

EFPORAMP

FIN	Asennusohje	2
ENG	Installation Instructions	8



EFPORAMP lämpökaapeli

1 Toimituksen vastaanotto

Tavaraa vastaanottaessasi tarkista lämpökaapeli ja lisätarvikkeet ja vertaa niitä lähetyslistan tietoihin, varmistaaksesi että oikeat materiaalit on toimitettu.

Tarkista lämpökaapelin eristysvastus (katso **8. Testaus**).

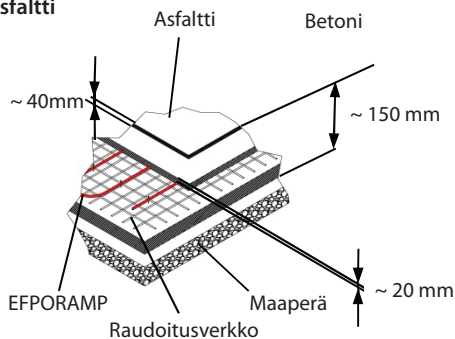
2 Varastointi

Varastoi komponentit kuivassa ympäristössä, jossa lämpötila on $-20 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Jos sinulla ei ole kuivaa varastotilaa, tiivistä lämpökaapelin pää esim. loppupäätteellä/ kutistesukalla. Tiivistä lämpökaapelin pää myös, jos jätät asennustyön kesken.

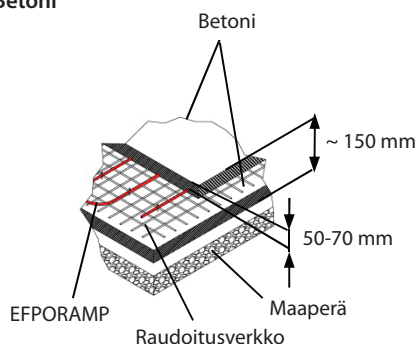
3 Käyttökohde

EFPORAMP lämpökaapelit ovat tarkoitettu betoniin valettuihin sovelluksiin.

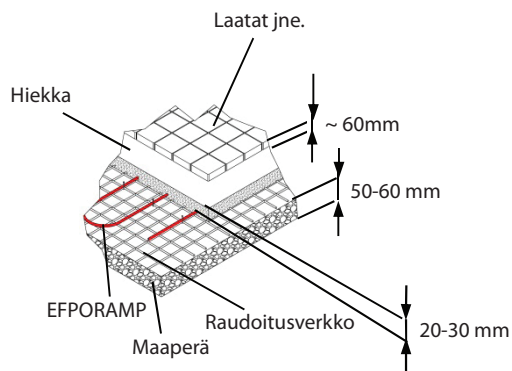
Asfaltti



Betoni



Laatat jne.



4 Lämmityspiirin pituus

Pisin sallittu lämmityspiirin pituus on suunniteltava lämpökaapelityyppi kohtaisesti. Se riippuu määritetystä jännitehäviöstä (suositeltava: maks. 10%) ja sulakkeen määrittelystä kuormasta (suositeltava: 16A C-luokan sulake, 80% kuorma).

5 Suojatoimenpiteet

- Asennuksissa on jokaisessa yksittäisessä virtapiirissä käytettävä nimellistoimintavirraltaan enintään 30 mA vikavirtasuojakytkintä.
- Liitä metallisuojaus (suojaava punos) maadoituksen kanssa (PE).

6 Asennusohjeet

- Katkaise aina virransyöttö, ennen kuin työskentelet laitteen tai kuorman parissa.
- Poista kaikki epätasaiset pinnat, kuten terävät reunat, jne. lämmitettävältä alueelta ja alueilta joiden läpi/ylä lämpökaapeli viedään.
- Asenna lämmityspiirit liitteenä olevien kaavioiden mukaisesti, käyttäen alkuperäisiä Ensto lisätarvikkeita.

Tärkeää: Älä käytä kiinnitysteippiä joka sisältää pehmentimiä, esim. PVC-muovi!

- Jos käytät rautalankaa kaapelin kiinnittämiseen, kiinnitä ne vahingoittamatta lämpökaapeleiden ulkoista eristystä.
- **Itsestään säätelevien lämpökaapeleiden ominaisuuksien ansiosta ne eivät ylikuumene, jos lämpökaapelit menevät päällekkäin tai kun lämpökaapelit joutuvat kosketuksiin toistensa kanssa.**
- Lämpökaapeleiden sähköliitännät ja loppupääte on tehtävä Enston lisävarusteiden avulla noudattaen vastaavia asennusohjeita. Ensto Finland Oy:n takuun voimassaolon edellytyksenä on asennusohjeiden mukaisesti tehty asennus.

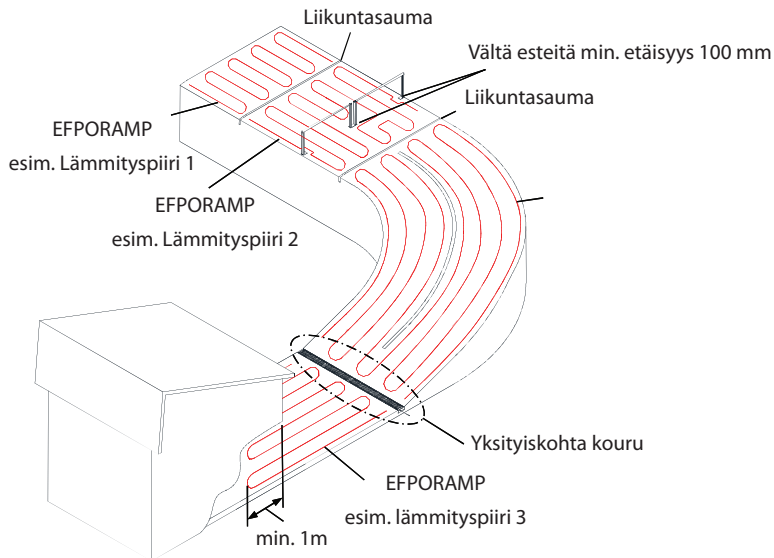
Tärkeää: Älä kytke lämpökaapeleiden sähköjohtoja toisiinsa, se aiheuttaa oikosulun. Säilytä kaikki asennukseen liittyvät asennusohjeet, jotta ne ovat käytettävissä asennuksessa ja huollossa tulevaisuudessakin.

- Älä kohdista mekaanista rasitusta lämpökaapelin kytkentäpäihin. Varmista vedonpoisto asentamalla sopiva vedonpoistin liittimen lähelle.
- Suosittelemme, että käytät säätölaitteita energian säästämiseksi. Ota tarvittaessa yhteyttä tekniseen tukeen, katso yhteystiedot viimeisellä sivulla.

Tärkeää: Varmista, että lämpökaapeleiden sallittu enimmäislämpötila ei ylitä.

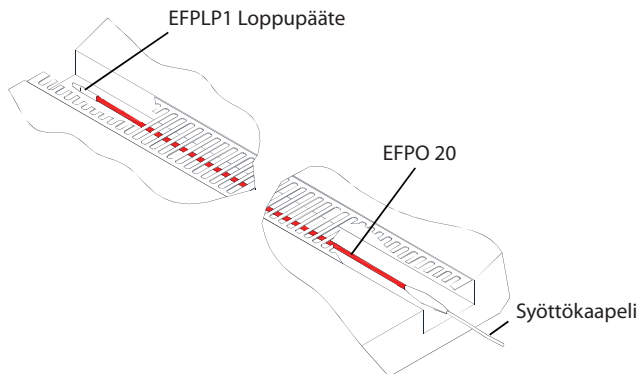


Miten asentaa EFPORAMP

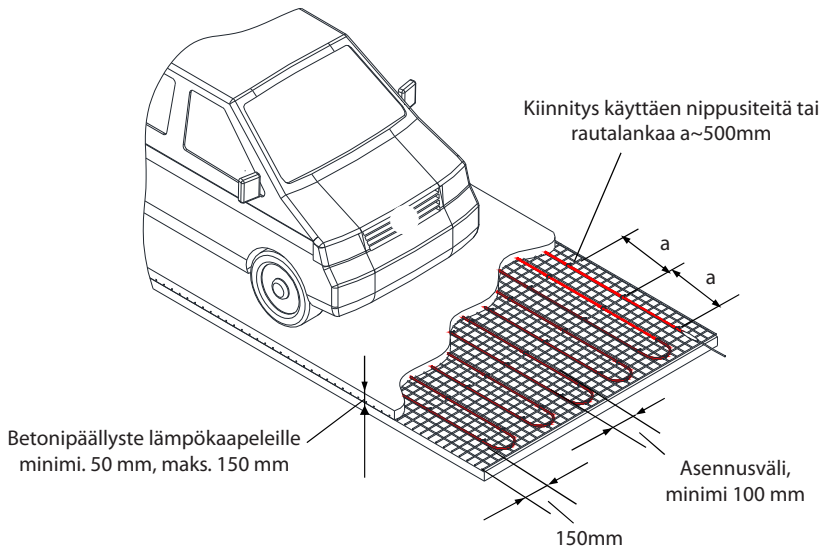


- Liikuntasauma: Älä asenna lämpökaapeleita liikuntasauman päälle. Asenna erillinen lämmityspiiri liikuntasauman kummallekin puolelle.
- Reititysetäisyys: Lämpösilmukat on asennettava 0.3 m välein hitsattuun rauditusverkkoon. Vältä esteitä, joiden etäisyys on vähintään 100 mm. Lämmitettävien alueiden sivuilla on oltava 0.15m etäisyys reunoista.
- Luo syvennyksiä alueilla joissa kouru, reunakivetyt, pohjalaatat muurijärjestelmälle/magneettikortin lukijalle, jne. asennetaan ennen betonin kaatamista. Tiedota kaikkia työhön osallistuvia osapuolia lämpökaapeliasennuksen yksityiskohdista.
- Asenna erillinen lämmitys tyhjennyskanaville sopivilla lämpökaapeleilla.

Yksityiskohta, tyhjennyskanava



- Reitityksen suunta: Varmista, että silmukat ovat mahdollisimman pitkät. Varmista, että asennusetäisyys säilyy kaarteissa.
- Alusrakenteen vakaus: Asennettu rauditusverkko on oltava kunnolla kiinni, jotta asennusalueisiin pääsee turvallisesti ilman komponenttien rikkoontumisia.

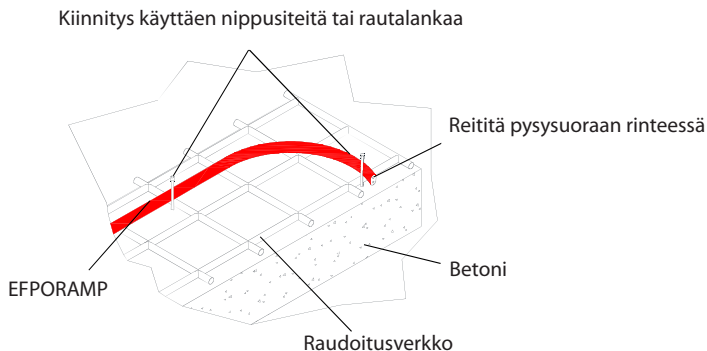


Asennus

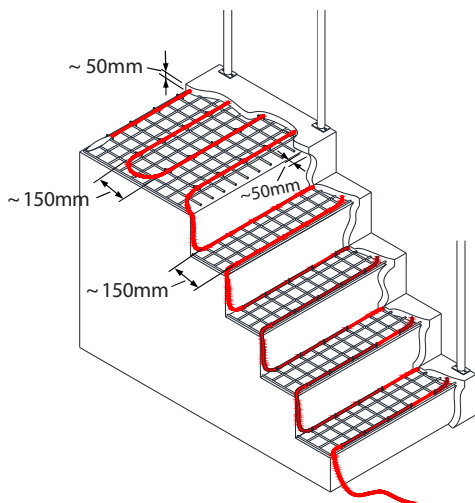
- Ennen asennusta tarkista, että lämpökaapeli on vahingoittumaton, mittaamalla eristysvastus eristysvastusmittarilla. Molemmat johtimet maadoitusverkkoon: eristysvastuksen on oltava $\geq 20M\Omega$! Kirjaa tulokset asennustodistuksen mittaustaulukkoon.
- Aseta lämpökaapelirulla jakelulaitteen päälle ja kiinnitä kylmäkaapeliliitäntä rauditusverkkoon nippusiteillä.
- Vie kylmäkaapeli sähköliitäntään / sähkökeskukseen asti.
- Suojaa kylmäkaapelinpää kosteudelta.
- Älä kohdist mekaanista rasitusta lämpökaapelin kytkentäpäihin!
- Kiinnitä kaapeli rauditusverkkoon nippusiteillä. Aloita kylmäkaapelista. Noudata suositeltuja asennusvälejä ja etäisyyksiä aennusalueen reunoista.
- Vaakasuora tai pystysuora lämpökaapelin asennus ei vaikuta sen toimintaan. Viimeistelee lämpökaapelin reititys, kiinnitä lämpökaapeli ja katkaise sen jälkeen viimeinen silmukka haluttuun pituuteen.
- Älä ylitä suurinta sallittua lämmityspiirin pituutta! Tarvittaessa asenna ylimääräinen lämmityspiiri!
- Tee välittömästi loppupäätte ohjeiden mukaisesti. Varmista, ettei loppupäätteeseen pääse kosteutta.
- Kiinnitä loppupäätte rauditusverkkoon nippusiteillä. Katkaise nippusiteiden päät koko lämpökaapelin alalta.
- Toista edellä mainitut vaiheet kaikille lämmityspiireille.



Miten sijoittaa EFPORAMP betoniin raudoitusverkon päälle



- Betonipäällyste lämpökaapeleille min. 50 mm, maks. 150 mm.
- Enston liitospakkaus EFPLP5 soveltuu betoniin valettavien kytkentöjen ja loppupäätteiden tekoon.



7 Asennuksen dokumentointi

- Kaikkien asennettujen lämpökaapeleiden asennus on kirjattava. Kirjaa lämpökaapelin reititys, loppupäätteen sekä lämpökaapelin ja kylmäkaapelin liitoksen sijainti. Kirjaa kylmäkaapelin reititys verkkojännitteeseen. Ilmoita myös asennuksessa käytettyjen komponenttien mitoitukset.

8 Testaus

Huom! Ensto Finland Oy:n takuun voimassaolon edellytyksenä on asianmukaisesti tehty johdin- ja eristysresistanssimittaukset sekä mittausten mukaan täytetty asennustodistus.

Eristysvastusmittaus

- Mittaa lämmityspiirin eristysvastus jokaisen yksittäisen syöttöjohtimen ja maadoituksen välillä ja kirjaa arvot asennustodistukseen.
- Testijännite: 500VDC (minimi), 2500VDC (suositeltava)
- Eristysvastus ei saa laskea alle 20 MΩ riippumatta lämmityspiirin pituudesta. Määritä ja korjaa syy, jos eristysvastus on alle 20 MΩ.
- Tarkista lämpöpiirin toiminta (lämpötilan säädön / raja-arvon yhteydessä).

Toimenpiteet lämpökaapeleiden ja peittävien materiaalien asennuksen jälkeen

- Tarkista silmämääräisesti lämpökaapelit mahdollisten mekaanisesta vaurioiden varalta ja että asennus on tehty noudattaen asennusohjeita (taivutussäteet, asennusväli, reitityksen syvyys, tiivistykset, nippusiteiden päiden leikkaaminen, lämpökaapelin ja kylmäkaapelin liitos sekä kytkentä verkkojännitteeseen).
- Korjaa vika välittömästi. Lyhyissä lämmityspiireissä, korvaa lämpökaapeli ja isommissa lämmityspiireissä, leikkaa pois viallinen osa lämpökaapelista ja korvaa se virheettömällä (katso korjauspaketin ohjeet).
- Toista eristysvastusmittaus peittävän materiaalin asennuksen aikana. Jos eristysvastus laskee alle 20MΩ asennuksen aikana, lopeta välittömästi työskentely ja korjaa lämpökaapelissa mahdollisesti olevat vauriot.
- Mittaa eristysvastus (Re) asennuksen jälkeen. Kirjaa tulokset asennustodistuksen mittaustaulukkoon.
- Huomio muut rakennustyöt lämmitettävän alueen ympäristössä kuten viemäreiden sijainti, halkeamisen estävät aukot. Tutustu alueen rakennuspiirustuksiin.

Kirjaa välittömästi vauriot ja raportoi projekteista vastaaville henkilöille.

9 Käyttö ja kunnossapito

Noudata paikallisia turvallisuusmääräyksiä lämpökaapeleiden käytössä. Noudata lämpökaapelityyppi kohtaisia sallittuja käyttöolosuhteita (jännite, virta, asennuslämpötila, maksimi ympäristönlämpötila, kotelointiluokka).

- Yleensä EFPORAMP-lämpökaapelit ovat huoltovapaita. Suosittelemme kuitenkin, että pätevä ammattihenkilö tarkistaa kytkentäkaapelit visuaalisesti ja mittaa eristysvastuksen säännöllisin väliajoin.
- Suojaa lämpökaapelia vaurioilta, mikäli lämmitysjärjestelmä vaatii korjaustoimenpiteitä.
- Tarkista lämmityspiiri korjauksen jälkeen.
- Älä käytä vaurioituneita lämmityspiirejä.
- Pätevän ammattihenkilön on tarkastettava lämpötilan säätimet ja ohjauslaitteet vuosittain.



EFPORAMP Heating Cable

1 Reception of Delivery

After reception of the goods check the heating cable and the accessories and compare with the data on the delivery note to ensure that the correct material was supplied.

Check the heating cable's insulation resistance (see **8. Test**).

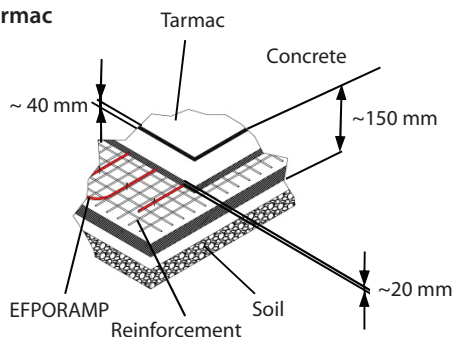
2 Storage

Store the components in a dry environment at an ambient temperature of $-20 \dots +60^{\circ}\text{C}$. If you are unable to provide dry storage facilities, it is required to seal the heating cable with an end termination set. The aforementioned also applies during installation if a heating circuit has not been completely installed when finishing work.

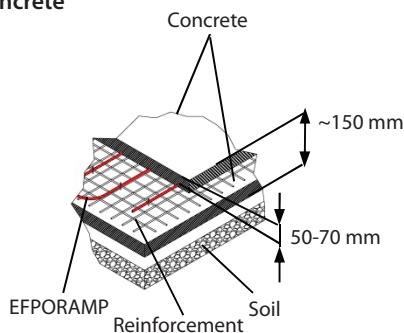
3 Application types

EFPORAMP heating cables are intended for applications embedded in concrete.

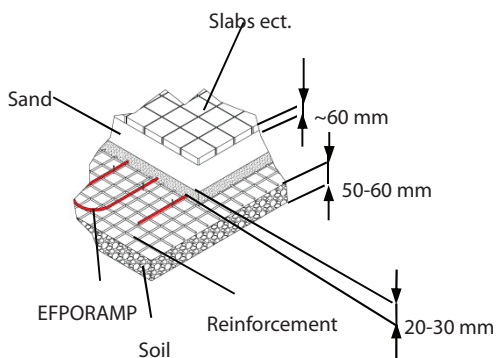
Tarmac



Concrete



Slabs, paving ect.



4 Heating circuit length

The maximum permissible heating circuit length must be designed according to the supplied heating cable type. It depends on the specified voltage drop (recommended: max. 10%) and specified load of the fuse (recommended: 16 A fuse with C characteristics, 80% load).

5 Protective measures

- In installations one fault current switch with a nominal operating current of max. 30 mA must be used for each circuit.
- Connect the metal cover (protective braiding) with the ground potential (PE).

6 Installation instructions

- Switch off power circuits before starting work.
- Remove any uneven surfaces, such as sharp edges, etc. on the area to be heated and all areas through/over which the heating cables will be routed.
- Install heating circuits in accordance with the attached diagrams and using original Ensto accessories.

Important: Do not use adhesive tape containing plasticizers, e.g. PVC!

- If you use wires to secure the cables, fasten these without damaging the outer insulation of the heating cables.
- **Due to the characteristics of self-regulating heating cables they do not overheat in the event of overlapping heating cables or when heating cables come into contact with each other.**
- Electrical connections and end terminations of the heating cables must be done with Ensto accessories in accordance with the corresponding assembly instructions. Installation in accordance with the aforementioned instructions is required for validating Ensto Finland Oy's warranty.

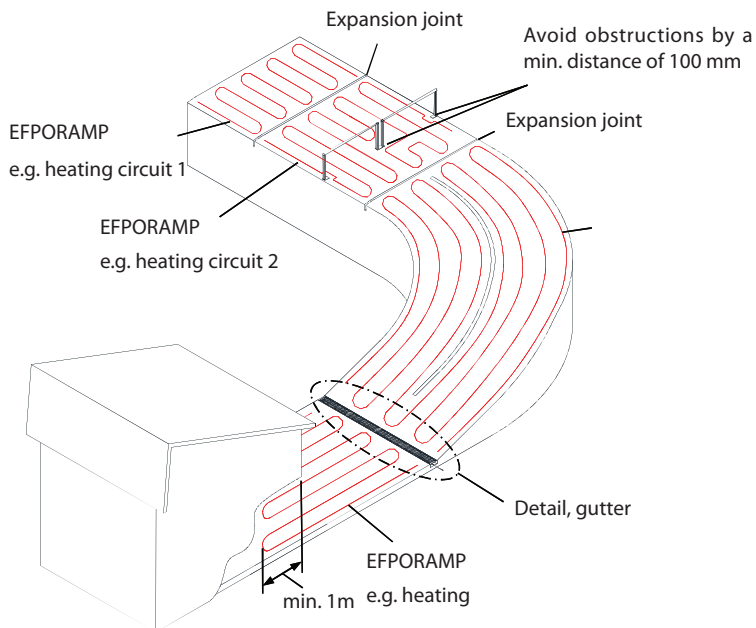
Important: Do not connect heating cables' bus wires to each other as this would trigger a short circuit. Always keep the termination and maintenance instructions enclosed with the connection set!

- Do not apply tensile, shear or torsional force to the connector when installing the electrical connection. Install a suitable heating cable clamp near the connector.
- We recommend you to use control devices to save energy. Please contact our technical support department if you are unsure of any details. See the contact information on the last page.

Important: Make sure not to exceed the maximum permitted ambient temperatures of the heating cables.

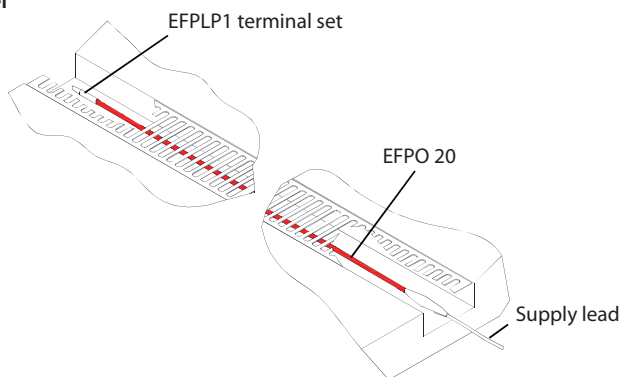


How to mount the EFPORAMP

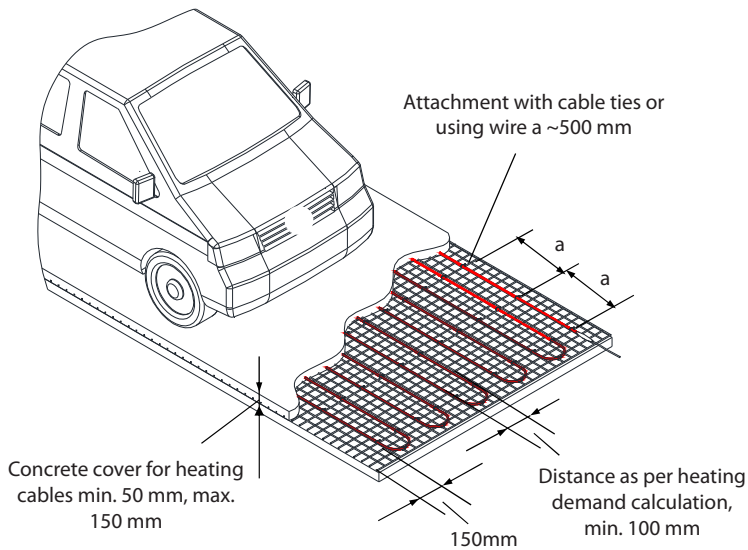


- Expansion joint: Do not put the heating cables on expansion joints. There must be a separate heating circuit on each side of an expansion gap.
- Distance for routing: The heating strip loops must be installed at a spacing of 0.3 m on the welded wire mesh/reinforcement wires. Avoid obstructions with a minimum distance of 100mm. The distance to the edges on the sides of areas to be heated must be 0.15m.
- Create recesses in areas where gutters, kerbs, foundation slabs for barrier systems/magnetic card readers, etc. are installed before pouring the concrete. Clarify all details with all parties involved in the work.
- Install separate heating for drain channels with suitable heat conductors.

Detail, drain channel



- Routing direction: Make sure loops are as long as possible. Always route towards the arc of bends to maintain the distance for routing.
- Stability of the sub-structure: Any installed reinforcements must be secure enough to allow safe access to the installation areas without damaging components.

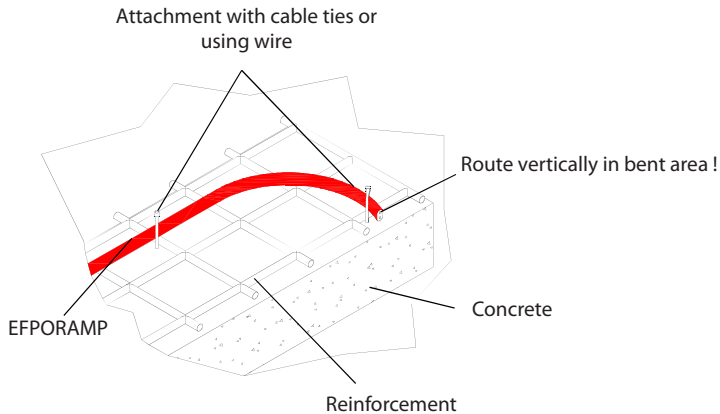


Installation process

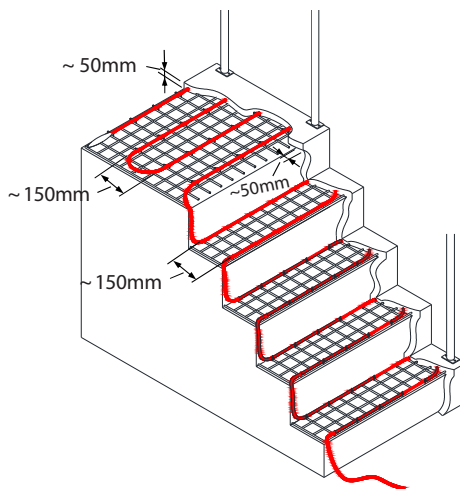
- Before installation make sure that the heating conductor is undamaged by measuring the insulation resistance with an insulation tester. Both conductors to the protective mesh: the minimum insulation resistance must be 20MΩ! Record the result in the installation protocol.
- Put the heating conductor roll on the dispenser and secure the cold lead connection on the reinforcement with cable ties.
- Route the cold conductor up to the power connection point/control cabinet.
- Protect the cold conductor end from humidity at the input.
- Do not pull on the cold lead end itself; prevent mechanical stress at the interface to the heating conductor!
- Attach the heating conductor on the reinforcement with cable ties. Start from the cold lead. Observe the loop's routing distances towards the borders or between loops.
- Horizontal or vertical heating conductor installation does not influence its function. Completely route and attach the heater and after that cut the last loop to the required length.
- Do not exceed the maximum permissible heating circuit length! If required, install an additional heating circuit!
- Immediately install the end termination in accordance with the instructions and make absolutely sure that fluid does not enter the input before connecting the heating conductor.
- Fit the end termination on the reinforcement with cable ties. Cut the cable tie ends along the entire cable.
- Repeat the aforementioned steps for all heating circuits.



How to mount EFPORAMP on reinforced concrete areas



- Concrete cover for heating pipes min. 50 mm, max. 150 mm
- Connections and end terminations using EFPLP5 sets are suited for embedment.



7. As-built schemes

- The arrangement and routing of all heating conductors installed must be recorded. Indicate the heating conductor routing and all cold lead connection positions and end terminations including their dimensions. Also document the cold conductor routing towards the associated input points including their dimensions.

8. Test

Note! A completed installation protocol is required for validating Ensto Finland Oy's warranty.

Insulation resistance measurements

- Measure the insulation resistance of each heating circuit between each individual supply conductor and a metal casing (protective braiding) and record values in the installation protocol.
- Test voltage: 500VDC (minimum), 2500VDC (recommended)
- The insulation resistance must not fall below 20 MΩ regardless of the heating circuit length. Determine and correct the cause in the event of insufficient insulation resistance.
- Check the heating circuit function (in conjunction with the dedicated temperature control/limit only).

Proceed as follows after having installed heating conductors and cover materials.

- Visually check the heating cables for potential, mechanical damage and check for compliance with the installation guidelines (bending radii, installation distance, routing depth, avoiding sealing joints, cutting cable tie ends, cold conductor connection and terminal connection undamaged).
- Immediately correct any damage. In short heating circuits, replace the heating cable and in larger heating circuits, cut out the damaged heating cable section and replace it (see installation instructions for the connection kit).
- Repeat insulation measurements during installing the cover materials. If the insulation resistance during installation drops below 20MΩ, immediately stop work and correct any damage occurred on the heating conductor.
- Measure the insulation resistance (Re) after installation. Record the result in the installation protocol.
- Monitor any other, additional work in other structures around the area to be heated: positioning drains, installing anchors, milling and installing gaps to prevent cracks. Observe as-built drawings.
- Immediately record any identified damage and report it to the project management.

9. Operation and maintenance

Observe the locally applicable safety regulations for the use of heating cables. The permissible operating conditions in accordance with the cable type (voltage, current, operating temperature, maximum ambient temperature, IP rating) must be complied with.

- Generally, EFPORAMP heating cables are maintenance-free. However, we recommend a visual check of connection cables and the insulation resistance at regular intervals by qualified personnel.
- Protect the heating cable from damage in the event of repair work to heated system parts.
- Once again check the heating circuit after completed repair work.
- Do not operate damaged heating circuits.
- Temperature devices and controllers must be checked annually by qualified personnel.



[illegible]

[illegible]

Better life.
With electricity.



ENSTO

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
electrification@ensto.com

