

Asennusopas

Lämpökaapelit ja lämmitysmattoja

Kenttäalueiden lämmitys

Intelligent solutions
with lasting effect

Visit DEVI.com

DEVI 

Sisällysluettelo

1	Johdanto	3
1.1	Turvaohjeet	3
1.2	Asennusohjeet	4
1.3	C-C-asennusvälin	5
1.4	Asennuksen suunnittelu	6
1.5	Asennusalueen valmistelu	6
2	Elementtien asennus	6
2.1	Lämmityselementtien asentaminen	7
2.2	Anturin asennus	7
3	Käyttökohteet	8
3.1	Kenttäalueiden lämmitys	8
4	Vaihtoehtoiset asetukset	9

1 Johdanto

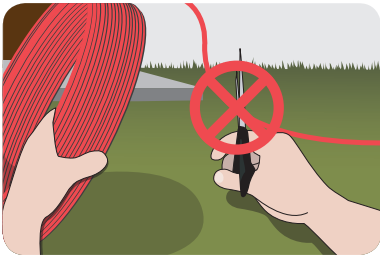
Tässä asennusohjeessa sanalla "elementti" tarkoitetaan sekä lämmityskaapeleita että -mattoja.

- Jos käytetään sanaa "lämmityskaapeli" tai "lämmitysmatto", kyseinen ohje koskee ainoastaan mainittua elementtityyppiä.

Tässä asennusohjeessa tarkoitettujen lämmityselementtien käyttötarkoitukset esitellään seuraavassa.

Muiden sovellusten kohdalla pyydämme ottamaan yhteyttä paikalliseen myyjään.

1.1 Turvaohjeet



Älä leikkaa tai lyhennä lämmityselementtiä.

- Lämmityselementin leikkaaminen aiheuttaa takuun raukeamisen.
- Liitoskaapeleita voidaan lyhentää tarpeen mukaan.

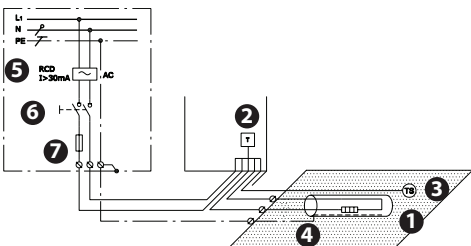


Elementit on aina asennettava paikallisten sähkö- ja rakennusmääräysten sekä tämän asennusohjeen ohjeiden mukaisesti.

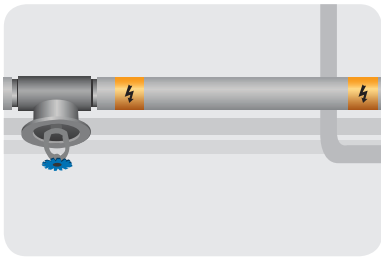
- Tästä poikkeava asennus saattaa heikentää elementtien toimintaa tai muodostaa turvallisuusriskin, jolloin takuu raukeaa.

Elementtien kytkentä on aina annettava valtuutetun sähköasentajan tehtäväksi.

- Kytke virta pois ennen asennus- ja huoltotöitä.
- Jokainen lämmityselementti on maadoitettava paikallisten sähkömääräysten mukaisesti ja kytkettävä vikavirtasuojaan (RCD).
- RCD:n laukaisuvirta on enintään 30 mA.
- Lämmityselementit on kytkettävä kytkimen kautta, joka mahdollistaa molempien napojen irtikytkemisen.
- Elementti on varustettava sopivan kokoisella sulakkeella tai katkaisimella paikallisten määräysten mukaisesti.



- | | |
|------------------------|-------------------|
| 1. Lämmityskaapeli | Liitännät |
| 2. Termostaatti | • Vaihe - ruskea |
| 3. Anturi | • Nolla - sininen |
| 4. Verkko | • Maa - maadoitus |
| 5. RCD | |
| 6. Moninapainen kytkin | |
| 7. Sulake | |



Lämmityselementeistä on

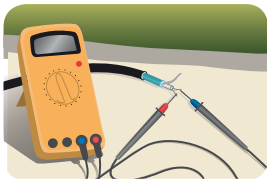
- ilmoitettava selkeästi varoitusmerkein tai kytkennän liitoskohtiin ja/tai säännöllisesti virtapiiriin linjaan sijoitetuin merkinnöin.
- ilmoitettava kaikissa asennukseen liittyvissä sähködokumenteissa.

Älä ylitä kulloisenkin sovelluksen maksimilämpöteheyttä (W/m^2 tai W/m) todellisessa käyttökohteessa.

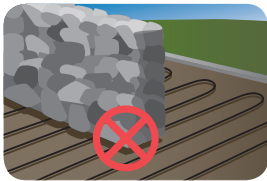
1.2 Asennusohjeet



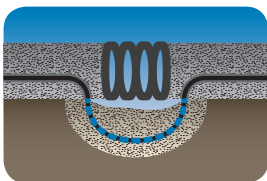
Valmistele asennuskohde asianmukaisesti poistamalla terävät esineet, lika jne.



Mittaa säännöllisesti ohminen vastus ja eristysvastus ennen asennusta ja sen aikana ja sen jälkeen.



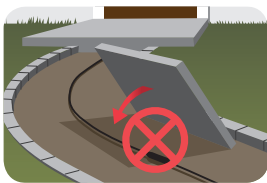
Älä asenna lämmityselementtejä seinien tai kiinteiden rakenteiden alle. Jätä vähintään 6 cm ilmatilaa.



Älä asenna elementtien päälle eristysmateriaaleja, muita lämmönlähteitä tai jatkoliitoksia.



Elementit eivät saa koskea toisiaan tai mennä ristikkäin toisten elementtien kanssa, ja niiden on jakauduttava alueille tasaisesti.



Elementit ja erityisesti liitokset on suojattava vedolta ja rasiukselta.

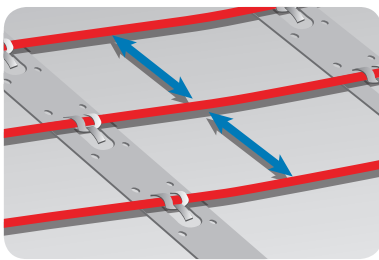


Elementin lämpötilaa pitää valvoa, eikä sitä saa käyttää ulkosovelluksissa yli 10 °C:n lämpötilassa.

- Säilytä kuivassa ja lämpimässä paikassa +5 ... +30 °C:n lämpötilassa.

1.3 C-C-asennusvälin

C-C-asennusväli on matka yhden kaapelin keskikohtasta toisen kaapelin keskikohtaan senttimetreinä.



$$C - C [cm] = \frac{\text{Alue [m}^2\text{]}}{\text{Kaapelin pituus (m)}} \times 100 \text{ cm}$$

tai

$$C - C [cm] = \frac{\text{Kaapelin teho (W/m)}}{\text{Lämpötiheys [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$

Maks. C-C-asennusväli

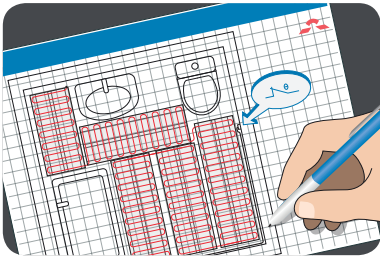
- Kenttäalueiden/kasvualustojen/taimilavojen lämmitys - 25 cm
- Lämmityskaapelin taivutussäteen on oltava vähintään 6 kertaa kaapelin halkaisija.
- Kaapelin todellinen pituus voi vaihdella +/- 2 %.

230 V/400 V			
C-C-asennusväli (cm)	W/m ² @ 20 W/m	W/m ² @ 25 W/m	W/m ² @ 30 W/m
5	400	500	-
7,5	267	333	400
10	200	250	300
12,5	160	200	240
15	133	167	200
20	100	125	150
25	80	100	120

1.4 Asennuksen suunnittelu

Piirrä asennuksesta luonnos, josta käy ilmi

- elementtien sijoittelu
- liitoskaapelit ja kytkennät
- (mahdollinen) kytkentärasia
- anturi
- kytkentärasia
- termostaatti



Säästä luonnos.

- Kun näiden komponenttien tarkka sijainti on tiedossa, myöhempi vianmääritys ja viallisten elementtien korjaaminen sujuu helpommin.

Huomioi seuraavat seikat:

- Noudata kaikkia ohjeita, lue kohta 1.2.
- Määritä oikea C-C-asennusväli (vain lämmitys-kaapelit), lue kohta 1.3.
- Noudata vaadittua asennussyvyyttä ja huolehdi liitoskaapeleiden mahdollisesta mekaanisesta suojauksesta paikallisten määräysten mukaan.
- Jos asennat useamman kuin yhden elementin, älä koskaan kytke elementtejä sarjaan vaan reititä kaikki liitoskaapelit rinnakkain kytkentärasiaan.
- Yksijohtimisissa kaapeleissa molemmat liitoskaapelit on kytkettävä kytkentärasiaan.

1.5 Asennusalueen valmistelu



- Poista kaikki jäljet mahdollisista vanhoista asennuksista.
- Varmista, että asennuspinta on suora, tukeva, tasainen, kuiva ja puhdas.
 - Täytä tarvittaessa putkien, laskuputkien tai seinien vieressä olevat raot.
- Asennusalueella ei saa olla teräviä reunoja, likaa tai vieraita esineitä.

2 Elementtien asennus

Emme suosittele asentamaan elementtejä alle -5 °C:n lämpötilassa.

Alhaisissa lämpötiloissa lämmityskaapelit jäykistyvät. Kun elementti on rullattu auki, kytke se hetkeksi sähköverkkoon notkistaaksesi sitä ennen kiinnitystä.

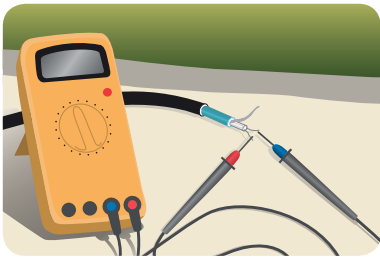
Vastuksen mittaus

Mittaa, tarkista ja kirjaa lämmityskaapelin vastusarvot.

- Pakkauksesta purkamisen jälkeen
- Elementtien kiinnityksen jälkeen
- Kun asennus on valmis

Jos kaapelin ohminen vastus ja eristysvastus poikkeavat merkinnöistä, elementti on vaihdettava.

- Ohminen vastus saa poiketa kaapeliin merkitystä arvosta -5 ... +10 %.
- Eristysvastuksen tulee olla $>20 \text{ M}\Omega$ ja jännitteen vähintään 500 V DC yhden minuutin kuluttua.

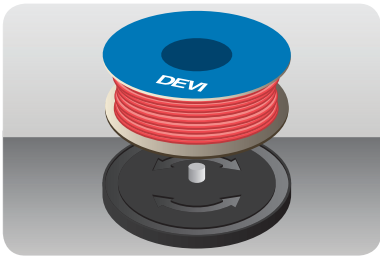


2.1 Lämmityselementtien asentaminen

Noudata kaikkia ohjeita, lue kohta 1.1 ja lue kohta 1.2.

Lämmityselementit

- Sijoita lämmityselementti siten, että etäisyyttä kiinteisiin rakenteisiin on vähintään puolet C-C-asennusvälistä.
- Elementtien on oltava aina asianmukaisessa kontaktissa lämpöä johtavaan materiaaliin (esim. betoniin), lue kohta 3.



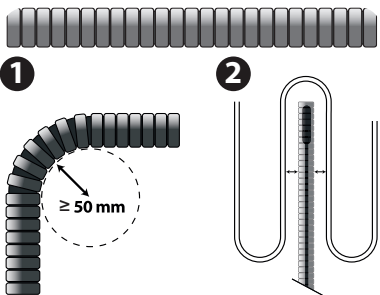
Lämmitysmatot

- Pura lämmitysmatot rullalta aina niin, että lämmityskaapelit jäävät yläpuolelle.
- Kun lämmitysmatto ulottuu alueen päähän, leikkaa verkko ja käännä matto ennen sen rullaamista takaisin.

Liitoskaapeleiden jatkaminen

- Vältä liitoskaapelien jatkamista mahdollisuuksien mukaan. Johda liitoskaapelit esim. kytkentärasioihin tai kaapelikaivoihin.
- Huomioi kaapelin virtakatkot paikallisten määräysten mukaan.

2.2 Anturin asennus



- Anturi on asennettava eristävään suojaputkeen, joka on suljettu päästään. Tämä helpottaa anturin vaihtoa tarvittaessa.
- Anturia on pidettävä JÄNNITTEISENÄ kaapelina. Siksi anturin johdotuksen mahdollista jatkoa on käsiteltävä samaan tapaan kuin normaalia sähköverkkokaapelia.
- Anturikaapelin voi jatkaa enintään 50 metrin pituiseksi $1,5 \text{ mm}^2$ asennuskaapelilla.
- Putken minimitaivutussäde on 50 mm (1).

- Anturikaapeli on asetettava lämmityskaapelin kahden silmukan väliin (2).
- Vie putki kytkentärasiaan.

3 Käyttökohteet

3.1 Kenttäalueiden lämmitys

Kenttäalueiden lämmitys voi tulla kyseeseen esim. seuraavissa:

- jalkapallokentät
- golf-viheriöt
- kasvihuoneet

Turvaohjeet, lue kohta 1.1.

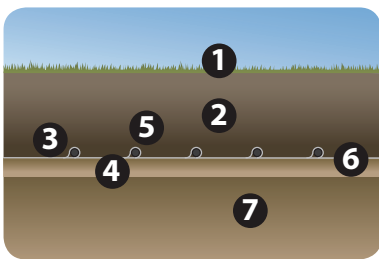
Asennussyvyys on aina harkittava huolellisesti.

- Sovi asiasta paikallisen sähkölaitoksen ja viranomaisten kanssa ennen kaapelien asentamista.
- Noudata paikallisesti vaadittua asennussyvyyttä ja huolehdi liitoskaapeleiden mahdollisesta mekaanisesta suojauksesta ja tarvittavista merkinnöistä.
- Ota huomioon sellaisten laitteiden, kuten nurmen ilmaajien, nurmenhoitokoneiden, lapioiden, keihäiden, tolppien ja ankkuripulttien työntösyvyys.
- Tehokkaassa lämmityksessä asennussyvyys on yleensä enintään 25 - 30 cm.
- Mahdollinen maaperään kohdistuva työ asennuksen jälkeen on annettava vain koulutetun henkilöstön tehtäväksi.

Kenttäalueiden/kasvualustojen/taimilavojen lämmitys on toteutettava vyöhykkeittäin kentän koosta sekä auringon ja varjon määrästä riippuen. Jokaisella vyöhykkeellä on oltava.

- 2 anturia tai 1 tunnistin maanpinnan keskimääräisen lämmön mittaamiseksi.
- Tiivistetty liitántärasia tai kaapelikaivo liitoskaapeleiden kytkemiseksi sähkövirtaan.
 - Enimmäisetäisyys liitántärasialle tai kaapelikaivon on 20 m kultakin vyöhykkeeltä.

Kenttäalueiden lämmitys

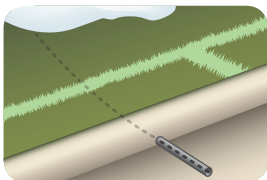


1. Ruoho
2. Pintamulta
3. Anturi teräsputkessa.
4. Hiekka/multa/maapohja
5. Lämmityskaapeli
6. Kiinnityspanta (uudisrakennuksiin)
7. Maaperä ja viemäröintijärjestelmä.

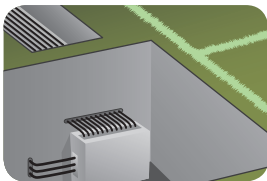
Asennusyhteenvedo



Rullaa auki ja kiinnitä elementit perusrakenteeseen. Jälkiasennuksessa kaapelit voidaan upottaa maahan.



Kiinnitä suojaputki mahdollisimman korkealle jokaisen anturikaapelin ja tunnistimen kohdalla kullakin vyöhykkeellä.



Vedä liitoskaapelit kaapelikouruun vain yhteen (1) kerrokseen (ei nippuja, ei putkia).

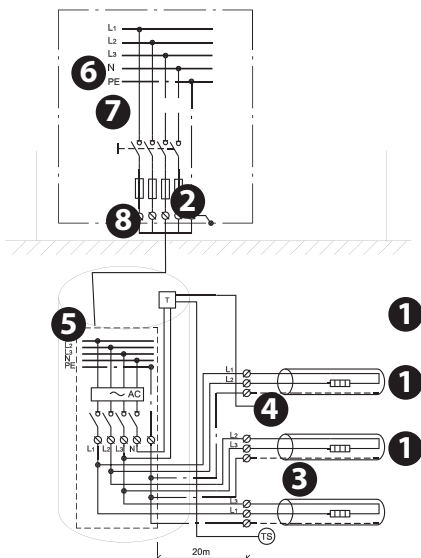
Käytä huomionauhaa liitoskaapeleiden yläpuolella, peitä hiekalla. Kytke liitoskaapelit ja anturit tiivistettyihin liitántärsioihin tai kaapelikaivoihin maks. 20 metrin päähän kullakin vyöhykkeeltä.

4 Vaihtoehtoiset asetukset

Jos elementti on kytketty termostaattiin, kuten DEVIreg™, määritä perusasetukset alla olevan taulukon ja termostaatin asennusohjeen mukaan.

Jos mahdollista, säädä lämpötilaraja valmistajan suositusten mukaan vaurioiden välttämiseksi.

Termostaatti	Enimmäiskuormitus	Lumen ja jään sulatus maa-alueilta
DEVIreg™ 316	16A	-
DEVIreg™ 330	16A	< +3 °C
DEVIreg™ 610	10A	< +3 °C
DEVIreg™ 850	2 x 15A	Sulatus < +3 °C Valmiustila < -3 °C



1. Lämmityskaapeli
2. Termostaatti
3. Anturi
4. Verkko
5. RCD
6. Moninapainen kytkin
7. Sulake
8. Liitännärasia.

VIJXD120