystasoite
  - 6 = Primeri
  - 7 = Vesieristysmassa (tarvittaessa)
  - 8 = Vahvikekangas
  - 9 = Saneerauslaasti
  - 10 = Kaakelit
9. Termostaatin ja lämpökaapelin periaatekytkentäkaavio. Vikavirtasuojakytkintä on aina käytettävä syöttöpiirissä.
10. Asennuksesta varoitettavaan tarraan merkitään kaapelin tyyppi, sijainti ja muut tiedot. Tarra kiinnitetään asennusta syöttävään keskukseseen.



## ALLMÄN INFORMATION

Ensto värmekabel är i första hand avsedd för installation på en obrännbar yta omedelbart under keramiska golvplattor, parkett eller vinylmatta. Installationerna bör alltid täckas med spackelmassa. OBSERVERA! Effekt under 80W/m<sup>2</sup> är avsedd endast för lågenergihus.

- Installationen skall utföras i enlighet med nationella elektriska föreskrifter.
- Monteringen får bara utföras av en elinstallatör med tillräcklig kompetens.
- Värmekabeln får inte avkortas och dess ändanslutningar får inte utsättas för dragpåkning.
- Kabeln får inte monteras så att den går under fast monterade objekt.
- Det är förbjudet att slå in spik eller att borra i de ytor som försetts med värmekabel.
- Värmekabeln får inte utsättas för mekanisk belastning och man får inte gå på denna.
- ThinKit värmekabelns största tillåtna yteffekt är 150W/m<sup>2</sup>. Installationsavståndet mellan kabelns slingor bör minst vara 50 mm. Kabelns minsta böjradie är 25 mm.
- Vid installation av ThinKit skall en termostat med maximal inställbar temperatur på +35°C användas samt dessutom en felströmsställare med nominell strömstyrka på 30 mA.
- Golvvärmeanläggningen skall föregås med en allpolig brytare med minst 3,5 mm brytavstånd.
- ThinKit värmekabel bör installeras i material med samma värmeledningsförmåga.
- Värmekabeln får inte installeras så att det korsar rörelsefogar inte heller på sådana ställen där det finns fara för att plattan spricker eller uppvärms för mycket. T.ex. vid bastu ugn eller öppen spis skall avståndet till dessa vara minst 0,5 m.
- Ytmaterials lämplighet för golvvärme bör kontrolleras hos materialtillverkaren.
- Värmemotståndet i det golv, där ThinKit värmekabeln installeras, skall inte överstiga 0,125 m<sup>2</sup>K/W.
- Golvmaterial som täcker golvvärmekabeln skall vara minst 3 mm tjockt.
- Det rekommenderas att värmekabeln inte installeras i temperaturer under +5 °C.
- Golvet som uppvärms får inte täckas med en tjock matta (över 10 mm) eller ens med en tunnare om den har en god värmeisoleringsförmåga.
- Mätningstabellen i installationsprotokollet bör fyllas i noggrant. Installationsprotokollet och denna installationsanvisning bör sparas och finnas tillgänglig också efter installationen.
- Förutsättning för giltigheten av Ensto Finland Oy:s garanti är ett ifyllt installationsprotokoll.
- Garantitiden för Ensto ThinKit värmekablar är 10 år räknad från inköpsdagen, dock högst 11 år från tillverkningsdagen. Garantivillkoren, [www.ensto.com](http://www.ensto.com).

Teknisk hjälp: +46 8 556 309 00

I förpackningen ingår:

- En värmekabel
- Golvvärmeautomat (endast produkter märkta med +T)
- Bruksanvisning
- Tejp
- Böjlig plaströr



## MONTERING

Monteringen sker enligt illustrationerna:

1. Planera och rita kabelns dimensioner och läge. Märk exakt ut platsen för kalländans anslutning, sluttändan och givaren. Förvara ritningen i huvudcentralen med de övriga elinstallationsritningarna.
2. Gör en ca 10 mm djup fåra för givarröret. Vid installationen kan böjliga plaströr användas; detta förlängs med ett styvt plaströr till dosan. Det böjliga röret behöver en ca 10 mm bred fåra. Plaströrets översta del får inte bli högre än kabelns övre yta. Rörets böjradie skall vara så stor att givaren vid behov kan bytas senare, se även fig. 4.
3. Givarrörets ända försluts, t.ex. med eltejp, så att röret blir vattentätt.
4. Värmekabeln monteras på plats. Är golvet gammalt påstryks först ett lager primer sedan spacklas det med utjämnande spackelbruk. Värmekabeln installeras på plats. Golvet bör vara jämt och rent från skräp, stenar och dylikt som kan skada kabeln. Kabelns kallända sticks in i det böjliga skydsröret. Skydsrörets förlängning består av ett vanligt installationsrör av plast som går till anslutningsdosan. Anslutningskabeln får inte korsa värmekabeln eller beröra denna. Givaren skall placeras i mitten av en värmekabelslinga och monterad så att givarkabeln varken korsar eller berör värmekabeln.
5. Kabeln fästes till golvet så att kabeln inte rör sig när spacklet utbredes. Kabeln kan fästas med inkluderad tejp.
6. Kabelns sling- och isoleringsresistans uppmäts innan gjutningen sker. Mätningarna upprepas efter gjutningen. Mätresultaten och övriga data antecknas i mätningstabellen.
7. Värmekabeln täcks in med golvvärmspackel så att kabeln och dess kallända täcks fullständigt. Bredvid kabeln får det inte uppstå luftfickor. Ett golv i ett torrt rum kan täckas med parkett (max 16 mm tjock), med kork- eller plastmatta (max 10 mm), eller med keramiska golvplattor (klinker).
8. På bilden visas hur värmekabeln placeras och hur fuktisoleringen görs (vid behov) i fuktiga eller våta utrymmen t.ex. i ett duschrum. Om värmekabeln monteras i ett rum som inte kräver fuktisolering, kan arbetsfaserna 6, 7 och 8 på bilden utelämnas. På marknaden finns också material där skikten 7 och 8 är förenade. I detta fall behövs endast ett skikt. Fuktisoleringen utförd enligt figur 8 bygger på fodringarna i byggnadsstandarderna i Finland. Isoleringen bör ske enligt i respektive land gällande standarder.
  - 1 = Betong platta
  - 2 = Primer
  - 3 = Avjämningsmassa
  - 4 = ThinKit värmekabel
  - 5 = Avjämningsmassa för golvvärme
  - 6 = Primer
  - 7 = Flytande elastiskt membran för vattentätning (vid behov)
  - 8 = Armeringsväv
  - 9 = Fästmassa i pulverform
  - 10 = Keramiska plattor
9. Principschema för kopplingen av termostat och värmekabel. I matarkretsen skall alltid finnas en felströmsbrytare.
10. En märkskylt som varnar för golvvärmeinstallationen ifylls med uppgifter om kabelns typ, placering o.s.v. Märkskylten fästes i den central som matar ström till kabeln.

Ensto ThinkKit heating cable is primarily intended for installation on a non-flammable surface immediately under clinker, parquet or plastic matting. The installations must always be covered with a leveling compound. NOTE! Power below  $80\text{W}/\text{m}^2$  is only for low energy houses.

- Installations of heating cables must comply with the national safety regulations, rules and restrictions.
- Installation must only be carried out by an electrician with the appropriate qualifications.
- Cables should not be shortened and there should be no tension on the connectors at the cable ends.
- Cables must not be installed under fixed structures like closets.
- Never nail or drill a floor in which a heating cable has been installed.
- It is not allowed to step on the heating cable and the cable should not be subjected to any mechanical stress.
- The maximum output of the installation is  $150\text{ W}/\text{m}^2$ . The minimum radius for bending the heating cable is 25 mm.
- Use a fault current switch with a nominal operating current of max. 30 mA in the installations. A floor thermostat with maximum temperature limit of  $+35^\circ\text{C}$  shall be used.
- ThinkKit installation must be possible to isolate by an all-pole separating device with a minimum clearance of 35 mm.
- When installing ThinkKit heating cable, the materials used must have the same thermal conductivity over the whole installation area, and the cable should not touch or cross itself at any point.
- The heating cable should not cross a construction joint or be laid in an area where there is a danger of the slab cracking or overheating (e.g. near sauna stoves or heat storing fireplaces); the distance to these areas must exceed 0,5 m.
- The suitability of the floor material for underfloor heating should be checked with the manufacturer.
- In a floor in which a ThinkKit heating cable has been installed the heating resistance should not exceed  $0,125\text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ .
- The thickness of the flooring material covering the cable must be at least 3 mm.
- The installation of ThinkKit is not recommended in temperatures below  $+5^\circ\text{C}$ .
- The floor to be heated should not be covered with a thick (over 10 mm), or otherwise well insulating carpet.
- The measuring log of the installation protocol must be completed properly and carefully. The installation protocol and these installation instructions must be stored in a safe location so as to be available after installation.
- A properly completed installation protocol is required for validating Ensto Finland Oy's warranty.
- The warranty period for Ensto ThinkKit heating cable is 10 years from the date of purchase but no longer than 11 years from the date of manufacture. Warranty conditions, see [www.ensto.com](http://www.ensto.com).

The package contains:

- ThinkKit heating cable
- Installation instruction
- Floor heating thermostat (only product types marked with +T)
- Tape
- Flexible plastic tube

## INSTALLATION

Carry out installation according to the drawings:

1. Plan and draw the size and location of the ThinkKit. Carefully mark the positions of the connection point at the "cold" end, the opposite end, and the sensors. Keep this drawing with your other electrical drawings.
2. Drill an approx. 10 mm deep groove for the thermostat sensor tube. Alternatively, a flexible plastic tubing can be used, which is extended with stiff plastic tubing to the junction box. The flexible plastic tube requires an approx. 10 mm deep groove. The top surface of the plastic tube should not be

installed higher than the top surface of the cable. The curve in the tubing must be gentle enough to permit the sensor to be replaced later, if necessary (see also figure 4).

3. The end of the sensor tube should be made watertight using e.g. electrical tape.
4. On top of the old floor or the new concrete the primer should first be spread. The floor shall be carefully cleaned before spreading the primer. If the old floor is not leveled enough, the leveling compound should first be spread on top of the old flooring. The heating cable can now be installed. The installation area shall be free of stones or other sharp objects that can damage the cable. The cold end of the cable should be pushed into the flexible plastic tube. This tube is then extended with installation tubing to the junction box. The connector cable should neither cross the cable nor touch it. Thermostat sensor should be positioned in the centre of a loop, making sure that the sensor cable neither crosses nor touches the cable.
5. The heating cable is to be laid so that the cable will not move during the casting of concrete. The tape included in the kit can be used for fastening the cable.
6. The cable's loop resistance and insulation resistance should be measured before casting. These measurements are then repeated after casting. The measurement results and other information should be entered in the measurement table in this instruction.
7. The heating cable should be covered with floor leveling compound for heated floors, making sure that the cable and the "cold" end are covered. Air gaps between the heating cable and the leveling compound have to be avoided. The dry leveling compound can be covered with parquet (max. thickness 16 mm), cork or plastic matting (max. thickness 10 mm), or floor clinker.
8. The drawing shows how the ThinKit is to be installed and how protection against moisture (if necessary) can be achieved in wet rooms (e.g. shower rooms). If the heating cable is laid in a room where no moisture barrier is needed, stages 6, 7 and 8 can be ignored. On the market there is available material in which the liquid elastic membrane for water insulation 7 and reinforcement fabric 8 are combined. In this case, one layer is sufficient. The method shown in Fig. 8 for achieving water insulation is based on the requirements of "Finnish Building Construction Authorities". Water insulation should be carried out according to the national standards.
  - 1 = Concrete slab
  - 2 = Primer
  - 3 = Levelling compound
  - 4 = ThinKit heating cable
  - 5 = Floor levelling-compound for heated floors
  - 6 = Primer
  - 7 = Liquid elastic membrane for water proofing (if necessary)
  - 8 = Reinforcement fabric
  - 9 = Powder-based tile adhesive
  - 10 = Ceramic tiles
9. Wiring diagram for ThinKit heating cable and thermostat. In the supply circuit should be used a fault current switch with a nominal operating current of max. 30 mA.
10. A label containing the type, location and other information of the heating cable is to be fixed adjacent to the distribution board.

Ensto ThinKit küttekaabel on ette nähtud paigaldamiseks mittesüttiva pinna peale keraamiliste plaatide, parketi või laminaadi alla. Küttekaabel tuleb alati katta tasandusseguga.  
NB! Võimsus alla 80W/m<sup>2</sup> on mõeldud ainult madalaenergiamaajadesse.

- Küttekaablite paigaldamine peab vastama antud riigis kehtivatele normidele, ohutuse eeskirjadele ja piirangutele.
- Paigalduse võib teostada ainult vastavat kvalifikatsiooni omav elektrik.
- Kaableid ei tohi lõigata lühemaks ning kaabli otsad ja ühenduskohad ei tohi jääda mehaanilise pingele alla.
- Kaableid ei tohi paigaldada püsimööbliesemete (nt kappide) alla.
- Põrandasse, kuhu on paigaldatud küttekaabel, on keelatud puurida auke ja kasutada naelu.
- Peab olema välistatud võimalus küttekaablile peale astuda ning kaabli jäämine ükskõik millise mehaanilise pingele alla.
- Maksimaalne lubatud paigaldusvõimsus on 150 W/m<sup>2</sup>. Küttekaabli painderaadius ei tohi olla väiksem kui 25 mm.
- Küttekaabel ThinKit tuleb kaitsta rikkevoolukaitsega, mille rakendusvool ei ületa 30 mA. Kasutada tuleb põrandatermostaati ülemise temperatuuripiiriga mitte enam kui +35 °C.
- Paigaldust peab saama välja lülitada kõiki poolusi lahti ühendava lülitiga, mille kontaktide vahemaa on vähemalt 35 mm.
- Materjal, mille sisse ThinKit küttekaabel paigaldatakse, peab omama kogu paigalduse ulatuses ühesugust soojusjuhtivust. Kaabel ei tohi iseendaga kusagil ristuda.
- Küttekaablit ei tohi paigaldada üle paisumisvuugi või põranda sellistesse kohtadesse, kus on põrandaplaadi pragunemis- või ülekuumenemisoht (nt kerise või soojust salvestava kamina läheduses). Minimaalkaugus nendeni peab olema 0,5 m.
- Põrandamaterjali sobivust küttekaabli kasutamiseks tuleb kontrollida põrandamaterjali tootjalt.
- Põranda soojustakistus, kuhu paigaldatakse küttekaabel ThinKit, ei tohi ületada 0,125 m<sup>2</sup> K/W.
- Põrandakattematerjali minimaalseks lubatud paksuseks on 3 mm.
- ThinKit paigaldamist pole soovitatav läbi viia temperatuuridel alla +5 °C.
- Kõetavaid põrandaid ei tohi katta paksu (üle 10 mm) vaiba või mõne muu soojusisolaatorina toimiva kattega.
- Käesoleva kasutusjuhendiga kaasas olev mõõteandmete tabel tuleb täita õigesti ja täies ulatuses. Käesolev kasutusjuhend tuleb alles hoida ning see peab olema kättesaadav nii paigaldamise ajal kui ka pärast kaabli paigaldamist hooldustööde teostamise käigus.
- Nõuetekohaselt täidetud paigaldusprotokoll on aluseks Ensto Finland OY poolt antavale garantiile. Garantiiaeg Ensto ThinKit kaablile on 10 aastat alates ostukuupäevast kuid mitte rohkem kui 11 aastat valmistuskuupäevast. Garantiitingimusi vaata [www.ensto.com](http://www.ensto.com).

Klienditeenindus: +372 6512104

Tehniline tugi: +372 6512100

Komplekti kuulub:

- Põrandaküttekaabel ThinKit
- Paigaldusjuhend
- Põrandakütte-termostaat (ainult +T tootekoodiga komplektid)
- Teipi
- Painduv plasttoru

## PAIGALDAMINE

Teostage paigaldamine vastavalt joonistele:

1. Koostage ThinKit mõõtkavas paigaldusjoonis. Märkige plaanile põrandakaabli „külma“ otsa, selle vastasotsa ja andurite täpsed asukohad. Säilitage seda joonist koos teiste hoone elektrihoonistega.
2. Puurige termostaadi anduri toru jaoks ligikaudu 10 mm sügavune renn. Võib kasutada painduvat plastiktoru, mis pikendatakse jäiga plastiktoru abil harukarbini. Painduva plastiktoru jaoks on tuleb teha ligikaudu 10 mm sügavune renn. Toru tuleb paigaldada nii, et selle ülemine pind ei jääks kõrgemale küttekaabli ülemisest pinnast. Toru painutus peab olema selline, et hiljem oleks vajaduse korral andurit võimalik uue vastu vahetada (vt ka joon. 4).
3. Anduri toru ots tuleb sulgeda veekindlalt, nt elektrikuteipi kasutades.
4. Vana põranda või uue betooni peale tuleb kõigepealt kanda nakkekruunt. Enne nakkekruundi valamist tuleb põrand hoolikalt puhastada. Kui vana põrand pole piisavalt tasane, siis tuleb kasutada esmalt tasandussegu. Nüüd võib paigaldada küttekaabli. Pinnal, kuhu küttekaabel paigaldatakse, ei tohi olla kive ega muid teravaid objekte, mis võiksid vigastada kaablit. Kaabli külm ots tuleb lükata läbi painduva plastiktoru. Edasi pikendatakse plastiktoru paigaldustorude abil kuni harukarbini. Ühenduskaabel ei tohi ristuda küttekaabliga ega puutuda vastu seda. Termostaadi andur paigaldatakse küttekaabli lookesse nii, et anduri kaabel ei ristuks küttekaabliga ega puutuks vastu seda.
5. Küttekaabel tuleb kinnitada põrandale nii, et betooni valamisel ei muutuks kaabliõikude vaheline kaugus. Kinnitamiseks võib kasutada pakendis olevat teipi.
6. Enne betooni valamist tuleb mõõta kütteahela elektri- ja isolatsioonitakistust. Mõõtmisi tuleb korraldada pärast iga valamist. Mõõtmistulemused tuleb kirjutada käesolevas kasutusjuhendis olevasse tabelisse.
7. Küttekaabel tuleb katta köetavate põrandate jaoks ettenähtud tasandusseguga, jälgides et kogu kaabel ja kaabli „külma“ ots osutuksid seguga kaetuks. Vältida tuleb õhupilude moodustumist kaabli ja tasandussegu vahele. Tasandussegu võib katta parketi (maksimaalne paksus 16 mm), korkkihi, plastikust mattidega (maksimaalne paksus 16 mm) või põrandaklinkriga.
8. Joonisel on näidatud ThinKit paigaldamine niiskettesse ruumidesse (nt duširuumi) ning selle kaitsmine niiskuse eest. Kui küttekaabel paigaldatakse ruumi, kus niiskustõke pole vajalik, siis võib punktid 6, 7 ja 8 vahele jätta. Saadaval on materjal, mis koosneb vett isoleerivast läbipaistvast elastsest kilest 7 ja tugevdavast kangast 8. Sellisel juhul piisab ainult ühe kihi kasutamisest.
  - 1 = betoonalus
  - 2 = kruunt
  - 3 = tasandussegu
  - 4 = ThinKit
  - 5 = põrandatasandussegu
  - 6 = kruunt
  - 7 = niiskustõke (kui vajalik)
  - 8 = sammude summutaja
  - 9 = plaatide kinnitussegu
  - 10 = keraamilised plaadid
9. ThinKit põrandaküttekaabli ja termostaadi ühenduskeem. Toiteahelas peab alati olema rikkevoolukaitse.
10. Elektrikilbi kõrvale tuleb kinnitada silt, kuhu on kantud küttekaabli tüüp, asukoht ja muud andmed.

Ensto šildymo sistemos šildymo kabelis ThinKit skirtas instaliuoti ant nedegaus paviršiaus po klinkerio sluoksniu, keraminėmis plytelėmis, parketu arba plastikine grindų danga. Šildymo kabelis visuomet turi būti tolygiai padengiamas išlyginamuoju skiediniu. DĖMESIO: Žemesnė šildymo galia nei 80W/m<sup>2</sup> naudojama tik energetiškai efektyviuose pastatuose.

- Šildymo kabelius instaliuokite griežtai laikydamiesi jūsų valstybėje egzistuojančių saugos taisyklių, reglamentų ir techninių standartų.
- Grindų šildymo įrangą gali instaliuoti tik kvalifikuotas elektrikas.
- Griežtai draudžiama trumpinti šildymo kabelį, o jo galuose būtina vengti mechaninės įtampos.
- Draudžiama instaliuoti šildymo kabelius po stacionariais buitinais įtaisais, vonios įrengimais, tokiais kaip klozetai, dušo kabinos.
- Draudžiama gręžti arba kalti vinis grindų sektoriuose, kuriuose instaliuotas šildymo kabelis.
- Draudžiama vaikščioti ant nesumontuoto šildymo kabelio. Venkite bet kokių mechaninių kabelio deformacijų.
- Maksimalus leistinas šildymo sistemos pajėgumas - 150 W/m<sup>2</sup>. Minimalus leistinas šildymo kabelio lenkimo spindulys - 50 mm.
- Šildymo kabelis ThinKit turi būti apsaugotas nuo srovės perkrovų liekamosios srovės kontroliniu prietaisu, kurio nominalus darbinis srovės stiprumas neviršija 30 mA. Rekomenduojama naudotis termostatu, kurio leistinas temperatūros maksimumas - +35°C.
- Turi būti numatyta galimybė izoliuoti instaliuotą ThinKit sistemą bendruoju atskiru prietaisu, kurio minimali prošvaista - 35 mm.
- ThinKit sistemos instaliavimui naudojamų medžiagų šiluminis laidumas turi būti vienodas visoje patalpoje. Kabelį klokite be persidengimo, sąlyčio ar kirtimosi taškų/atkarpų.
- Šildymo kabelis negali kirsti pastato konstrukcijų arba jų jungčių, jo negalima instalioti patalpos srityse, kuriose yra reali perdengimo plokščių skilimo ar perkaitimo grėsmė (pvz., greta saunos elektrinių krosnių arba židinio šiluminių konstrukcijų); leistinas šildymo kabelio saugus atstumas iki minėtų objektų - 0,5 m.
- Grindinės dangos medžiagų suderinamumą su grindų šildymo sistemomis turi patikrinti ir patvirtinti jų gamintojai.
- Grindų, kuriose instaliuota ThinKit sistema, šiluminė varža negali viršyti 0,125 m<sup>2</sup> K/W.
- Mažiausiai leistinas grindinės dangos storis virš šildymo kabelio - 3 mm.
- Nerekomenduojama instaliuoti ThinKit žemesnėje nei +5°C temperatūroje.
- Grindų, kurias ketinama apšiltinti, storis virš šildymo kabelio negali viršyti 10 mm, kitaip tariant tinkamo izoliacinio kilimo storio.
- Būtina tinkamai užpildyti šioje instrukcijoje esančią matmenų ir atstumų lentelę. Instaliavimo protokolas bei ši instrukcija turi būti saugiai laikoma žinomoje vietoje, kad būtų galima ja pasinaudoti po montažo eksploatacijos metu.
- Ensto atsako už sistemos defektus ir gedimus tik tuo atveju, jei sistemos matmenų ir atstumų lentelė tinkamai užpildyta. Tai yra pagrindinė Ensto Finland OY kompanijos garantinių įsipareigojimų vykdymo sąlyga. Garantinis laikotarpis Ensto ThinKit šildymo kabeliams yra 10m. nuo gaminio įsigijimo datos, bet ne ilgiau kaip 11m. nuo kabelio pagaminimo datos. Garantijos sąlygos tinklalapyje <http://www.ensto.com/lt/kontaktai>.

Sistemos komponentai:

- ThinKit šildymo kabelis
- Instaliavimo instrukcija
- Grindų temperatūros reguliatorius (tik +T ženklų pažymėtuose gaminiuose)
- Juosta
- Plastmasinis lankstus vamzdis

## INSTALIAVIMAS

Instaliavimą atlikite griežtai pagal brėžinius:

1. Apibrėžkite sistemos ThinKit matmenis ir nubrėžkite tikslią jos instaliavimo schemą. Tiksliai

pažymėkite brėžinyje sistemos „šaltosios jungties“ tašką, šilumos išeigos tašką ir visų jutiklių taškus. Saugokite šį brėžinį kartu su kitomis elektrinėmis schemomis.

2. Paviršiuje, ant kurio ketinate kloti grindis, padarykite maždaug 10 mm gylio įpjovą termostato jutiklio vamzdeliui ištiesti. Alternatyva: komplekte tiekiamą lankstų plastiko vamzdelį kartu su standžiu plastiko vamzdeliu nutieskite iki elektros skirstomosios dėžės (skydinės). Lanksčiajam plastikui vamzdeliui būtina padaryti maždaug 10 mm gylio įpjovą paviršiuje, ant kurio bus klojamos grindys. Rekomenduojame: plastiko vamzdelio viršus turi būti ne aukščiau už šildymo kabelio viršų. Vamzdelio išlinkis negali būti pernelyg staigus, kad vėliau, prireikus, galėtumėte pakeisti sugedusį jutiklį (žr. 4 brėžinį).
3. Jutiklio vamzdelio galą būtina sandarinti (pvz., izoliacine juosta), kad į vamzdelį nepatektų drėgmė.
4. Ant švariai išplautų senųjų grindų arba naujojo betoninio pagrindo būtina tolygiai paskirstyti gruntą. Jei senosios grindys nepakankamai lygios, ant jų pirmiausiai paskirstykite lyginamąjį specialaus mišinio sluoksnį. Dabar galite pradėti šildymo kabelio instaliavimą. Sektoriuose, kuriuose instaliuojamas kabelis, negali būti jokių akmenų ar kitokių aštrių daiktų, galinčių prakiurdinti arba deformuoti kabelį. Kabelio „šaltąjį galą“ prakiškite pro lankstųjį plastiko vamzdelį, o šį kartu su instaliavimo vamzdeliu nutieskite iki skirstomosios dėžės. Elektros laidas negali nei kirstis, nei liestis su šildymo kabeliu. Termostato jutiklis turi būti instaliuotas kilpos centre, kad jutiklio kabelis niekada nesikirstų/nesiliestų su šildymo kabeliu.
5. Šildymo kabelis turėtų būti pritvirtintas pakankamai laisvai, bet taip pat negali judėti užpilant jį cementiniu skiediniu. Juosta esanti komplekte gali būti naudojama kabelio pritvirtinimui.
6. Prieš liejant betoną, būtina išmatuoti kabelio šiluminę ir izoliacinę varžas. Išleję betoninį pagrindą, šiuos parametrus išmatuokite dar kartą. Visas išmatuotas parametrų reikšmes ir kitą būtiną informaciją įrašykite į šioje instrukcijoje esančią lentelę.
7. Šildymo kabelį visu jo ilgiu ir jo „šaltąją jungtį“ patikimai užpilkite šildomoms grindims skirtu lyginamuoju mišiniu. Tarp šildymo kabelio ir lyginamojo mišinio sluoksnio negali būti oro tarpų. Išdžiūvusį lyginamąjį mišinį denkite parketu (maksimalus leistinas storis – 16 mm), kamštine medžiaga, plastikine danga (maksimalus leistinas storis – 10 mm) arba grindiniu klinkeriu.
8. Brėžinyje iliustruojama tokia šildymo kabelio ThinKit instaliavimo eiga, kad drėgnose patalpose (pvz., dušo kambaryje) kabelis būtų apsaugotas nuo vandens poveikio. Jei ketinate šildymo kabelį instaliuoti patalpoje, kurioje nebūtina apsauga nuo drėgmės, aprašytosios procedūros 6, 7 ir 8 žingsnius galėsite praleisti. Parduotuvėse galite įsigyti specialiu audiniu 8 sutvirtintos dangos, kurios paviršius dengtas vandeniui nelaidžia membrana 7. Šiuo atveju šiluminei trasai uždengti pakanka vieno tokios dangos sluoksnio. 8 piešinyje iliustruotas šildymo kabelio apsaugos nuo drėgmės būdas pagrįstas Suomijos Statybos Standartu „Finnish Building Construction Authorities“, tačiau kiekvienu atskiru atveju būtina atsižvelgti ir į nacionalinius hidroizoliacijos standartus.
  - 1 = Betono sluoksnis
  - 2 = Gruntas
  - 3 = Išlyginamasis skiedinys
  - 4 = ThinKit šildymo kabelis
  - 5 = Išlyginamasis grindų skiedinys šildomoms grindims
  - 6 = Gruntas
  - 7 = Skysta elastinga hidroizoliacinė medžiaga (jeigu reikalinga)
  - 8 = Armavimo audinys
  - 9 = Keraminių plytelių klijai
  - 10 = Keraminės plytelės
9. Šildymo kabelio ThinKit ir termostato instaliavimo schema. Į elektros energijos tiekimo grandinę visada būtina integruoti liekamosios srovės pertraukiklį.
10. Greta elektros skydinės pakabinkite etiketę, kurioje pažymėtas šildymo kabelio tipas, instaliavimo vieta ir kita būtinoji techninė informacija.

## **LAV** VISPĀRĪGA INFORMĀCIJA

Ento ThinKit apsildes kabelis ir paredzēts uzstādīšanai un ugunsdrošas virsmas uzreiz zem flīzēm, parketa vai plastikāta seguma. Uzstādītajam kabelim vienmēr jābūt nosēgtam ar izlīdzināmo masu vai flīžu līmi. Uzmanību: Jauda zemāka par 80 W/m<sup>2</sup> pieļaujama tikai zemas energoefektivitātes ēkās.

- Apsildes kabeli jāuzstāda saskaņā ar visiem valstī noteiktajiem drošības noteikumiem, likumiem un ierobežojumiem.
- Uzstādīšanu drīkst veikt tikai elektriķis, kuram ir atbilstošā kvalifikācija.
- Kabelus nedrīkst saīsināt un kabeļu gali nedrīkstētu būt nostiepti pie savienotājiem.
- Kabelus nedrīkst uzstādīt zem nekustīgiem objektiem, tādiem kā klozetpodiem.
- Nekad nedzeniet naglas vai neurbiet grīdā, kurā ir ierīkots apsildes kabelis.
- Nav atļauts kāpt uz apsildes kabeļa un kabeli nevajadzētu pakļaut mehāniskam spiedienam.
- Instalācijas maksimālā jauda ir 150 W/m<sup>2</sup>. Apsildes kabeļa izliekuma minimālais rādiuss ir 25 mm.
- ThinKit apsildes kabeli jāaizsargā ar strāvas noplūdes releju, kura nominālā paliekošā darbības strāva nepārsniedz 30 mA. Jāizmanto grīdas termostats ar maksimālo temperatūras ierobežojumu +35°C.
- ThinKit instalācijai jābūt tādai, lai to varētu izolēt ar daudzpolu atdalīšanas ierīci ar minimālo attālumu 35 mm.
- Uzstādot ThinKit apsildes kabeli, jāraugās, lai izmantotajiem materiāliem būtu vienāda siltumvadāmība visā instalācijas laukumā un lai kabelis nevienā vietā nepieskartos vai nekrustotos pats ar sevi.
- Apsildes kabelis nedrīkst šķērsot konstrukcijas savienojumu vai nedrīkst būt ieguldīts vietā, kur ir paneļu saplaisāšanas vai pārkāršanas risks (piem. saunas krāsniņu vai siltumkrāsņu tuvumā); attālumam līdz šīm vietām jābūt lielākam par 0,5 m.
- Grīdas seguma materiāla atbilstība grīdas apsildei jānoskaidro pie ražotāja.
- Grīdas, kurā ir uzstādīts ThinKit apsildes kabelis, termiskā izturība nedrīkst pārsniegt 0,125 m<sup>2</sup> K/W.
- Grīdas apdares materiālam, kas nosedz kabeli, jābūt vismaz 3 mm biežam.
- ThinKit uzstādīšanu nav ieteicams veikt pie zemākas temperatūras kā +5°C.
- Apsildāmo grīdu nedrīkst pārklāt ar biezu (vairāk kā 10 mm) vai citādi labi izolējošu paklāju.
- Pienācīgi un pilnībā jāaizpilda šajā instrukcijā dotā mērījumu tabula un uzstādīšanas shēma. Uzstādīšanas protokolu un šo uzstādīšanas instrukciju jāglabā drošā vietā, lai tā būtu vienmēr pieejama.
- Kārtīgi aizpildīts uzstādīšanas protokols ir nepieciešams, lai būtu spēkā Ensto Finland OY garantija. Garantijas termiņš Ensto ThinKit apsildes kabelim ir 10 gadi no tā iegādes brīža, bet ne ilgāk 11 gadi no kabeļa izgatavošanas datuma. Garantijas noteikumus skatīt [www.ensto.com](http://www.ensto.com).

Komplektā ietilpst:

- ThinKit apsildes kabelis
- Uzstādīšanas instrukcija
- Grīdas apsildes termostats (tikai produkti apzīmēti ar +T)
- Lenta
- Lokana plastmasas caurule

## **UZSTĀDĪŠANA**

Uzstādīšana laikā izmantojiet zīmējumus:

1. Izplānojiet un uzņemiet ThinKit apsildes sistēmas izmēru un novietojumu. Rūpīgi atzīmējiet savienojuma vietas novietojumu "aukstajā" galā, pretējā galā un pie sensoriem. Glabājiet šo zīmējumu pie citiem elektrības rasējumiem.
2. Izurbiet apmēram 10 mm dziļu gropi termostata sensora caurulei. Alternatīvi var izmantot lokano plastmasas cauruli, kuru var pagarināt ar stingro plastmasas cauruli līdz sadales kārbai. Lokanajai plastmasas caurulei ir nepieciešama apmēram 10 mm dziļa grope. Plastmasas caurules augšējā virsma nedrīkst būt augstāka par apsildes kabeļa augšējo virsmu. Caurules izliekumam jābūt ar pietiekami lielu rādiusu, lai varētu nepieciešamības gadījumā vēlāk nomainīt sensoru (skat. arī 4.att.).



3. Sensora caurules galu jāizolē, izmantojot, piemēram, izolācijas lentu, lai tas būtu ūdensnecaurlaidīgs.
4. Virs vecās grīdas vai jaunā betona vispirms jāuzklāj grunts. Pirms grunts uzklāšanas grīda rūpīgi jānotīra. Ja vecā grīda nav pietiekami līdzena, vispirms uz tās jāuzklāj izlīdzinošā masa. Tad var ierīkot apsildes kabeli. Instalācijas laukumā nedrīkst būt akmentiņi vai citi asi priekšmeti, kas var sabojāt kabeli. Kabeļa aukstais gals jāiestumj lokanajā plastmasas caurulē. Šo cauruli tad pagarina ar instalācijas caurulēm līdz sadales kārbai. Savienotājkabeļiem nedrīkst ne šķērsot, ne pieskarties kabeļiem. Termostata sensoru jānovieto izliekuma centrā, pārbaudot, lai sensora kabelis nešķērsotu vai nepieskartos kabeļiem.
5. Apsildes kabelis jāiegulda tā, lai betona sacietēšanas laikā, tas nevarētu izkustēties. Kabeļa stiprināšanai var izmantot komplektā esošo lentu.
6. Pirms betona ieliešanas jāizmēra kabeļa pretestība un izolācijas pretestība. Šos mērījumus veic atkārtoti pēc betona ieliešanas. Mērījumu rezultāti un pārējā informācija jāieraksta šajā instrukcijā dotajā tabulā.
7. Apsildes kabeli jāpārklāj ar grīdas izlīdzinošo masu siltajām grīdām, pārliecinoties, lai būtu nosegts kabelis un "aukstais" gals. Jāizvairās no gaisa spraugām starp apsildes kabeli un izlīdzinošo masu. Uz sausas izlīdzinošās masas var likt parketu (maksimālais biezums 16 mm), korķi vai linoleju (maksimālais biezums 10 mm).
8. Zīmējumā parādīts, kā jāuzstāda ThinKit sistēma un kā panākt aizsardzību pret mitrumu mitrās telpās (piemēram, dušas telpās). Ja apsildes kabelis tiek ierīkots telpā, kur nav nepieciešama aizsardzība pret mitrumu, 6., 7. un 8. posmu var izlaist. Veikalos ir nopērkams materiāls, kurā apvienota šķidrums elastīga membrāna ūdens izolēšanai 7 un armējošais siets 8. Šajā gadījumā pietiek ar vienu kārtu. 8.attēlā parādītā metode ūdens izolēšanai balstās uz "Somijas ēku celtniecības varasiestāžu" prasībām. Ūdens izolāciju jāveic saskaņā ar vietējiem standartiem.
  - 1 = Betona slānis
  - 2 = Grunts
  - 3 = izlīdzinošā masa
  - 4 = ThinKit apsildes kabelis
  - 5 = Grīdas izlīdzinošā masa apsildāmām grīdām
  - 6 = Grunts
  - 7 = Šķidra elastīga membrāna ūdens aizsardzībai (ja nepieciešama)
  - 8 = Armējošs materiāls
  - 9 = Flīžu līme
  - 10 = Keramiskās flīzes
9. Elektroinstalācijas shēma ThinKit apsildes kabeļiem un termostatom. Barošanas ķēdē vienmēr jāizmanto strāvas noplūdes relejs.
10. Pie sadales plates jāpiestiprina uzlīme, kurā norādīts apsildes kabeļa veids, izvietojums un cita informācija.

## **POL** INFORMACJE OGÓLNE

Podłogowy kabel grzejny ThinKit jest przeznaczony do instalowania na niepalnym podłożu, w warstwie kleju bezpośrednio pod płytkami, parkietem lub wykładziną. Kabel grzejny po zainstalowaniu musi być przykryty warstwą wylewki. UWAGA! Moc poniżej 80W/m<sup>2</sup> tylko dla domów o niskim zapotrzebowaniu energii.

- Instalacja kabli grzejnych musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa.
- Instalację może wykonać tylko uprawniony elektryk
- Kabli nie można docinać i nie należy powodować naprężeń mechanicznych na złączach.
- Kabel nie powinien być instalowany pod stałymi elementami wyposażenia (np. pod wanną).
- Nigdy nie wiercić otworów w podłodze, w której zainstalowano kabel grzejny.
- Nie deptać po rozłożonym kablu i nie powodować jego dodatkowych naprężeń.
- Max moc jednostkowa wynosi 150 W/m<sup>2</sup>. Min promień zgięcia kabla wynosi 25 mm.
- ThinKit powinien być zabezpieczony przez wyłącznik różnicowoprądowy 30mA i sterowany przez termostat o max nastawie +35°C.
- ThinKit należy zasilić przez wyłącznik 2 biegunowy.
- Kabel grzejny powinien być pokryty warstwą materiału o jednorodnej przewodności cieplnej i kabel nie może się krzyżować lub stykać ze sobą w żadnym punkcie.
- Kabel grzejny nie powinien leżeć nad szczelinami dylatacyjnymi lub w innym miejscu narażonym na pęknięcie lub przegrzewanie ( np. obok kominka). Odległość od takiego miejsca powinna wynosić min. 0,5m.
- Jako materiał na pokrycie podłogi ogrzewanej stosować tworzywa dopuszczone przez ich producenta do takich aplikacji.
- Rezystancja cieplna podłogi, w której zainstalowano ThinKit nie powinna przekraczać 0,125 m<sup>2</sup> K/W.
- ThinKit przykryć warstwą zaprawy (kleju) o grubości min 3 mm.
- Nie zaleca się wykonywania instalacji ThinKit w temperaturze otoczenia poniżej +5°C.
- Podłoga ogrzewana przez ThinKit nie powinna być pokryta grubą warstwą izolacyjną (np. dywanem o grubości ponad 10mm).
- Tabela pomiarowa zawarta w tej instrukcji powinna być prawidłowo i kompletnie wypełniona. Instrukcję zachować na czas instalacji oraz na okoliczność ewentualnych przyszłych napraw.
- Prawidłowe wypełnienie tabeli pomiarów jest warunkiem koniecznym dla przejścia przez Ensto odpowiedzialności z tytułu gwarancji. Okres gwarancji na ThinKit wynosi 10 lat od daty zakupu, ale nie dłużej niż 11 lat od daty produkcji. Warunki gwarancji na stronie [www.ensto.com](http://www.ensto.com).

Wsparcie techniczne: +48 58 692 40 00

Zestaw zawiera:

- ThinKit kabel grzejny
- Instrukcję instalacji
- Termostat podłogowy (tylko wyroby oznaczone +T)
- Taśma
- Rura plastyk elastyczna

## **INSTALACJA**

Kolejne etapy instalacji przedstawiają rysunki:

1. Rozplanować i narysować ułożenie ThinKit. Szczególnie starannie zaznaczyć pozycje połączenia kabla zimnego i ciepłego, drugiego końca ciepłego i czujnika. Rysunki te zachować w archiwum.
2. Wykonać głęboki na 10mm rowek w podłożu do umieszczenia rurki, w której będzie tkwił czujnik termostatu. Można w tym celu użyć rurki elastycznej i przedłużyć ją rurką sztywną do puszkii termostatu. Zaleca się, aby górny poziom rurki w rowku nie wystawał ponad górny poziom kabla grzejnego. Zakręć rurki elastycznej przy przejściu na ścianę musi być na tyle łagodny, aby możliwa była w przyszłości ewentualna wymiana czujnika. ( patrz rys 4).

3. Koniec elastycznej rurki zakleić taśmą izolacyjną, aby zaprawa (klej) nie wyleciała do środka.
4. Na wierzchu podłoża rozprowadzić cienką wstępną warstwę zespalającą. Podłoga powinna być przedtem wyczyszczona z pyłów, i w razie potrzeby wyrównana warstwą wylewki samopoziomującej. Teraz można instalować ThinKit. Z podłoża usunąć ostre przedmioty i kamienie, które mogą uszkodzić kabel. Koniec zimnego przewodu należy wsunąć w rurkę elastyczną, którą przedłuża się następnie rurką instalacyjną do puszek termostatu, Kabel zimny nie może w żadnym miejscu krzyżować się lub stykać z kablem grzewczym. Czujnik termostatu powinien zostać wsunięty od strony puszek termostatu i znaleźć się w rurce w środku pętli kabla grzejnego. Upewnić się, że kabel czujnika nie dotyka kabla grzejnego
5. Kabel grzejny powinien być przymocowany do podłoża tak, aby nie mógł się przemieścić w trakcie zalewania betonem. Umożliwia to taśma montażowa, znajdująca się w zestawie z przewodem.
6. Po ułożeniu, ale przed zalaniem kabla, należy dokonać pomiarów rezystancji żyły grzewczej oraz rezystancji izolacji. Te same pomiary trzeba powtórzyć po zalaniu. Wyniki pomiarów powinny wraz z innymi informacjami być wpisane do tabeli zawartej w instrukcji. (Dla własnej pewności wskazane jest wykonanie tych samych pomiarów rezystancji nawet przed ułożeniem kabla np. zaraz po otwarciu opakowania, aby mieć pewność, że podczas układania nie nastąpiło uszkodzenie)
7. ThinKit powinien być pokryty zaprawą przeznaczoną do stosowania na podłogach ogrzewanych. Należy dopilnować, aby kabel grzewczy i kabel zimny wraz z ich połączeniem były całkowicie zakryte. Szczególnie należy dopilnować, aby nie pozostały „kieszonki powietrzne” pomiędzy kablem a wylewką. Po wyschnięciu można wykończyć podłogę parkietem (max grub. 16mm), wykładziną korkową lub matą z tworzywa sztucznego ( max grub. 10mm) albo płytkami z klinkieru.
8. Rysunek pokazuje właściwy sposób instalowania ThinKit w pomieszczeniach wilgotnych (np. łazienka). W takim przypadku, gdy potrzebna jest dodatkowa izolacja od wody, etapy 6, 7 i 8 można pominąć i zastosować specjalny materiał izolacyjny będący kombinacją elastycznej wodoszczelnej membrany (7) i wzmocnionej tkaniny (8) dostępny na rynku. Jedną warstwą takiego materiału jest wystarczająca. Metoda izolowania pokazana na rys 8 jest zgodna z Fińskimi Przepisami Budowlanymi. Można też stosować zasady przepisów lokalnych.
  - 1 = Wylewka betonowa
  - 2 = Podkład
  - 3 = Warstwa poziomująca
  - 4 = ThinKit kabel grzejny
  - 5 = Wylewka samopoziomująca do podłóg ogrzewanych
  - 6 = Podkład
  - 7 = Warstwa wylewki przeciwwilgociowej (jeśli jest konieczna)
  - 8 = Tkanina wzmocniająca
  - 9 = Warstwa kleju
  - 10 = Płytki ceramiczne
9. Schemat połączeń zestawu ThinKit i termostatu. W obwodzie zasilania zawsze musi być zastosowany wyłącznik różnicowoprądowy
10. Po zakończeniu instalacji należy informację o typie i lokalizacji kabla grzewczego umieścić w tablicy zasilania.

## **CZE** OBECNÉ INFORMACE

Topný kabel Ensto ThinkKit je primárně určen pro instalaci do nehořlavé vyrovnávací vrstvy, která se nalézá bezprostředně pod dlaždicemi, parketami nebo plastovým povrchem. Topný kabel musí být vždy zalit samonivelační hmotou. Pozor! Výkon pod 80W/m<sup>2</sup> je určen pouze pro nízkoenergetické domy.

- Instalace topných kabelů musí splňovat bezpečnostní předpisy, pravidla a omezení dané země.
- Instalační práce musí provádět vyškolený elektrikář s odpovídající kvalifikací.
- Kabely by neměly být kráceny a konektorech na koncích kabelu by neměly být vystaveny napínání.
- Kabely se nesmějí instalovat pod pevné konstrukce (např. pod přístěnek)
- Nikde nevrtejte nebo nic nezatloukejte do podlahy, ve které je instalován topný kabel.
- Po kabelu je zakázáno šlapat a kabel by neměl být vystaven mechanickému tlaku.
- Maximální výkon instalace je 150 W/m<sup>2</sup>. Minimální poloměr ohybu kabelu je 25 mm.
- Topný kabel ThinkKit by měl být chráněn proudovým chráničem s velikostí činného proudu nepřekračující 30 mA. Je doporučeno použití termostatu s maximální teplotou +35°C.
- Při instalaci topného kabelu ThinkKit musejí mít použité materiály stejnou tepelnou vodivost na celé instalační ploše a části kabelu by se neměly na žádném místě vzájemně dotýkat ani křížit.
- Topný kabel by neměl překračovat stavební spoje a neměl by být položen na místech, kde hrozí praskání betonu nebo jeho přehřívání (např. v blízkosti kamen v sauně či krbu); vzdálenost od těchto míst musí být větší než 0,5 m.
- Vhodnost podlahového materiálu pro podlahové topení by měla být zkontrolována výrobcem.
- Tepelný odpor podlahy, ve které je instalován topný kabel ThinkKit, by neměl přesáhnout 0,125 m<sup>2</sup>K/W.
- Tloušťka podlahové krytiny nad kabelem musí být nejméně 3 mm.
- Instalace kabelu ThinkKit se nedoporučuje při teplotě méně než +5°C.
- Podlaha určená k vytápění by neměla být přikryta kobercem tlustším než 10 mm či jinak dobře izolujícím.
- Instalační protokol musí být správně a pečlivě vyplněný. Instalační protokol a tento manuál musí být uschován na bezpečném místě pro další použití.
- Správně vyplněný protokol je nutný pro převzetí záruky firmou Ensto Oy. Záruční doba pro Ensto ThinkKit je 10 roků od data zakoupení, ale ne delší než 11 roků od data výroby. Záruční podmínky viz: [www.ensto.com](http://www.ensto.com).

Obsah balení:

- Topný kabel ThinkKit
- Návod k instalaci
- Termostat podlahového topení ( pouze výrobky označené +T )
- Upevňovací páska
- Ohebná plastová trubice

## **INSTALACE**

Instalaci provádějte podle následujících obrázků:

1. Naplánujte a nakreslete velikost a umístění kabelu ThinkKit. Pečlivě označte místo připojení na "studeném" konci, druhý konec a umístění senzorů. Tento výkres si uschovejte společně s jiným elektro-technickými výkresy.
2. Vyvrtejte přibližně 10 mm hluboký žlábek pro trubici senzoru termostatu. Lze rovněž použít ohebnou plastovou trubici obsaženou v balení, která je prodloužena pevnou plastovou trubicí do spojovací krabice. Ohebná plastová trubice vyžaduje žlábek asi 10 mm hluboký. Horní strana plastové trubice by neměla být instalován výše než vršek kabelu. Ohyb trubice musí být dostatečně mírný, aby bylo v případě potřeby možné v budoucnu vyměnit senzor (viz také obr. 4).
3. Konec trubice senzoru by se měl utěsnit vůči vodě, např. izolační páskou.

4. Na povrch staré podlahy nebo na nový beton by měl být nejdříve položena primární vrstva. Před položením primární vrstvy by podlaha měla být pečlivě vyčištěna. Jestliže stará podlaha není dostatečně rovná, měla by se nejdříve na povrch staré podlahy položit vyrovnávací vrstva. Nyní lze instalovat topný kabel. Oblast instalace by měla být bez kamenů či jiných ostrých objektů, které mohou poškodit kabel. Studený konec kabelu se zastrčí do ohebné plastové trubice. Tato trubice se poté prodlouží pomocí instalační trubice do spojovací skříně. Připojovací kabel by se neměl s topným kabelem křížit ani se ho dotýkat. Sensor termostatu by měl být umístěn uprostřed smyčky, aby se zajistilo, že kabel senzoru se s topným kabelem nekříží a ani se ho nedotýká.
5. Topný kabel musí být položen tak, aby se během zalévání betonem nepohyboval. Pásku, která je standardní součástí výstroje, lze použít k připevnění kabelu.
6. Před položením betonu by měl být změřen odpor smyčky kabelu a izolační odpor. Po položení se tato měření zopakují. Výsledky měření a další informace by se měly zapsat do tabulky v tomto návodu.
7. Topný kabel by měl být překryt vyrovnávací vrstvou pro vytápěné podlahy tak, aby se zajistilo překrytí celého kabelu i "studeného" konce. Musí se zabránit vzniku vzduchových mezer mezi topným kabelem a vyrovnávací vrstvou. Na vyschlou vyrovnávací vrstvu lze položit parkety (max. tloušťka 16 mm), korek nebo plast (max. tloušťka 10 mm) nebo dlaždice.
8. Obrázek ukazuje, jak instalovat ThinKit a jak zajistit ochranu proti vlhkosti v místnostech jako např. v koupelnách. Jestliže je topný kabel instalován v místnosti, kde není potřeba ochrana proti vlhkosti, lze kroky 6, 7 a 8 vynechat. Na trhu je dostupný materiál, který kombinuje tekutou elastickou membránu pro izolaci vůči vodě 7 a zpevňovací látku 8. V tomto případě stačí jedna vrstva. Postup na obr. 8 pro dosažení izolace vůči vodě je založen na požadavcích "Finnish Building Construction Authorities". Izolace vůči vodě musí být provedena v souladu s národními předpisy.
  - 1 = Betonový podklad
  - 2 = Izolace
  - 3 = Vyrovnávací vrstva
  - 4 = Topný kabel ThinKit
  - 5 = Samonivelační podlahová vrstva
  - 6 = Izolace
  - 7 = Izolace proti vodě (v případě potřeby)
  - 8 = Podklad pod dlažbu
  - 9 = Lepidlo na dlažbu
  - 10 = Dlažba
9. Diagram zapojení topného kabelu ThinKit a termostatu. V obvodu napájení by měl být vždy použit jistič.
10. Štítek obsahující typ, umístění a další informace o topném kabelu musí být umístěn v blízkosti rozvodnicového panelu.

Настоящая инструкция описывает правила монтажа тонких нагревательных кабелей ThinkKit для систем «теплый пол», предназначенных для установки в слой плиточного клея/мастики/выравнивающий раствор непосредственно под плитку или другие допустимые материалы напольных покрытий. Внимание! Мощность ниже 80Вт/м2 допустима только для низкоэнергетических зданий.

Перед началом монтажа внимательно ознакомьтесь с инструкцией и следуйте нашим рекомендациям во время проведения работ. Мы также рекомендуем сохранить инструкцию для последующего обращения к ней в течение всего срока эксплуатации системы.

## **ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ**

- Для проектирования системы «теплый пол» могут потребоваться специальные знания. Привлечение специалистов, обладающих нужным уровнем квалификации, является залогом качества выполненных работ.
- При проектировании требуется соблюдение правил монтажа электрооборудования, действующих в стране эксплуатации.
- Рабочий проект должен включать в себя следующую информацию:
  - Тип кабеля, мощность, длина
  - Шаг укладки (монтажный интервал) и площадь укладки
- Все изменения, вносимые в проект в процессе монтажа, должны быть отражены на чертежах максимально точно.
- Чертеж и заполненный протокол монтажа должны сохраняться весь срок эксплуатации системы.

## **ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ**

- Монтаж и подключение нагревательного кабеля должны выполняться специалистом, обладающим достаточным уровнем квалификации для проведения подобных работ.
- Нагревательный кабель может монтироваться только на поверхности негорючего материала.
- Запрещается монтаж, при котором кабель в процессе эксплуатации может быть подвержен механическому воздействию. Кабель также не должен подвергаться таким воздействиям в процессе монтажа.
- Нагревательные кабели ThinkKit являются кабелями постоянного сопротивления (резистивными). Для таких кабелей допускается установка только в однородной среде, т.е. среде с однородной теплопроводностью:
  - Нагревательный кабель не должен проходить через теплоизоляцию или соприкасаться с ней;
  - Нагревательный кабель не монтируется под стационарными, плотно прилегающими к полу предметами;
  - Нагревательный кабель не должен проходить через подвижные швы фундамента/пола;
  - Во избежание перегрева кабель должен монтироваться на расстоянии не менее 50см от дровяной печи или камина;
  - В процессе образования бетонной стяжки следует контролировать отсутствие воздушных карманов вокруг нагревательного кабеля и муфт.
- Соединительная и концевая муфты нагревательного кабеля должны находиться в той же среде, что и нагревательный кабель.
- Резистивный нагревательный кабель в обязательном порядке должен управляться терморегулятором. Датчик температуры пола устанавливается в гофротрубку. Для кабелей ThinkKit рекомендуется использовать терморегуляторы с ограничением максимальной температуры - +35°C.
- Замеры сопротивления кабеля и сопротивления изоляции кабеля должны проводиться как минимум дважды, до и после заливки стяжки. Полученные результаты должны вноситься в Протокол Монтажа.
- Система отопления пола должна быть снабжена автоматическим выключателем и устройством защитного отключения (УЗО) с током утечки не более 30мА, подобранными в соответствии с

ПУЭ. Наличие данного оборудования гарантирует безопасное функционирование системы. В щитке целесообразно обозначить соответствующей маркировкой ответственные за систему «теплый пол» устройства.

- Проверка совместимости использования системы «теплый пол» с материалом покрытия пола является ответственностью пользователя. Уточните возможность использования нагревательного кабеля с выбранным напольным покрытием у его производителя. Всегда используйте только тот способ монтажа нагревательного кабеля, который допустим для Вашего случая. Обратите внимание на то, что разные материалы покрытия пола имеют разную теплопроводность, что влияет на эффективность нагрева.
- Гарантийные обязательства Ensto вступают в силу только в случае полного и корректного заполнения Протокола монтажа.
- Гарантийный срок на нагревательные кабели Ensto Thinkit составляет 10 лет с момента приобретения, но не более 11 лет от даты производства. Более подробную информацию о гарантийных обязательствах Ensto смотрите на [www.ensto.com](http://www.ensto.com).

## **ВНИМАНИЕ!**

- Минимальный радиус изгиба нагревательного кабеля – 25мм. Максимально рекомендованная мощность установки – 150Вт/м2.
- Сопротивление теплопередаче конструкции пола, в которую установлен нагревательный кабель, не должно превышать 0,125 м²К/Вт.
- Толщина напольного покрытия должна быть не менее 3 мм.
- Толщина ковра, уложенного на поверхность пола, должна быть не более 10мм.
- Не рекомендуется производить работы по укладке греющего кабеля при температуре менее +5°C.

### **В комплект входит:**

- Нагревательный кабель Thinkit
- Настоящая инструкция
- Скотч
- Гофрированная труба
- Терморегулятор с датчиком пола (только для продуктов, в кодировку которых входит обозначение +Т)

## **МОНТАЖ**

Монтаж системы теплых полов производится в соответствии с рисунками:

1. Подберите тип нагревательного кабеля и нарисуйте схему его монтажа. Обязательно отметьте на схеме местоположения соединительной и концевой муфт, а также температурного датчика. Храните чертеж со всеми данными весь срок эксплуатации системы.
2. Сделайте штробу глубиной около 10мм для установки температурного датчика в гофрированной трубе. Датчик можно установить в гофрированную трубу, входящую в комплект поставки, в зоне стены гофротрубка должна быть соединена с жесткой трубой, идущей к монтажной коробке. Рекомендуется обеспечить отсутствие превышения верхней части гофротрубки относительно нагревательного кабеля. Необходимо обеспечить такой изгиб гофротрубки, чтобы при необходимости датчик можно было извлечь и заменить на новый. Гофротрубка с датчиком должна располагаться посередине между двумя витками нагревательного кабеля и не пересекаться с ним.
3. Конец гофротрубки, находящийся в стяжке, должен быть изолирован от проникновения бетона внутрь.

4. Нанесите грунт поверх старого или нового бетонного пола, предварительно тщательно очистив его. Если пол неровный, нанесите поверх него выравнивающий раствор. Теперь можно приступать к укладке греющего кабеля. Пол должен быть ровным, на нем не должно быть ни мусора, ни камней, ни иных предметов, способных повредить кабель. Питающий кабель необходимо установить в гофрированную трубу, которая также удлинится жесткой трубой до монтажной коробки. Питающий кабель не должен соприкасаться или пересекать нагревательный кабель.
5. Необходимо закрепить кабель на поверхности пола так, чтобы он не сместился во время заливки пола. Для этого можно использовать входящий в комплект поставки скотч.
6. Замеры сопротивления кабеля и сопротивления изоляции кабеля должны проводиться как минимум дважды, до и после заливки стяжки. Полученные результаты должны вноситься в таблицу измерений.
7. Нагревательный кабель заливается ровнителем таким образом, чтобы и сам кабель и муфты полностью находились в нем. Нельзя, чтобы заливка пола была неравномерной, избегайте образования воздушных карманов. Поверх затвердевшего раствора можно устанавливать паркет (макс. толщина 16 мм), линолеум (макс. толщина 10 мм) или плитку.
8. На рисунке 8 приведена информация о конструкции пола для влажных помещений с использованием нагревательных кабелей Thinkit, в частности, как устанавливается гидроизоляция, например, в ванной комнате. Если кабель монтируется в помещениях, где гидроизоляция не требуется, можно пропустить этапы 6, 7 и 8. Следует отметить, что помимо рулонных материалов гидроизоляции, в продаже имеются альтернативы, включающие в себя компоненты 7 и 8, например, гидроизоляционные мастики. Приведенная схема отражает требования и стандарты, действующие на территории Финляндии. При обустройстве гидроизоляции рекомендуется руководствоваться местными требованиями и нормативами.  
  
1 = Бетонное основание  
2 = Грунтовка  
3 = Ровнитель  
4 = Нагревательный кабель ThinKit  
5 = Финишный ровнитель, допускающий его использование с нагревательными кабелями (уточняйте у производителя ровнителя)  
6 = Грунтовка  
7 = Рулонная гидроизоляция (при необходимости)  
8 = Стеклоткань (может являться частью рулонного гидроизоляционного материала)  
9 = Плиточная мастика  
10 = Плитка
9. Принципиальная схема подключения нагревательного кабеля к терморегулятору. Следует предусмотреть устройство защитного отключения.
10. Необходимо разместить информацию относительно смонтированной системы «теплый пол» в зоне распределителя.



## СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ

Товар сертифицирован и соответствует требованиям нормативных документов.

## ИНФОРМАЦИЯ О ПРОИЗВОДИТЕЛЕ И ИМПОРТЕРЕ

### **Фирма-изготовитель:**

Ensto Finland Oy (Энсто Финлянд Ой) (Финляндия)

Ensio Miettisen katu 2 (Ул. Энсио Меттисен, 2)

P.O. BOX 77 (А/я 77)

06101 Porvoo (06101 Порвоо)

Finland (Финляндия)

Тел. +358 204 7621

Факс +358 204 762753

### **Завод-изготовитель:**

Elektra (Электра)

02-674, Польша, Варшава, ул. Маринарска, 14

### **Импортер:**

ООО "Энсто Рус"

Россия, 105062, Москва,

Подсосенский пер., 20/1

тел. (495) 258 52 70

факс (495) 258 52 69

ООО "Энсто Рус"

Россия, 196084, Санкт-Петербург

Ул. Воздухоплавательная, д.19

тел. (812) 336 99 17

факс (812) 336 99 62

[www.ensto.ru](http://www.ensto.ru)

## THINKIT

Jännite / Spänning / Voltage / Pinge / Įtampa / Spriegums / Napięcie / Napětí / Напряжение: 230V / 50Hz  
 Teho / Effekt / Power / Võimsus / Galingumas / Jauda / Moc / Výkon / Мощность: 10 W/m

Lattiapinta-ala	Тyyppi	Teho	Teho / Pinta-ala	Pituus	Lenkkivastus
Golvyta	Typ	Effekt	Effekt / Yta	Längd	Slingresistans
Floor area	Type	Power	Power/ Area	Length	Loop resistance
Soovituslik pindala	Tüüp	Võimsus	Võimsuse / Pindala	Pikkus	Ahela takistus
Grindø plotas	Tipas	Galingumas	Galingumas / Plotas	Ilgis	Grandinės varža
Grīdas laukums	Tips	Jauda	Jauda / Laukums	Garums	Kēdes pretestība
Powierzchnia podlogi	Typ	Moc	Moc/ Powierzchnia	Dlugosc	Rezystancja
Plocha podlahy	Typ	Výkon	Výkon / Plocha	Délka	Odpor smyčky
Площадь укладки	Тип	Мощность	Мощность на кв.м	Длина	Сопротивление кабеля
[m²]		P [W] Вт	P/m², [W/m²] Вт/м²	[m]	R <sub>l</sub> [Ω]
0,9 - 2,2	EFHTK1	130	60 - 150	13,5	406,9
1,0 - 2,5	EFHTK1.5	150	60 - 150	14,5	352,7
1,5 - 3,7	EFHTK2	220	60 - 150	22,5	240,5
1,9 - 4,7	EFHTK3	280	60 - 150	28,5	188,9
2,7 - 6,7	EFHTK4	400	60 - 150	40	132,3
3,0 - 7,5	EFHTK5	450	60 - 150	45	117,6
3,7 - 9,2	EFHTK6	550	60 - 150	55,5	96,2
4,6 - 11,5	EFHTK7	690	60 - 150	70	76,7
5,2 - 13,0	EFHTK8	780	60 - 150	78	67,8
6,5 - 16,3	EFHTK10	980	60 - 150	98	54,0
7,3 - 18,3	EFHTK11	1100	60 - 150	110	48,1
11,0 - 27,5	EFHTK16	1650	60 - 150	165	32,1
0,9 - 2,2	EFHTK1+T	130	60 - 150	13,5	406,9
1,0 - 2,5	EFHTK1.5+T	150	60 - 150	14,5	352,7
1,5 - 3,7	EFHTK2+T	220	60 - 150	22,5	240,5
1,9 - 4,7	EFHTK3+T	280	60 - 150	28,5	188,9
2,7 - 6,7	EFHTK4+T	400	60 - 150	40	132,3
3,0 - 7,5	EFHTK5+T	450	60 - 150	45	117,6
3,7 - 9,2	EFHTK6+T	550	60 - 150	55,5	96,2
4,6 - 11,5	EFHTK7+T	690	60 - 150	70	76,7
5,2 - 13,0	EFHTK8+T	780	60 - 150	78	67,8
6,5 - 16,3	EFHTK10+T	980	60 - 150	98	54,0
7,3 - 18,3	EFHTK11+T	1100	60 - 150	110	48,1
11,0 - 27,5	EFHTK16+T	1650	60 - 150	165	32,1

**ASENNUSTODISTUS / INSTALLATIONS PROTOKOLL / INSTALLATION PROTOCOL / PAIGALDUS PROTOKOLL / INSTALIAVIMO PROTOKOLAS / UZSTĀDĪŠANAS PROTOKOLS / PROTOKÓŁ INSTALACYJNY / INSTALAČNÍ PROTOKOL / ПРОТОКОЛ МОНТАЖА**

Mittaustaulukkko / Mätningstabell / Measurement table / Mõõtmistulemuste tabel /  
 Matavimų lentelė / Mērījumu tabula / Tabela pomiarowa / Mjerna tablica / Таблица измерений

$P > 200W \Rightarrow R_j \text{ nom } +10 \dots -5 \% / P \leq 200 W \Rightarrow R_j \text{ nom } \pm 10 \%$   
 $Re \geq 1,0 M\Omega$

Asennuskohde Installationsplats Installation site Paigalduskoht Instaliavimo vieta Uzstādīšanas vieta Miejsce instalacji Misto instalace Помещение	THINKIT	Rj nim Rj nom Rj nom Rj nimi Rj nominali Rj nom Rj nominalna Rj nom. Rj номин	Ennen valua Före gjutningen Before casting Enne valu Iki uzliejimo Pirms Icjuma Przed zalaniem Před zalitím До заливки	Valu jälkeen Efter gjutningen After casting Valu järgselt Po uzliejimo Pēc Icjuma Po zalaniu Po zalití После заливки		
		( $\Omega$ )	Rj ( $\Omega$ )	Re (M $\Omega$ )	Rj ( $\Omega$ )	Re (M $\Omega$ )

Mittalaite / Mätinstrument / Measuring equipment / Mõõtetehnika / Matavimo prietaisai / Mērījumu ierīce /  
 Urządzenia pomiarowe / Měřicí přístroj / Оборудование для замеров

(Rj) \_\_\_\_\_

(Re) \_\_\_\_\_

Mittaus pvm / Mätningsdatum / Date of measurement /  
 Mõõtmiskuupäev / Matavimų data / Mērījumu datums /  
 Data pomiaru / Datum měření / Дата проведения измерений

Mittauksen suorittaja / Mätningen utförd av / Measurement performed by /  
 Kelle poolt mõõdetud / Matavimus atliko / Mērījumus veica /  
 Wykonawca pomiaru / Změřil / Измерения выполнены

Valvoja / Övervakare / Supervisor / Kontrollinud / Techninė priežiūra / Uzraugs / Nadzór /  
 Zkontroloval / Выполнение работ контролировал

Päiväys ja allekirjoitus / Datum och underskrift / Date and signature / Kuupäev ja allkiri / Data ir parašas /  
 Datums un paraksts / Data i podpis / Datum a podpis / Дата и подпись



*Saves Your Energy*

Ensto Finland Oy  
Ensio Miettisen katu 2, P.O. Box 77  
FIN-06101 Porvoo, Finland  
Tel. +358 20 47 621  
Customer service +358 200 29 007  
Fax. +358 20 476 2790  
ensto@ensto.com  
**www.ensto.com**