



Saves Your Energy

Sähkölämmitysratkaisut

uudisrakentamiseen ja saneeraukseen



Me lämmitämme, sinä viihdyt.

Sähkölämmitys

Viisas valinta

Tämä esite antaa käytännöllisiä vinkkejä sähkölämmitykseen, lämmityksen asennukseen ja hyötyihin, joista asunnonomistajat voivat nauttia vuosia eteenpäin.

Enston sähkölämmitysratkaisut tarjoavat yhdistelmän mukavuutta, joustavuutta, turvallisuutta, luotettavuutta ja kustannustehokkuutta. Kun tähän lisätään vielä asennuksen helppous ja olematon huollon tarve, on helppo nähdä, miksi Enston sähkölämmitysratkaisut ovat viisas valinta.

Sisällys

5 askelta energiatehokkaaseen kotiin	4
Sähkölämmitysratkaisut uudisrakentamiseen	6
Energiatehokas, joustava, miellyttävä ja kustannustehokas sähkölämmitys.....	7
Toimivin lämmitysratkaisu uudisrakennuksiin.....	9
Sähkölämmitysjärjestelmän suunnittelu.....	11
Case-esimerkkejä.....	12
Sähkölämmitysratkaisut saneeraukseen	20
Sähkölämmitystalossa energian säästäminen on helppoa.....	21
Lämmitysjärjestelmä uusiksi.....	23
Case-esimerkkejä.....	24
Lattialämmitys	27
Lattialämmityksen suunnittelu.....	32
Lattialämmitysratkaisut kylpyhuoneen saneerauksessa.....	34
Lattialämmityksen tarkistuslista.....	37
Sähkölämmittimet	39
Sähkölämmittimillä toteutetun lämmitysjärjestelmän suunnittelu.....	44
Lämmityksen ohjaus säästää energiaa	47
Termostaatit.....	48
Tuotteet	52

5 askelta energiatehokkaaseen kotiin

Energiatehokas koti on yhdistelmä älykkäitä taloteknisiä ratkaisuja.

Energiatehokkaassa kodissa on mukava asua. Sen sisäilma on miellyttävää ja terveellistä ja energialaskutkin ovat kohtuulliset. Mikä parasta, jokainen koti voi olla energiapihi – tai ainakin siitä saa vähällä vaivalla aikaisempaa huomattavasti energiatehokkaamman. Uudistalosta saa kohtuullisin lisäkustannuksin jo nolla- tai vaikka plusenergiatalon. Elvari-tutkimuksen mukaan pienillä keinoilla sähkölämmitystalossa tai vaikkapa mökissä on helppo säästää energialaskussa merkittäviä summia.

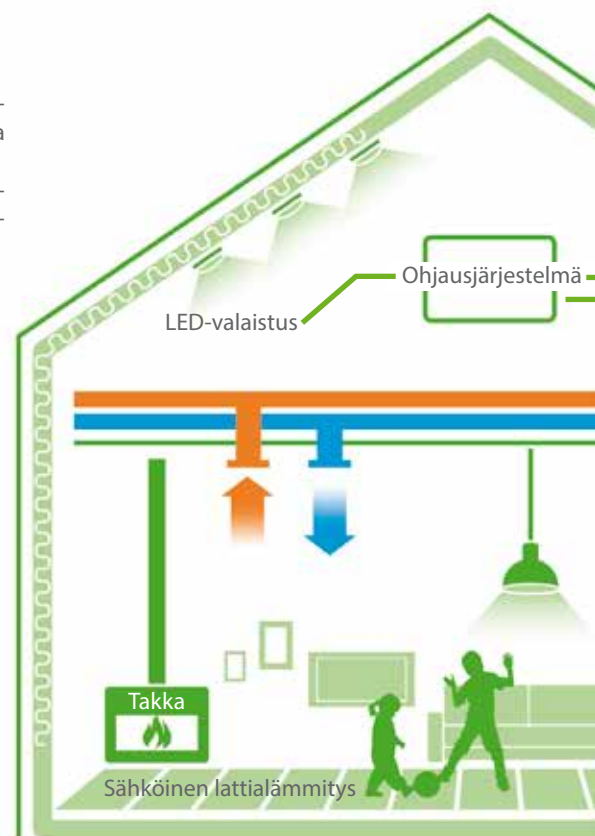
Talotekniikan avulla energiaa voidaan säästää ja samalla parantaa asumismukavuutta. Normirakenteisen ja poistoilmanvaihtoisen 125-neliöisen omakotitalon energiankulutus on keskimäärin 23 000 kWh/a. Energiaa säästävillä taloteknisillä ratkaisuilla voidaan säästää 14 600 kWh/a.

01 ASKEL Ilmanvaihto lämmön talteenotolla

- Ilmanvaihto lämmön talteenotolla on tehokkain tapa vähentää lämpöhäviöitä – kylmissä maissa ilmanvaihdosta aiheutuvat lämpöhäviöt voivat olla jopa 30% lämmitysenergian tarpeesta
- Ilmanvaihto varmistaa hyvän sisäilman laadun poistamalla ilman epäpuhtaudet – sisäilma vaihtuu riippumatta ulkoilman lämpötilasta ja sääolosuhteista
- Ilmanvaihtolaitteet:
 - saavuttavat jopa 80% lämmön talteenoton
 - palauttavat kosteuden talvella
 - eivät jäädy
 - tuovat viileää ilmaa

02 ASKEL Ilmalämpöpumpun sisältämät ilmanvaihtoratkaisut

- Ensto Enerventin MDX-ilmanvaihtoratkaisu on pyörivän lämmönsiirtimen ja lämpöpumpun yhdistelmä
- Erillistä sisäyksikköä ei tarvita, sillä aina sopivan lämmin tai viileä ilma jaetaan huoneisiin tuloilmakanavia myöten tasaisesti ja vedotta.
- Kun lämpöpumppu yhdistetään Enerventin ainutlaatuisen pyörivään lämmönsiirtimeen, lämmön talteenoton vuosihyötysuhde nousee jopa 80 prosenttiin.
- Ratkaisu tuottaa huippuluokan sisäilmaston erittäin pienellä energiankulutuksella.



Hyvä eristys ja tiivis vaippa

Energiatehokkaassa talossa on paksu eristekerros ja tiivis vaippa. Ilmatiiviyden ansiosta rakennuksen ilmanvaihto voidaan toteuttaa energiatehokkaasti ja hallitusti. Hyvin eristetty ja tiivis talo sekä ylläpitää että eristää hyvin lämpöä. Talo on siis lämmin talvella ja viileä kesällä.

Vanhan talon energiaremontissa voidaan lisätä lämmöneristystä ja parantaa tiivistystä. Ensimmäisenä kannattaa lisätä eristystä yläpohjaan, koska se on yleensä helpointa. Julkisivun lisäeristys on kannattavinta toteuttaa julkisivuremontin yhteydessä.

Hyvin suunniteltu talotekniikka tarjoaa erinomaiset, miellyttävät sisäolosuhteet ja säästää myös samalla energiaa.

03 Sähköinen lattialämmitys + takka

ASKEL

- Lisälämmön tarve on vähäinen
 - Kun lämmitystarve on vähäinen, ei ole tarvetta investoida mittavaan lämmitysratkaisuun
- Helppoa ja tehokasta yhdistää muihin lämmönlähteisiin, kuten takkaan ja ilmalämpöpumpuun
- Lisää asumismukavuutta ja turvallisuutta
 - Kosteiden tilojen lattialämmitys
 - Matalatehoiset lämmityskaapelit lisäävät asumismukavuutta
- Tarkasti säätävillä termostaateilla voidaan pienentää lämmitysenergian kulutusta
 - Muutaman asteen lämmönpudotuksella jopa 5–10% säästöt lämmityskuluissa

04 Ohjausjärjestelmä

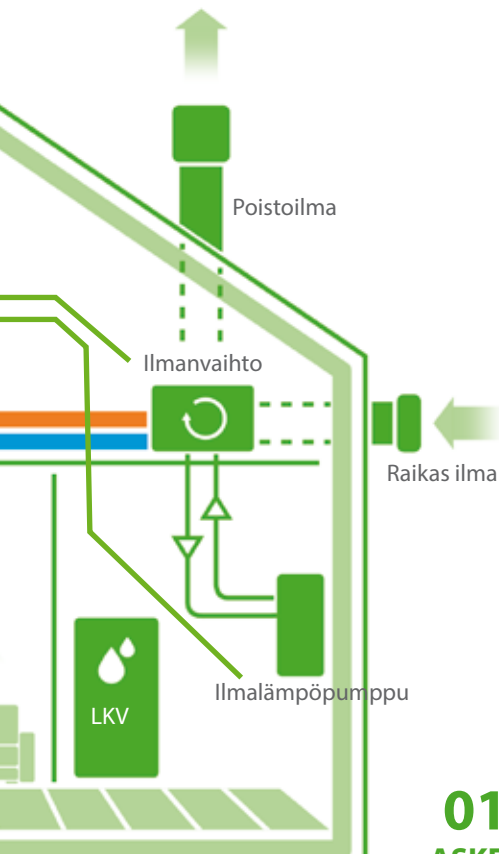
ASKEL

- Kodinohjauksella voi säästää jopa 10–20 % energiaa
- KNX-pohjainen Ensto Intro -kodinohjain
 - Helppoa kodinohjausta
 - Parantaa kodin turvallisuutta
 - Säästää energiaa ja rahaa
- Voidaan ohjata kätevästi mm. älypuhelimella
- Kotona-poissa:
 - Ohjaa ilmanvaihtoa, lämmitystä, viilennystä, vedentuloa, hälytyksiä ja ulkovalaistusta

05 LED-valaistus

ASKEL

- Valaistukseen käytetyn energian määrä nousee merkittäväksi suhteessa energian kokonaiskulutuksen määrään, kun lämmityksen tarve pienenee
- LED-valaistuksen energiankulutus on puolet pienempi perinteisiin valonlähteisiin verrattuna
 - LEDeillä saadaan enemmän valaistustunteja ja enemmän luumeineja wattia kohden
 - Ei lampunvaihtoa – huoltovapaus tuo merkittävät säästöt
- Enston LED-valaisimet:
 - ovat pitkäikäisiä ja laadukkaita
 - 50 000 tunnin jälkeenkin Ensto LEDien valovirta on yli 70 % lähtötilanteesta
 - käyttävät maailman parhaita LED-komponentteja
 - hyödyntävät integroidulla valonlähteellä kaikki LEDin ominaisuudet 100%:sti



01 Ilmanvaihto lämmön talteenotolla

ASKEL

02 Ilmalämpöpumpun sisältämät ilmanvaihtoratkaisut

ASKEL

03 Sähköinen lattialämmitys + takka

ASKEL

04 Ohjausjärjestelmä

ASKEL

05 LED-valaistus

ASKEL

Ensto Koti

Sähkölämmitysratkaisut uudisrakentamiseen



*Mukavuutta elämään ja kodin sähköistykseen
– näin me sen teemme.*

Energiatehokas, joustava, miellyttävä ja kustannustehokas sähkölämmitys

Sähkölämmitys onärkevin ja kustannustehokkain lämmitysenergianlähde energiatehokkaassa kodissa. Hyvin eristetyssä ja tiiviissä kodissa lisälämmön tarve on niin vähäinen, että kallis lämmitysjärjestelmä on turha investointi.

Sähkölämmitys onärkevin ratkaisu nyt ja tulevaisuudessa.

Suomessa on 600 000 suorasähkölämmitystaloa ja satojatuhansia sähköllä lämmitettäviä vapaa-ajan asuntoja, syy suosioon on selvä:

• Kustannustehokkuus

Investointivaiheessa sähkölämmitys on rakentajalle ylivoimaisesti edullisin ja vaivattomin lämmitysmuoto.

• Valmis, turvallinen infrastruktuuri

Infrastruktuuri yltää lähes kaikkialle Suomeen. Harvassa paikassa sähköverkkoon ei ole mahdollista liittyä. Maakaapeloinnin edistyessä tilanne paranee entisestään myrskyjen aiheuttamien sähkökatkojen osalta.

• Erinomainen hyötysuhde

Sähkölämmitys reagoi nopeasti ja tarkasti lämmön tarpeen muutoksiin, lisäksi sähkölämmittimillä on lähes 100% hyötysuhde.

• Ympäristölle ja käyttäjälle turvallinen

Käyttäjälle turvallinen lämmitysmuoto on tärkeä erityisesti lapsi-, lemmikki- ja senioritalouksissa. Sähkölämmitys on jäätymätön.

• Vaivaton, lähes huoltovapaa

Sähkölämmitys ei vaadi asukkaalta puuhas- telua eikä edellytä säännöllistä huoltoa.

• Lukuisia lämmönjakotapoja

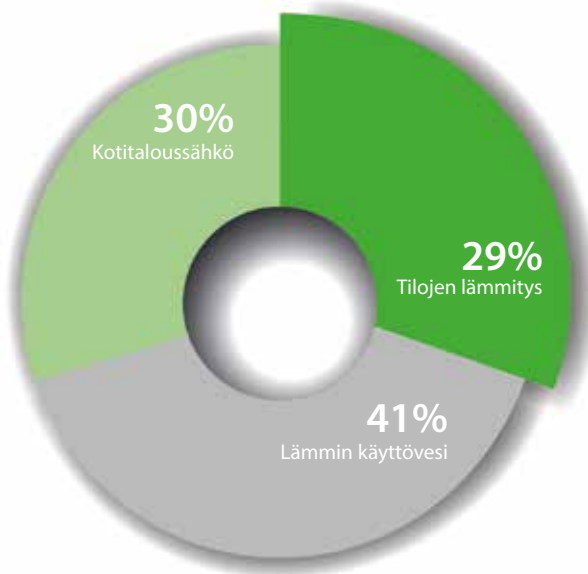
Lämmönjakotapoja on valittavana useita. Sähkölämmitys voidaan toteuttaa esimerkiksi sähkölämmittimillä, lattialämmityskaa- peleilla tai -matoilla tai ilmalämpöpumpulla.

• **Helposti ja monella tapaa ohjattavissa**
Modernilla, älykkäällä ohjausjärjestelmällä mahdollisuudet ovat rajattomat. Toisaalta niitä ei tarvitse opetella käyttämään. Kotona-poissa -tilojen käyttö riittävät enem- mistölle.

Ei olekaan ihme, että sähkölämmityksen va- litsevat nykyisinkin useat uudisrakentajat.

Sähkölämmityksen suosio ei tule tulevai- suudessa suinkaan vähenemään. Sähköläm- mityksen edut pitävät sen suosion korkealla myös tulevaisuuden yhä energiatehokkaam- massa rakentamisessa.

Uusien rakentamismääräysten mukaisissa, tiiviisti rakennetuissa taloissa kustannus- tehokkain lämmitysvaihtoehto on sähkö- lämmitys yhdistettynä erittäin tehokkaalla lämmön talteenotolla ja lämpöpumpulla varustettuun, älykkääseen ilmanvaihtorat- kaisuun. On turha investoida kallisiin läm- mitysjärjestelmiin, kun samalla rahalla voi lämmittää kotia yli vuosikymmenen – ja il- man huoltokustannuksia.



Kaikesta kodissa käytettävästä energiasta tilojen lämmitykseen kuluu ainoastaan 29%. Mitä ener- giatehokkaampi talo on, sitä pienemmäksi osuus luonnollisesti jää.



Toimivin lämmitysratkaisu uudisrakennukseen

Lämmitysjärjestelmän valinta on tärkeä päätös. Lämmitysjärjestelmä on pitkäaikainen investointi, joten monia seikkoja on punnittava tarkkaan. Kokonaiskustannukset, luotettavuus, turvallisuus, huoltotarpeen vähäisyys ja käyttäjäystävällisyys painavat päätöstä tehtäessä. Valinta vaikuttaa erittäin paljon myös talon energiatehokkuuteen.

Valintaperusteet	Vaikuttavat tekijät
Kustannukset	<ul style="list-style-type: none">• Energian hinnoittelu ja tariffien rakenteet• Huolto-, asennus- ja käyttökustannukset• Odotettavissa oleva energian hintakehitys• Energian kokonaiskulutus
Lämmitysjärjestelmän edut	<ul style="list-style-type: none">• Helppokäyttöisyys• Luotettavuus päivittäisessä käytössä• Mukavuuslämmitys• Terveys ja turvallisuus• Sisätilojen suunnittelun rajoittamattomuus• Mahdollisuus käyttää useita lämmönlähteitä
Investointikustannukset	<ul style="list-style-type: none">• Rakennus-, remontointi- ja sähköliittymäkustannukset• Muut kustannukset (eristys, tilavaatimukset jne.)• Odotettavissa oleva käyttöikä

Sähkölämmitys ja energiansäästö

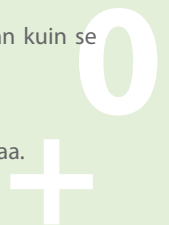
Sähkölämmitys reagoi erittäin nopeasti muutuviin olosuhteisiin, siksi ilmaisenergiat voidaan sähkölämmitystalossa hyödyntää maksimaalisesti.

Matala-, passiivi-, nolla- ja plusenergiataloissa tehokkaalla lämmön talteenotolla otetaan talteen ja hyödynnetään kaikki ilmaisenergia, kuten auringonlämpö, kodinkoneiden, ihmisten ja lemmikkien tuottama lämpö.

Passiivitalon lämmitykseen kuluu Etelä-Suomessa energiaa noin 20 kWh/brm²/v ja Pohjois-Suomessa noin 30 kWh/brm²/v.

Nollaenergiatalo tuottaa uusiutuvaa energiaa vähintään saman verran kuin se kuluttaa uusiutumaton energiaa.

Plusenergiatalo tuottaa energiaa vuositasolla enemmän kuin se kuluttaa.





Sähkölämmitysjärjestelmän suunnittelu

Rakennuksen sähkölämmitysjärjestelmän suunnittelun lähtökohdaksi on rakennuksen lämmitystarve ja sen määrittäminen laskennallisesti. Siihen vaikuttavat esimerkiksi rakenteet ja niiden eristystaso, rakennuksen tiiveys ja pintamateriaali. Onnistunut lämmitysratkaisu rakentuu harkitusti valituista lämmityslaitteista, lämmityksen ohjauksesta, sopivasta säädöstä ja täydentävistä lämmönlähteistä.

Rakennusten lämpöhäviöt

Rakennuksen lämpöhäviöt toimivat lähtökohdaksi lämmitysjärjestelmän suunnittelussa. Tehtävänä on lämmitysjärjestelmän suunnitteluun tarvittava huonekohtaiset lämpöhäviölaskelmat. Huonekohtaisen lämmitystehon tarpeen perusteella valitaan tilaan parhaiten soveltuvat laitteet.

Lämmitystehon tarpeen laskemiseen tarvitaan vähintään seuraavat tiedot:

- rakennuksen rakenteiden pinta-alat
- rakenteiden eristystaso
- mitoituslämpötilat (ulkoiset, sisäiset)
- ilmanvaihdon lämmön talteenoton hyötysuhde
- rakennuksen ilmatiiveys

Normaalisti eristetyn uuden omakotitalon mitoituslammitystehon huipputeho on tavallisesti noin 50 W/m^2 . Vastaavasti passiivitalossa arvo on noin 25 W/m^2 .

Sähkölämmittimet

Sähkölämmittimien hyötysuhde on lähes 100%, joten ne voidaan valita huonekohtaisen lämmitystehon tarpeen perusteella. Sähkölämmitin on järkevää sijoittaa ikkunan alle, jolloin poistetaan vedon tunne.

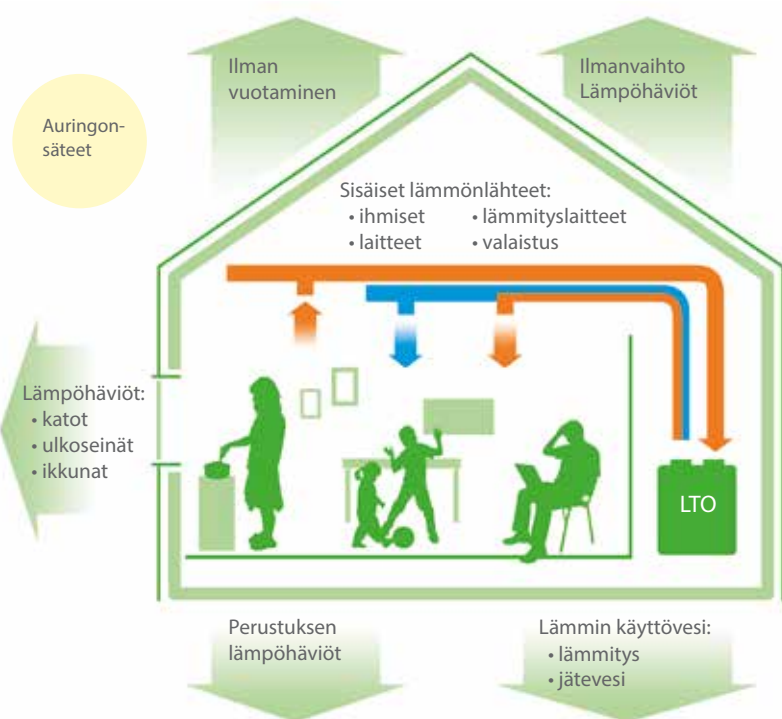
Lattialämmitys

Lattialämmityksen suunnittelussa on lämpöhäviöiden lisäksi otettava huomioon sopiva lämmityskaapeli asennusväli. Jatkuvakäyttöisen lattialämmityksen suositeltu teho on noin $70\text{--}100 \text{ W/m}^2$ kipsilevy tai betonilatti-

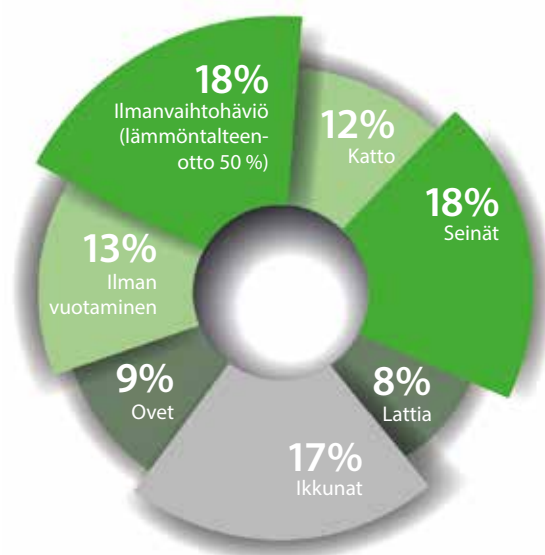
oissa ja $70\text{--}80 \text{ W/m}^2$ puu- ja levyllattioissa. Lämmitystehon valintaan vaikuttaa lattian rakenne ja pintamateriaali. Tästä tarkemmin sivulla 29.

Lattialämmitystä suunniteltaessa on tarkistettava, että riittävä lämmitysteho välittyy lattiasta huoneeseen ilman, että lattian pintalämpötila nousee epämiellyttävästi (johdettu teho noin $10 \text{ W/m}^2 \text{ K}$). Riittävän tehon takaamiseksi lattialämmityksen asennuspinta-alan on yleensä oltava noin $80\text{--}90 \%$ huoneen pinta-alasta.

Rakennusten lämpöhäviöt ja lämmönlähteet



Lämpöhäviöiden jakaantuminen rakennuksessa



Case: Villa Ainoa, Hyvinkää

Mukavaa asumista kohtuukustannuksin



Toimivasta pohjaratkaisustaan, muunneltavuudestaan ja viimeistelyn korkeasta laadusta kehuja saanut passiivitalo Villa Ainoa valittiin Työtehoseuran kolmen parhaan asuntomesukohteen joukkoon vuonna 2013.

Asukkaat, äiti, isä ja vauva, halusivat kodiltaan lämpöä, ekologisuutta ja huolettomuutta. Sitä Villa Ainoan energiaratkaisu tarjoaa. Talon päälämmönlähteenä toimii tehokkaalla lämmön talteenotolla varustettu ilmanvaihto integroidulla ilmalämpöpumpulla ja tarkasti säätävä sähkölämmitys. Ne takaavat yhdessä asumisen mukavuuden alhaisilla käyttökustannuksilla. Mikä parasta, myös alkuinvestoinnit olivat kohtuulliset.

Kaikki lattialämmityksen ohjaukset on tehty Enston ohjelmoitavilla termostaateilla, jolloin ne saadaan säädettyä tarkasti.

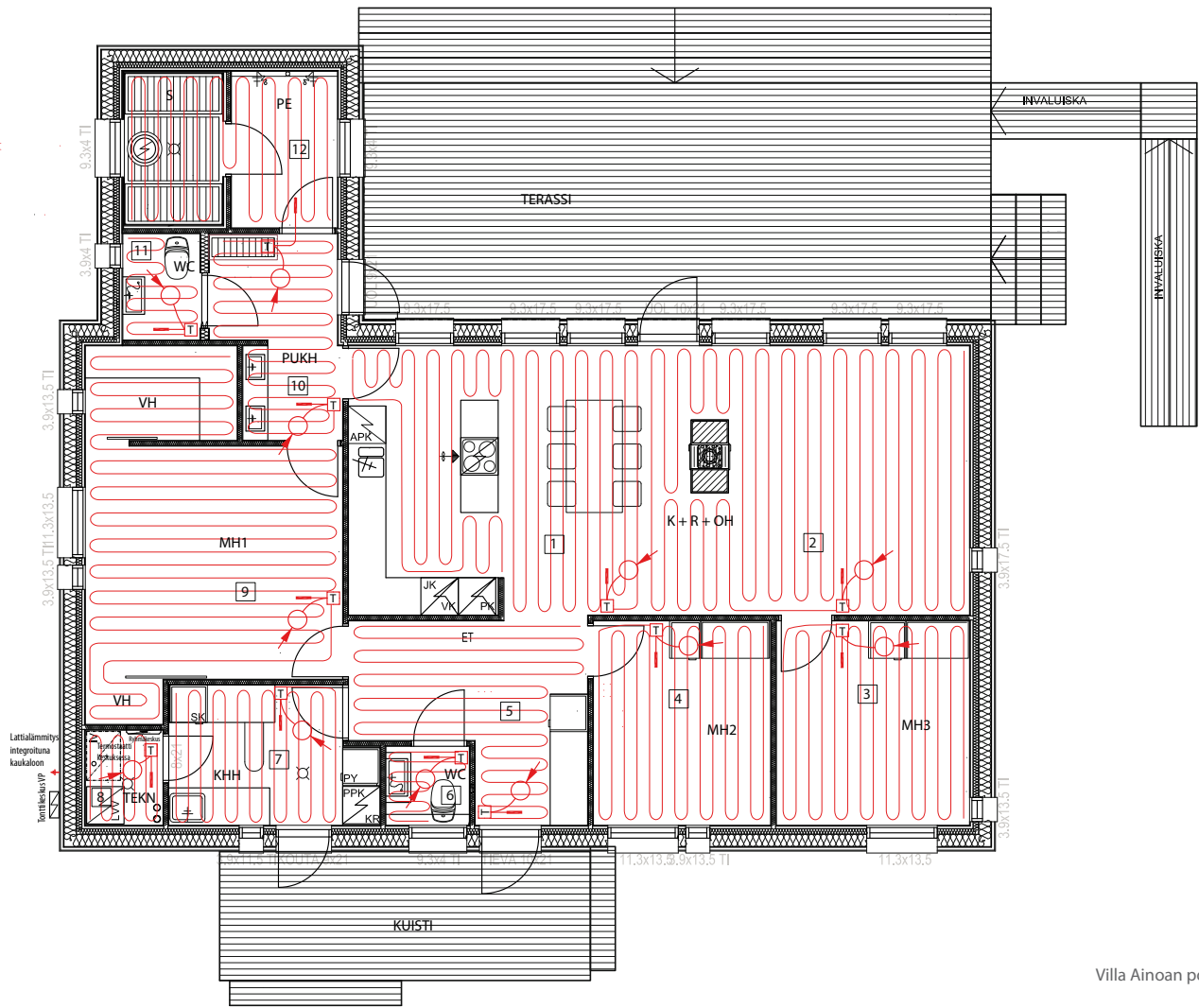
Osan energiatehokkaan kodin sähköstä tuottavat aurinkopaneelit. Talossa on myös Enston LED-valaisimet ja sähköauton latauspiste.

Enston ratkaisut:

- **Lattialämmitys:** Ensto eWoodMat + Thin-Mat
- **Termostaatit:** ECO16LCD
- **Ohjaus:** Enston kodinohjausjärjestelmä
- **Valaistus:** Enston LED-valaisimet
- **Ilmanvaihto:** Enervent Pandion EDX-E

Kohdetiedot:

- **Talon eristys:** passiivitalo
- **Huoneistoala:** 125 m²
- **Päälämmönlähde:** sähkö ja ilmanvaihtoon integroitu ilmalämpöpumppu
- **Lisäenergiälähteet:** varaava takka+ aurinkopaneelit
- **E-luku:** 142
- **Energiatehokkuusluku:** B
- **Kokonaisenergiansiirto:** 12 470 kWh (normitalossa 21 000 kWh)



Villa Ainoan pohjapiirros

KOODI	HUONE	LÄMPÖ-HÄVIÖ [W]	TYYPPI	TEHO [W]	MÄÄRÄ	ASENNUS-ALUE M ²	PITUUS	RESISTANSSI [Ω]	TEHO W/M ²	ASENNUS-VÄLI	OHJAUS
1+2	K/R+OH	1440	EFHTM100.10+EFHTM100.12	3200	2+1	32		2 x 53 + 44	100		ECO16LCDJ+E
3	MH3	388	EFHWM70.10	700	1	10		94	70		ECO16LCDJ+E
4	MH2	283	EFHWM70.8	560	1	8		94	70		ECO16LCDJ+E
5	ET	268	EFHTM100.8	800	1	8		66	100		ECO16LCDJ+E
6	WC	83	EFHTM100.15	150	1	1,5		353	100		ECO16LCDJ+E
7	KHH	267	EFHTM100.5	500	1	5		106	100		ECO16LCDJ+E
8	TEKN	113	EFHTM100.15	150	1	1,5		353	100		ECO16FD
9	VH+MH1+VH	583	EFHWM70.8+EFHWM70.10	1260	1+1	18		94 + 76	70		ECO16LCDJ+E
10	PUKH	122	EFHTM100.5	500	1	5		106	100		ECO16LCDJ+E
11	WC	83	EFHTM100.2	200	1	2		265	100		ECO16LCDJ+E
12	Sauna+PH	392	EFHTM100.8	800	1	8		66	100		ECO16LCDJ+E
Yhteensä[W]		4021		8820							

Case: Talo Holopainen, Hyvinkää

Tarkkaan suunniteltua energiatehokkuutta



Talo Holopainen on kahden aikuisen ja koiran energiatehokas koti Hyvinkäällä. Koti on passiivitalo eli tavanomaista paremmin eristetty, hyvin ilmatiivis ja sen ilmanvaihdon lämmön talteenotto on tehokas. Tuloksena on ekologinen ja viihtyisä koti.

Passiivitalossa asuminen on edullista, sillä sen lämmittämiseen tarvitaan hyvin vähän energiaa ja vain kylmimpään aikaan vuodesta. Koska lämmitysenergiaa tarvitaan niin vähän, on sähkölämmitysärkevin ja kokonaiskustannuksiltaan edullisin valinta passiivitaloon. Talo Holopainen lämpiää enimmäkseen sähköllä, jonka kokonaisenergiankulutus on ollut vuositulolla vain 14 000 kWh:n luokkaa. Sähköä säästyikin normitaloon verrattuna yli 10 000 kWh:a vuodessa, mikä merkitsee 1600 euron säästöä rahassa. Perhe onkin ollut tyytyväinen valintaansa:

– Passiivitaloon satsaaminen oli sijoitus tulevaisuuteen. Asumismukavuus tuli kaupan päälle, perheen isäntä Mike Holopainen summaa.

Kaikki lattialämmityksen ohjaukset on tehty Enston ohjelmoitavilla termostaateilla, jolloin ne saadaan säädettyä tarkasti.

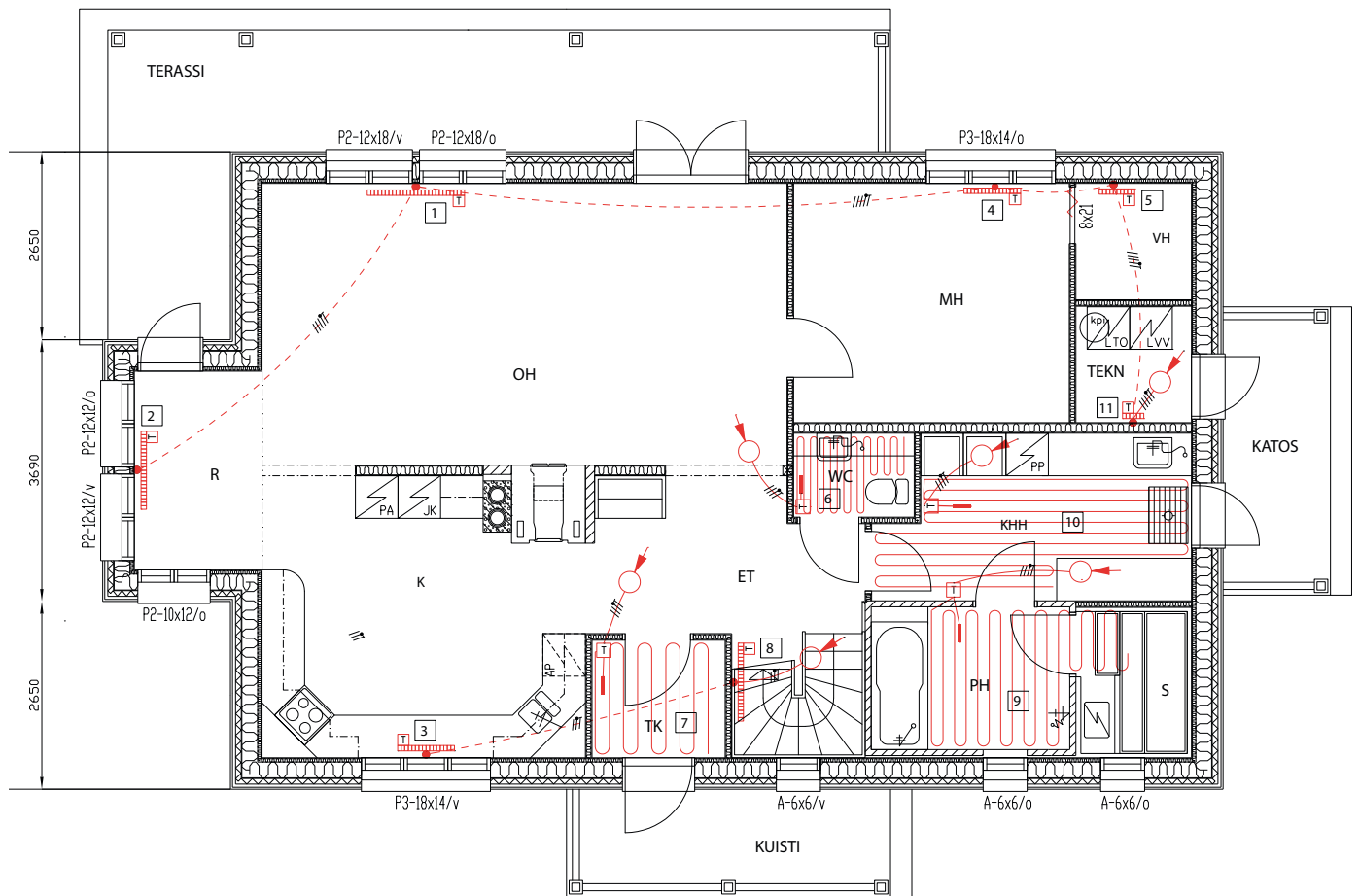
Sähkölämmittimissä on tarkat elektroniset termostaatit, jolloin lämmittimien pintalämpötila pysyy alhaisena ja lämpötila huoneissa vakaana.

Enston ratkaisut:

- **Lattialämmitys:** Tassu S
- **Termostaatit:** ECO16LCD
- **Lämmittimet:** Tupa-lämmittimet
- **Valaistus:** AVR320
- **Ilmanvaihto:** Enervent Pandion eco EDE-CG EDA

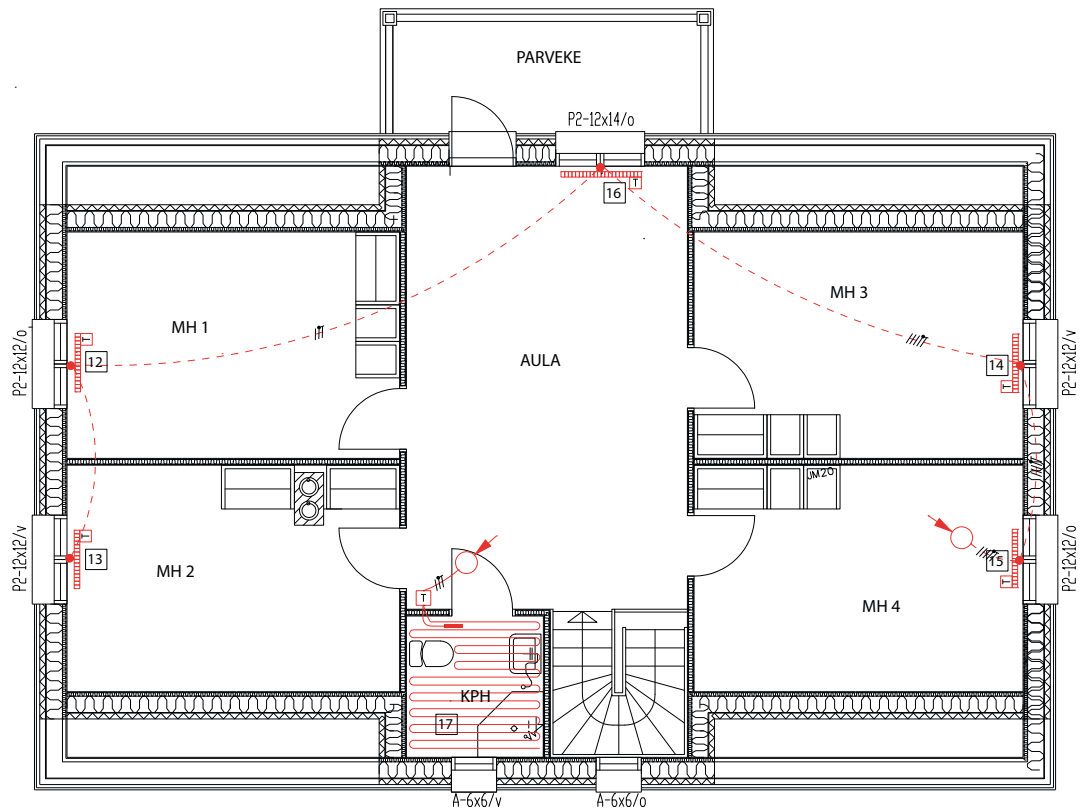
Kohdetiedot:

- **Talon eristys:** passiivitalo
- **Huoneistoala:** 190 m²
- **Päälämmönlähde:** sähkö ja ilmanvaihto lämmöntalteenotolla
- **Lisäenergialähteet:** varaava takka + aurinkoenergia
- **E-luku:** 142
- **Energiatehokkuusluku:** B
- **Kokonaisenergiankulutus:** 14 000 kWh/v (normitalossa 27 000 kWh)



Talo Holopaisen pohjapiirros: alakerta

KOODI	HUONE	LÄMPÖHÄVIÖ [W]	TYYPPI	TEHO [W]	MÄÄRÄ	ASENNUS- ALUE M ²	PITUUS	RESIS- TANSSI [Ω]	TEHO W/ M ²	ASENNUS- VÄLI	OHJAUS
1	OH	670	LISTA7	700	1						Elektr.
2	R	410	TASO5	550	1						Elektr.
3	R	383	TASO3	350	1						Elektr.
4	MH	225	TASO3	350	1						Elektr.
5	VH	103	TASO2	200	1						Elektr.
6	WC	10	TASSU1S	165	1	1,7	11	320	94	11	ECO16LCDJ+E
7	TK	139	TASSU1S	165	1	2,5	16	320	65	14	ECO16LCDJ+E
8	ET+PORTAIKKO	152	TASO5	550	1						Elektr.
9	S+PH	231	TASSU3S	300	1	4,6	29	175	65	16	ECO16LCDJ+E
10	KHH	143	TASSU4S	400	1	6,3	42	127	65	16	ECO16LCDJ+E
11	TEKN	113	ROT11	150	1						Elektr.
AK yhteensä		2579		3880							
12	MH1	268	TASO3	350	1						Elektr.
13	MH2	230	TASO3	350	1						Elektr.
14	MH3	227	TASO3	350	1						Elektr.
15	MH4	227	TASO3	350	1						Elektr.
16	AULA	283	TASO3	550	1						Elektr.
17	KPH	71	TASSU3S	300	1	3,2	29	175	94	11	ECO16LCDJ+E
YK yhteensä		1306		2250							
Yhteensä[W]		3885		6130							



Talo Holopaisen pohjapiirros: yläkerta

KOODI	HUONE	LÄMPÖHÄVIÖ [W]	TYYPPI	TEHO [W]	MÄÄRÄ	ASENNUS-ALUE M ²	PITUUS	RESIS-TANSSSI [Ω]	TEHO W/ M ²	ASENNUS-VÄLI	OHJAUS
1	OH	670	LISTA7	700	1						Elektr.
2	R	410	TASO5	550	1						Elektr.
3	R	383	TASO3	350	1						Elektr.
4	MH	225	TASO3	350	1						Elektr.
5	VH	103	TASO2	200	1						Elektr.
6	WC	10	TASSU1S	165	1	1,7	11	320	94	11	ECO16LCDJ+E
7	TK	139	TASSU1S	165	1	2,5	16	320	65	14	ECO16LCDJ+E
8	ET+PORTAIKKO	152	TASO5	550	1						Elektr.
9	S+PH	231	TASSU3S	300	1	4,6	29	175	65	16	ECO16LCDJ+E
10	KHH	143	TASSU4S	400	1	6,3	42	127	65	16	ECO16LCDJ+E
11	TEKN	113	ROTI1	150	1						Elektr.
AK yhteensä		2579		3880							
12	MH1	268	TASO3	350	1						Elektr.
13	MH2	230	TASO3	350	1						Elektr.
14	MH3	227	TASO3	350	1						Elektr.
15	MH4	227	TASO3	350	1						Elektr.
16	AULA	283	TASO3	550	1						Elektr.
17	KPH	71	TASSU3S	300	1	3,2	29	175	94	11	ECO16LCDJ+E
YK yhteensä		1306		2250							
Yhteensä[W]		3885		6130							

Case: Talo Lalu, Porvoo

Kustannustehokkuutta ja mukavuutta koko perheelle



5-henkinen porvoolaisperhe halusi rakentaa kodistaan perheystävällisen, toimivan ja kustannustehokkaan, ja samat tavoitteet vaikuttivat myös talomallin ja lämmitysjärjestelmän valintaan.

Niinpä 165-neliöisen talon pohjaksi valittiin yksinkertainen 2-kerroksinen malli, jossa on normaalikokoiset ikkunat ja 2,8 metrin huonekorkeus. Talon eristys on kunnossa, joten kalliiseen lämmitysjärjestelmään ei kannattanut investoida, vaan lämmitys päätettiin hoitaa tehokkaalla lämmön talteenotolla varustetulla ilmanvaihtolaitteella, ilmalämpöpumpulla ja mukavuuslämpöä tuovalla lattialämmityksellä. Lattialämmityskaapelit on asennettu lähelle lattian pintaa, jolloin ei turhaan lämmitetä rakenteita, ja saadaan nopeasti reagoiva ja tarkka lämmitysratkaisu.

– Halusimme helpon, turvallisen ja edullisen lämmitysratkaisun, perheenäiti summaa lämmitysratkaisun valinnan.

Kaikki lattialämmityksen ohjaukset on tehty

Enston ohjelmoitavilla termostaateilla, jolloin ne saadaan säädettyä tarkasti. Sähkölämmittimissä on tarkat elektroniset termostaatit, jolloin lämmittimien pintalämpötila pysyy alhaisena ja lämpötila huoneissa vakaana.

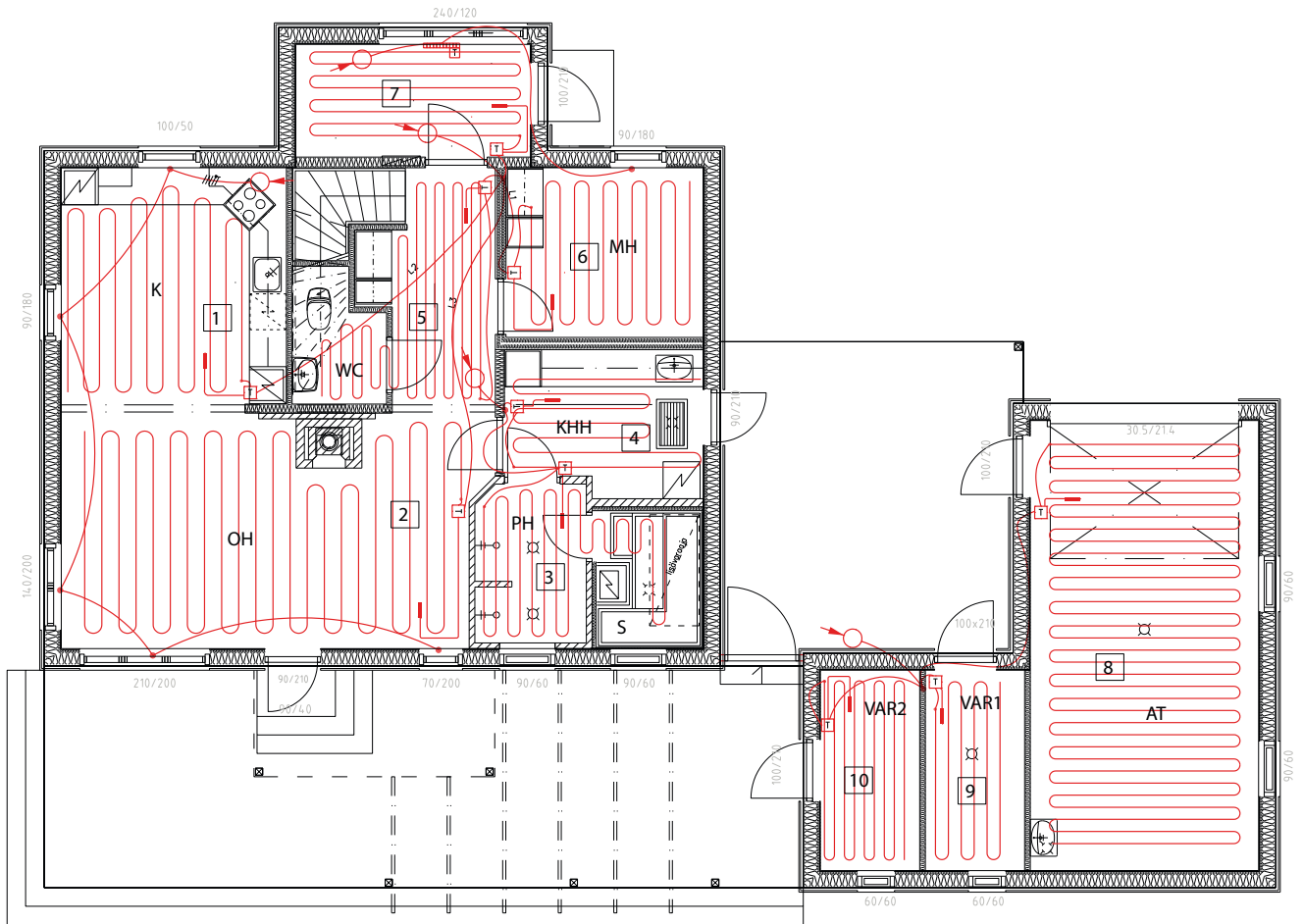
Talo Lalon energiankulutus on pysynyt suunnitellussa ja täyttänyt tavoitteet kustannustehokkaasta kodista.

Enston ratkaisut:

- **Lattialämmitys:** Tassu S
- **Termostaatit:** ECO16LCD
- **Ilmanvaihto:** Enervent LTR-6

Kohdetiedot:

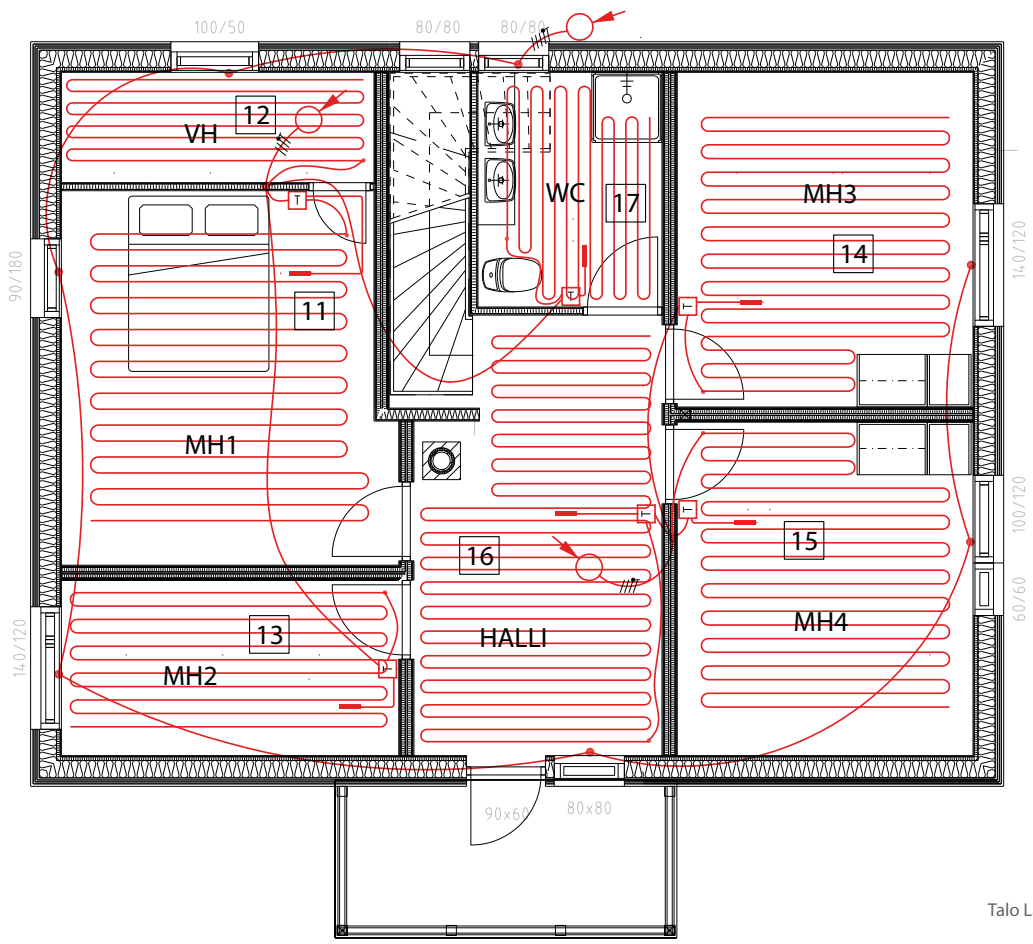
- **Talon eristys:** normitalo +
- **Huoneistoala:** 165 m²
- **Päälämmönlähde:** sähkö ja ilmanvaihto lämmön talteenotolla
- **Lisäenergiälähteet:** varaava takka
- **Kokonaisenergiankulutus:** 14 000 kWh/v (normitalossa keskimäärin 26 000 kWh)



Talo Lalun pohjapiirros: alakerta

KOODI	HUONE	LÄMPÖHÄVIÖ [W]	TYYPPI	TEHO [W]	MÄÄRÄ	ASENNUS-ALUE M ²	PITUUS	RESIS-TANSSI [Ω]	TEHO W/ M ²	ASENNUS-VÄLI	OHJAUS
1	K	504	TASSU9	900	1	10,5	40	61	86	26	ECO16FRJ
2	OH	1027	TASSU16	1600	1	19	72	34	84	26	ECO16FRJ
3	S+PH	344	TASSU6	600	1	6	29	88	100	20	ECO16FRJ
4	KHH	189	TASSU4	440	1	4,3	20	120	102	22	ECO16FRJ
5	HALLI + WC	81	TASSU4S	400	1	6,7	42	127	60	16	ECO16FRJ
6	MH	331	TASSU6	600	1	6,7	29	88	90	23	ECO16FRJ
7	KUIISTI *)	605	TASSU6	600	1	5,4	29	88	111	19	ECO16FRJ
			EPHBE05B	500	1						ELTE4
8	AT	1404	TASSU22	2200	1	21	106	24	105	20	ECO16FRJ
9	VAR1	254	TASSU4	440	1	4,3	20	120	102	22	ECO16FRJ
10	VAR2	400	TASSU6	600	1	4,5	29	88	133	15	ECO16FRJ
AK yhteensä		5139		8880							
11	MH1	404	TASSU6S	600	1	9	59	90	67	15	ECO16FRJ
12	VH1	212	TASSU3S	300	1	4,3	29	175	70	15	ECO16FRJ
13	VH2	324	TASSU4S	400	1	6,1	42	127	66	15	ECO16FRJ
14	MH2	403	TASSU6S	600	1	9	59	90	67	15	ECO16FRJ
15	MH3	341	TASSU6S	600	1	9	59	90	67	15	ECO16FRJ
16	HALLI2	389	TASSU8S	800	1	12	79	68	67	15	ECO16FRJ
17	KPH+WC	146	TASSU3S	300	1	4,3	29	175	70	15	ECO16FRJ
YK yhteensä		2219		3600							
Yhteensä[W]		7358		12480							

*) Kuistille asennettu sähkölämmitin lämpöhäviöiden vuoksi. Ulkolämpötilan ollessa alhainen, ei lattialämmitys ehdi reagoida nopeasti laskevaan lämpötilaan (ovi auki).



Talo Lalun pohjapiirros: yläkerta

Ensto Remontti

Sähkölämmitysratkaisut saneeraukseen



*Yllätykset kuuluvat elämään, eivät sähköremonttiin
– näin me sen teemme.*

Sähkölämmitystalossa energian säästäminen on helppoa

Sähkölämmityksen ominaisuuksia on energiaa säästettäessä helppo hyödyntää. Vanhasta talosta voidaan kohtuullisin kustannuksin peruskorjata matalaenergiatalo – se on jo useissa pilottikohteissa tutkittu ja todistettu. Edellytyksenä on talon vaipan eristyskerroksen paksuntaminen ja rakenteiden tiivistäminen sekä tehokkaalla lämmön talteenotolla varustetun koneellisen ilmanvaihdon asentaminen. Samalla lämmitysjärjestelmää täydennetään tai tehostetaan tarpeen mukaan.

Lämmitysjärjestelmä syyniin

Jo pelkästään sähkölämmitysjärjestelmää ja huonelämpötiloja säätämällä voidaan lämmityskustannuksia pienentää, jopa 20–30 prosenttia, ilman suurempia remonteja.

Myös jo sähkölämmitysjärjestelmän tehostamisella ja päivittämisellä päästään selviin säästöihin. Nykyaikaiset sähkölämmittimet, termostaatit ja ohjausjärjestelmät tehostavat energiankäyttöä sekä muuttavat samalla sisätilat huomattavasti miellyttävämmiksi tasaisemman lämpönsä ansiosta.

Nykyaikaiset lämmittimet ja hyvät termostaatit takaavat sen, että tiloissa ei kulu ylimääräistä energiaa. Asuntoon voidaan asentaa kotona-poissa -kytkin, jolla lämpötiloja saadaan helposti pudotettua poissaolojen ajaksi.

Ohjaustekniikan asentaminen tai uudistaminen mahdollistaa lämpötilanpudotukset, tarkemmat termostaatit, etäohjauksen ja kotiautomaation saneerauskohteeseen. Automaatiota lisäämällä säästöjä voidaan lisätä entisestään. Tekniset muutokset tulee aina tehdä ammattilaisen opastuksella.

Sähkölämmitystalojen säästömahdollisuudet selvitetty

Syksyllä 2015 päätynyt Sähkölämmityksen tehostamisohjelma Elvari* onnistui yllättämään alan asiantuntijat positiivisesti. Sähkölämmittäjä voi ohjelman tulosten mukaan pudottaa kokonaiskulutuksestaan 20–30 prosenttia lähes ilman investointeja, ja harakit tekniset uudistukset lisäävät säästöpotentiaalia. Parhaimmissa kohteissa jopa puolitettiin alkuperäinen energiankulutus. Tulokset saatiin analysoimalla 47 pilottikohtetta. Tehostamistoimet ja -investoinnit on aloitettava tilojen lämmityksestä.

** Motivan ja Energiateollisuus ry:n, energia- ja talotekniikka-alan järjestöjen ja yritysten, kuten Ensto Finland Oy:n sähkölämmityksen tehostamishankkeessa (2008–2015) pyrittiin tehostamaan sähkölämmitteisissä pientaloissa asuvien energiankäyttöä, löytämään keinoja kustannussäästöihin ja vähentämään sähkölämmitteisten pientalojen sähkökäyttöä.*



Elvarin neuvot energiansäästöön:

- Vaihda sähkölämmittimet ja termostaatit moderneihin, energiaa säästäviin malleihin. Talosi energiankulutus voi laskea jopa 10 prosenttia ja lämmitysenergiankulutus 20 prosenttia.
- Kodinohjausjärjestelmän avulla voit vähentää kokonaissähkönkulutusta vielä 10 prosenttia ja lämmityksen energiankulutusta 20 prosenttia.
- Seuraa ja hallitse sisälämpötiloja huonekohtaisesti. Hyödynnä automatiikkaa tai säädä huonekohtaisia lämmittimiä tarkasti.
- Hanki ilmalämpöpumppu. Se säästää tukilämmityslähteenä energiaa.
- Hanki energiatehokkaita laitteita ja vaihda esimerkiksi LED-valaisimiin.
- Säädä ja käytä ilmanvaihtoa oikein. Säädä koneellista ilmanvaihtoa tarpeen mukaan.
- Kun remontoit, paranna samalla energiatehokkuutta.



Lämmitysjärjestelmä uusiksi

Lämmitysjärjestelmän perusteellinen uusiminen on järkevä toteuttaa laajemman peruskorjauksen tai talon energiatehokkuusremontin yhteydessä. Tuloksena on entistä ehompi, energiatehokkaampi koti, joka on asumismukavuudeltaan aivan omaa luokkaansa.

Rintamamiestalostakin voi korjata passiivitalon, jos haluaa!

Lämmitysjärjestelmän uusiminen

Toimivan lämmitysjärjestelmän uusiminen tai vaihtaminen on tarpeen yleensä silloin, kun asumismukavuutta ja energiatehokkuutta on lisättävä tai kun vanha järjestelmä ei ole enää toimintakuntoinen. Ennen lopullista päätöstä on otettava huomioon myös, millaisia rakenteellisia parannuksia rakennus vaatii ja onko ilmanvaihtoa tarvetta tehostaa tai kaivataanko mahdollisesti jopa ilmastointia.

Lämmitys on suunniteltava samalla tavalla kuin uudessa talossa, jos

- koko lämmitysjärjestelmä vaihdetaan
- rakenteita parannetaan (esim. parempi eristys, ikkunat)
- rakennusta laajennetaan
- rakennuksen käyttötarkoitusta muutetaan
- ilmanvaihtojärjestelmä vaihdetaan.

Vinkki:

Lattiarakenteet kannattaa eristää, jotta lämpövirta suuntautuu mahdollisimman tehokkaasti ylöspäin. Tämä parantaa rakennuksen energiatehokkuutta huomattavasti, sillä muutoin lämpöä suuntautuu myös rakenteisiin. Samalla on syytä tarkistaa alapohjarakenteiden toimivuus ja routaeristys sekä salaojajärjestelmien toimivuus.

Saneerauskohde	Tarve/ongelma	Ratkaisu
Kylpyhuoneen saneeraus	<ul style="list-style-type: none">• Kosteuden vähentäminen• Lisämukavuus	<ul style="list-style-type: none">• Ilmanvaihto• Lattialämmitys
Olemassa oleva lattialämmitys	<ul style="list-style-type: none">• Epäkunnossa	<ul style="list-style-type: none">• Lämmityskaapelin ja termostaatin tarkistussmittaukset; epäkunnossa olevien tuotteiden korjaaminen/vaihtaminen
Kylmä lattia	<ul style="list-style-type: none">• Lisämukavuus	<ul style="list-style-type: none">• Mukavuuslattialämmitys
Vanhojen sähkölämmittimien päivittäminen	<ul style="list-style-type: none">• Lämmittimen pintalämpötilan alentaminen• Naksuva termostaatti• Lämmittimen huonossa kunnossa• Epätasainen huonelämpö / säätämisen tarve	<ul style="list-style-type: none">• Sähkölämmittimien vaihtaminen
Lämmitysjärjestelmän vaihtaminen tai uusiminen	<ul style="list-style-type: none">• Entinen järjestelmä vanhentunut	<ul style="list-style-type: none">• Sähkölämmitysratkaisu

Energiasaneerauksella passiivita-soon

Usein sanotaan, ettei vanhasta talosta kannata energiatehokasta taloa yrittää tehdä, mutta tämä ei tarkalleen ottaen pidä paikkaansa. Vanhasta omakotitalosta on mahdollista saada erittäin energiatehokas ja jopa monellakin tapaa.

Green Net Finland ry:n koordinoimassa, 2011–2012 toteutetussa EEMontti – Lämmityskulut puoleen -kilpailussa toteutettiin 1960- ja 70-luvuilla sekä 2000-luvulla valmistuneiden suorasähkölämmitteisten omakotitalojen energiaremontit.

Case: 1970-luvun talo, Vantaa

Pienempää energiankulutusta ja parempaa ilmanlaatua



Vantaalla sijaitseva vuonna 1974 rakennettu 139 m² omakotitalo osallistui yhtenä kohdekiinteistönä "EEMontti – Lämmityskulutuksen puoleen" -kilpailuun, jossa etsittiin innovatiivisia ratkaisuja pientalojen lämmityskulujen pienentämiseksi ja energiatehokkuuden parantamiseksi kohtuukustannuksin. Osana hanketta Ensto toteutti 5-henkisen perheen yksitasoisen omakotitalon lämmitys- ja ilmanvaihtoremontin. Ratkaisut ovat hyvin sovellettavissa vastaaviin pientaloihin.

Remontissa havaittiin, että kiinteistön sisäilman hiilidioksidiarvot olivat vaarallisen korkealla, joten ilmanvaihto uusittiin koneelliseksi pyörivällä lämmön talteenottoyksiköllä varustetulla ilmanvaihtolaitteella. Vanhat sähkölämmittimet uusittiin tarkasti säätyviin ja energiatehokkaisiin sekä lisäksi kiinteistöön asennettiin invertterisäädetty ilmanvaihtokoneeseen integroitu ilmalämpöpumppu tuottamaan lisälämpöä tai viilennystä. Näiden lisäksi taloon asennettiin energiamittari, joka mittaa talon kokonaisenergiankulutusta.

Energiaremontin tulokset:

Remontin kustannukset olivat yhteensä noin 19 000 euroa. Kustannuksista noin 4 000 euroa oli kotitalousvähennyksessä vähennyskelpoisia eriä, joten asukkaiden maksettavaksi jäi noin 15 000 euroa. ARAn energia-avustus olisi vähentänyt kustannuksia vielä noin 2000 euroa. Rahassa mittaamaton hyöty on kuitenkin sisäilman merkittävä paraneminen: kun ennen remonttia makuuhuoneista mitattiin jopa 3000 ppm:n hiilidioksidipitoisuuksia, remontin jälkeen pitoisuudet ovat laskeneet hyvinkin normaalitason 1200 ppm alle ja ovat nykyisin noin 1000 ppm.

- **Energiankulutus:** 21 700 kWh -30 %
- **Asunnon arvonnousu:** 10 000 euroa +4 %
- **Parempi sisäilman laatu ja asumismukavuus**
- **Remontin hinta:** 19 000 euroa
- **Säästöt vuodessa:** 1150 euroa

Enston ratkaisut:

- **Ilmanvaihto:** Enervent LTR-3 eco EDX-e
- **Lämmittimet:** Beta Mini

Kohdetiedot:

- **Talotyyppi:** 1-kerroksinen omakotitalo
- **Huoneistoala:** 139 m², lisäosa osin rakennettu
- **Rakennusvuosi:** 1974
- **Talon eristys:** normieristeet
- **Päälämmönlähde:** sähkölämmitys
- **Lisäenergianlähteet:** varaava takka + ilmalämpöpumppu
- **Energiankulutus:** ennen remonttia 21 500 kWh + tulisija 4 500 kWh + ilmalämpöpumppu 5 000 kWh = 31 000 kWh/a

Case: 1920-luvun talo, Turku

Vanhan talon uusi elämä



Turussa sijaitseva vuonna 1923 rakennettu rintamamiestalo koki muodonmuutoksen muutama vuosi sitten, kun taloon tehtiin perusteellinen remontti. Saneerauksen myötä myös sekä lämmitys- että ilmanvaihtoratkaisut uusittiin ajanmukaisiksi ja energiatehokkaiksi. Nyt kahden aikuisen ja kotona vierailevien aikuisten lapsien kodissa on yhteensä 120 neliötä ja 40 neliön saunarakennus.

Enston ratkaisut:

Lattialämmitys:

- Ylä- ja keskikerros: Ensto eWoodmat -lattia-
lämmitysmatto

- Kellarikerros: Tassu-kaapelit

Ilmanvaihto: Pingvin ECO-ECE

Kohdetiedot:

Talotyyppi: 3-kerroksinen omakotitalo

Huoneistoala: 117 m² + lisäosa 23 m²

Rakennusvuosi: 1923, saneerattu
2011–2012

Talon eristys: normieristeet

Päälämmönlähde: sähkölämmitys

Lisäenergianlähteet: 3 kpl kakluuneja,
1 takka

Energiankulutus: saneerauksen jälkeen
20 000 kWh



Lattialämmitys

Miellyttävää ja tasaista lämpöä energiatehokkaasti

Lattialämmitys soveltuu useimpiin lattiarakenteisiin ja -materiaaleihin itsenäisenä lämmitysratkaisuna tai lämmitysratkaisujen yhdistelmänä. Lämmitys voi toimia jatkuvatoimisena tai osittain varaavana. Lattialämmityksen ja tehokkaan ilmanvaihdon avulla voidaan vähentää kosteusvaurioiden riskiä kosteissa tiloissa. Lattialämmitys tuottaa tavallista korkeamman operatiivisen lämpötilan, joten huonelämpötilaa voidaan laskea 1–2 °C mukavuudesta tinkimättä. Tämä tarkoittaa 5–10 prosentin säästöä lämmityskustannuksissa.

Ensto eWoodMat – matalatehoinen nopeasti reagoiva lattialämmitysmatto kohteisiin, joissa riittää alhainen lämmitysteho.

Asumismukavuus alkaa lämpimistä jaloista

Lattialämmitys on erinomainen ratkaisu niin uudisrakennuksiin kuin saneerauskohteisiinkin. Lämmin lattia jalkojen alla lisää asumismukavuutta.

Lattialämmitys tuottaa tavallista korkeamman operatiivisen lämpötilan, joten huonelämpötilaa voidaan laskea 2° mukavuudesta tinkimättä. Jo tämä tarkoittaa säästöä lämmityskustannuksissa.

Ensto eWoodMat säästää sähköä jopa 30 %

Suoraan parketin tai laminaatin alle asennettava Ensto eWoodMat -lattialämmitysmatto on matalatehoinen ja kuluttaa jopa 30 % vähemmän energiaa perinteisiin sähköisiin lattialämmitystuotteisiin verrattuna.

eWoodMatin lämpö suuntautuu ylöspäin eikä varastoidu lattian rakenteisiin. Se reagoi tarkasti ja nopeasti termostaatin havaitsemiin lämpötilan muutoksiin. eWoodMatilla saavutetaan tutkitusti parempi hyötysuhde tavalliseen lattialämmitykseen verrattuna.

Tämä on eWoodMatin kilpailuvaltti verrattuna perinteiseen varaavaan lattialämmitykseen.

Asentamisen helppoutta vaille vertaa

eWoodMatin kätevyys käy vakuuttavalla tavalla ilmi jo asennusvaiheessa. Lattialämmitysmaton voi asentaa suoraan 8–22 mm:n paksuisen laminaatin tai parketin alle. Se on vaivaton asentaa, ja se sopii paitsi uudisrakentamiseen myös saneerauskohteiden lisälämmönlähteeksi.

eWoodMat asennetaan suoraan parketin tai laminaatin alle. Lämmitysmaton rakenteen foliokerros jakaa lämmön tasaisesti lattian pintamateriaaliin. eWoodMat-lämmitysmaton alle asennettava XPS-eristelevy estää lämmön johtumisen lattian rakenteisiin ja vähentää lämmönhukkaa.



TEKNISET TIEDOT	
Nimellijännite	230 V, 50 Hz
Nimellisteho	(W) ~ 5 W/m
Teho	(W/m²) 70 W/m²
Vastus	13,5–0,20 Ω
Kokoluokat	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 13 ja 16 m²
Kylmäkaapeli	3G1.0; 1 x 4 m
Paksuus ja leveys	4,0 mm ja 500 mm
Standardit	EN 60335-1 ja EN 60335-2-96

Tassu- ja Tassu S -lattiaämmityskaapelit

Tassu ja Tassu S ovat huoltovapaita tuotteita kuivien ja kosteiden tilojen lämmitysratkaisuihin. Tassu-kaapelin teho on 20 W/m, ja sitä käytetään pääasiassa uusissa betonirakenteisissa lattioissa. Tassu S -kaapelin teho on 10 W/m, ja sitä

käytetään saneerauksissa ja puurakenteisissa lattioissa. Molemmat Tassu-kaapelit ovat kaksijohtimisia päättyviä kaapeleita, joissa on PVC-vaippa.



Tassu

Ohuet lattiaämmityskaapelit ja -matot saneerauksiin

Enston ohuet ratkaisut, ThinMat ja ThinKit, on helppo ja nopea asentaa suoraan vanhan lattian päälle.

ThinKit

- Ihanteellinen pieniin ja ahtaisiin tiloihin.
- Kaapeli on aina asennettava palamattoman materiaalin päälle.
- Pyöreä kaapeli ei kierry kiinnitettäessä.
- Asennukset on aina peitettävä tasoitelaastilla.



ThinKit ja termostaatti, kaapelin halkaisija 4,2 mm

ThinMat

- Voidaan asentaa myös puisten lattiapintojen (kuten lastulevyn ja vanerin) päälle. Huom! Rakenteen kestävyys varmistettava.
- ThinMat 100 W/m² soveltuu useimpiin kuiva- ja märkäsätiloihin. ThinMat 160 W/m² -vaihtoehtoa käytetään heikommin eristetyissä rakenteissa ja tiloissa, joissa lattiamateriaalina on betoni, kivi tai klinkkeri.
- ThinMat 160 W/m² -ratkaisu ei sovellu puisille pintamateriaaleille.
- Kaapeli on kiinnitetty liimapintaiseen verkkoon, mikä estää kaapelia nousemasta valun aikana.
- Maton vakioleveys on 50 cm.
- Asennukset on aina peitettävä tasoitelaastilla.

Tuotteet ovat ohuita, joten lattian korotus jää mahdollisimman pieneksi. Tuotteiden asentaminen on helppoa, nopeaa ja kokonaiskustannuksiltaan edullista. Tuotteet soveltuvat betoni-, kivi- ja klinkkerilattioihin sekä tietyin rajoituksin puu-, laminaatti- ja parkettilattioihin.



ThinMat, kaapelin halkaisija 3,4 mm

Ensto eWoodMat

- Suoraan parketin tai laminaatin alle asennettava Ensto eWoodMat -lattiaämmitysmatto on matalatehoinen ja kuluttaa jopa 30 % vähemmän energiaa perinteisiin sähköisiin lattiaämmitystuotteisiin verrattuna.

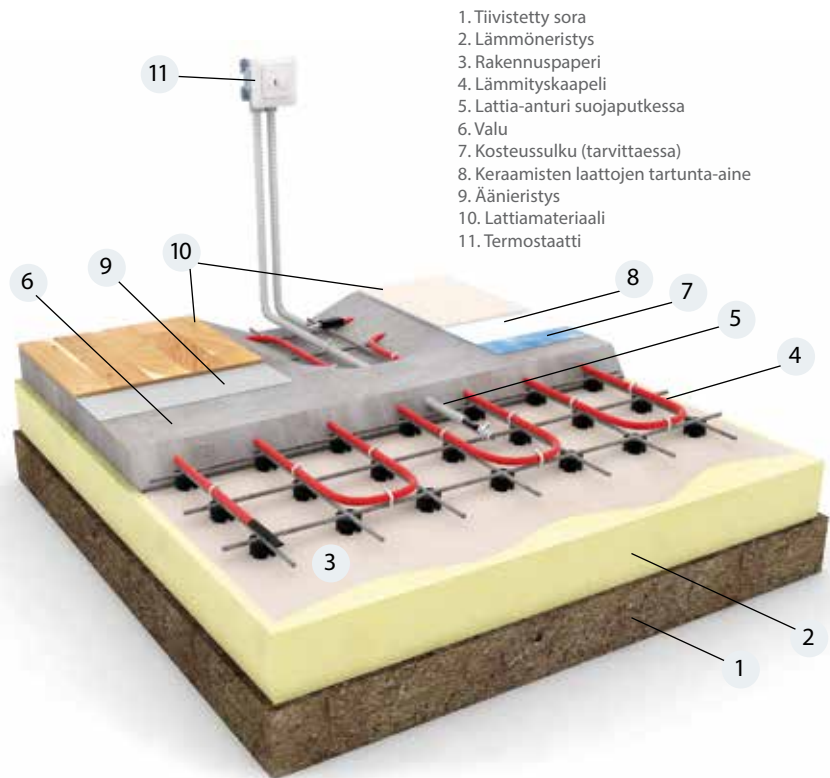


Ensto eWoodMat ja termostaatti ECO16LCD

Lämmitys valurakenteisessa lattiassa

Yksivaiheinen valu

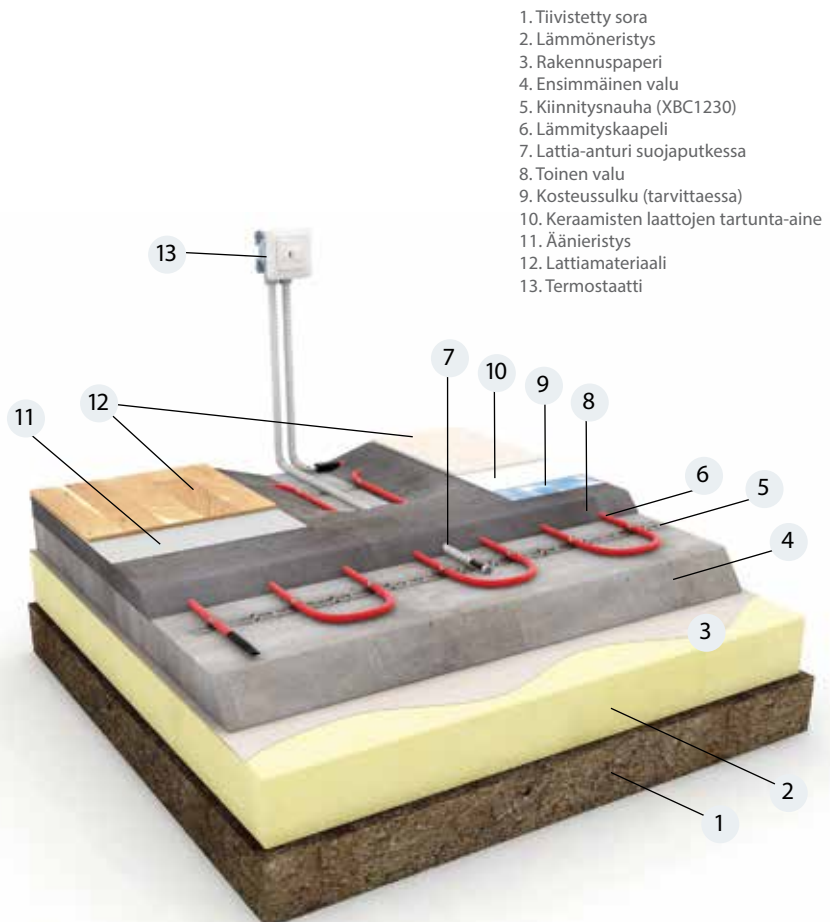
- Yksivaiheisessa valussa lämmityskaapeli kiinnitetään suoraan rauditusverkkoon.
- Varo vahingoittamasta kaapelia tai muuttamasta asennusetäisyyttä.
- Termostaatin anturi on asennettava lämmityskaapeleiden välissä olevaan suojaputkeen.
- Nostamalla verkkoa ja kaapelia valun aikana kevyesti mahdollisten ilmataskujen välttämiseksi voit varmistaa, että kaapeli on asennettu lämmönjohtavuudeltaan samanarvoiseen väliaineeseen koko pituudeltaan.
- Tassu-kaapeli soveltuu erityisen hyvin tämän kaltaisiin lattiarakenteisiin. Hyvin eristetyissä matalaenergiataloissa voidaan käyttää Tassu S -kaapelia, kun tarvitaan matalampaa tehoa ja kaapeli asennetaan lattianpintaan.



1. Tiivistetty sora
2. Lämmöneristys
3. Rakennuspaperi
4. Lämmityskaapeli
5. Lattia-anturi suojaputkessa
6. Valu
7. Kosteussulku (tarvittaessa)
8. Keraamisten laattojen tartunta-aine
9. Äänieristys
10. Lattiamateriaali
11. Termostaatti

Kaksivaiheinen valu

- Suositellaan betonilattioille, joiden paksuus ylittää 100 mm.
- Rauditusverkko ja sähköjohtoputket voidaan asentaa ensimmäisen valukerroksen sisään (> 6 cm).
- Asenna kaapeli ensimmäisen valun päälle valun kuivuttua.
- Kiinnitä lämmityskaapeli betoniin XBC1230-kiinnitysnauhoilla (leikattu oikean mittaisiksi). Termostaatin anturi on asennettava lämmityskaapeleiden välissä olevaan suojaputkeen.
- Toisen valun paksuuteen vaikuttavat halutut varaominaisuudet sekä lattiamateriaali.
- Laatta- ja kivilattioissa kaapelit asennetaan syvemmälle, jotta pintalämpötila on tasainen.
- Kaikkia Enston lattialämmityskaapeleita voidaan käyttää tässä rakenteessa.
- Huom! Ohuet lämmityskaapelit ja -matot asennetaan ohueen kivipohjaiseen tasoitelaastiin.



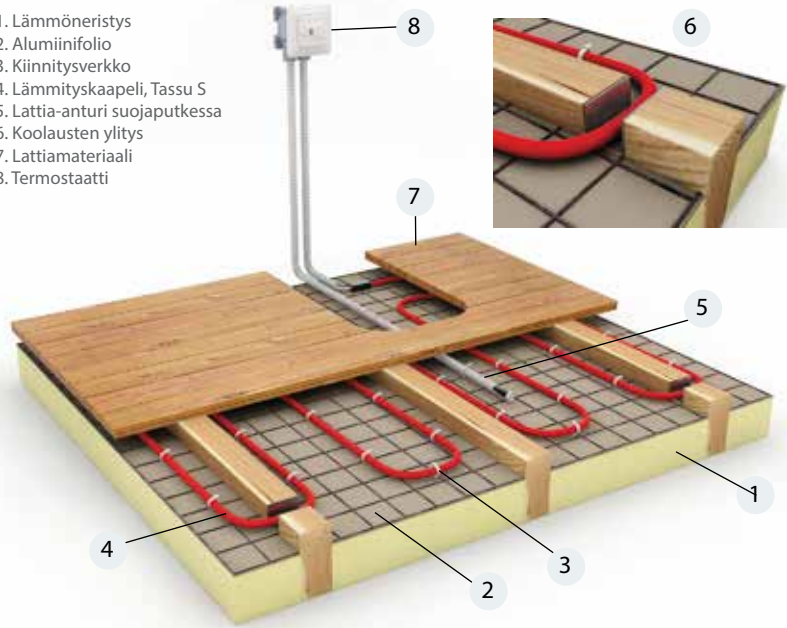
1. Tiivistetty sora
2. Lämmöneristys
3. Rakennuspaperi
4. Ensimmäinen valu
5. Kiinnitysnauha (XBC1230)
6. Lämmityskaapeli
7. Lattia-anturi suojaputkessa
8. Toinen valu
9. Kosteussulku (tarvittaessa)
10. Keraamisten laattojen tartunta-aine
11. Äänieristys
12. Lattiamateriaali
13. Termostaatti

Rakenteet on kuvattu suomalaisen asennustavan mukaan.

Lämmitys puurakenteisessa lattiassa

- Lattialämmitys soveltuu myös puurakenteisiin lattioihin.
- Soveltuu ala- ja välipohjiin.
- Käytä ainoastaan lämmityskaapelia, jonka metriteho on 10 W/m ja joka soveltuu asennustapaan. Suurin sallittu asennusteho puulle, parketille, laminaatille ja vastaaville on 80 W/m².
- Voidaan käyttää ainoastaan Tassu S -kaapelia.
- Lämmityskaapeli kiinnitetään eristeen ja lattiamateriaalin välissä olevaan teräsverkkoon. Termostaatin anturi on asennettava suojaputkeen siten, ettei anturi kosketa kaapeleita.
- Verkko estää lämmityskaapelia vajoamasta eristeeseen ja sen myötä ylikuumenemasta.
- Kaapelin ja lattiamateriaalin väliin on jätettävä 30 mm:n rako. Samanlainen väli on jätettävä myös kaapelin ja palavien materiaalien, kuten puun, väliin.
- Kun asennat kaapelia koolausten yli, lovea palkit ja aseta metallinen suojalevy kohtaan, jossa kaapeli ylittää puurakenteen.
- Lattiamateriaalin on oltava lattialämmitykseen soveltuvaa – tarkista se lattiamateriaalin valmistajalta.

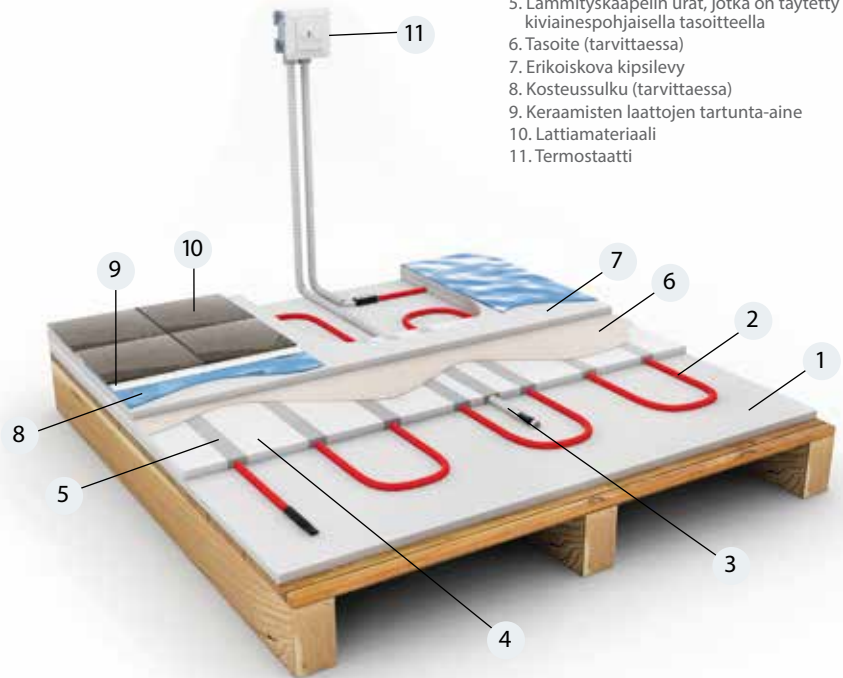
1. Lämmöneristys
2. Alumiinifolio
3. Kiinnitysverkko
4. Lämmityskaapeli, Tassu S
5. Lattia-anturi suojaputkessa
6. Koolausten ylitys
7. Lattiamateriaali
8. Termostaatti



Lämmitys kipsilevyrakenteisessa lattiassa

- Asenna kipsilevysuikaleita koko lattian peittävän erikoisvahvan kipsilevyn päälle. Suikaleiden leveys määräytyy tarvittavan lämmitystehon (W/m²) mukaan.
- Tyypillinen teho on 70–100 W/m², joka vastaa kaapeleiden välistä etäisyyttä 10–14 cm.
- Asenna matalatehoinen (10 W/m) lämmityskaapeli huolellisesti suikaleiden väliin. Termostaatin anturi on asennettava lämmityskaapeleiden väliin suojaputkeen, joka peitetään laastilla.
- Täytä urat kiviainespohjaisella laastilla.
- Asenna erikoisvahva kipsilevykerros päälle.
- Tassu S- ja ThinKit-kaapeleita suositellaan käytettäväksi tässä rakenteessa.
- Asennuksessa on noudatettava voimassa olevia kansallisia asennusmääryksiä.

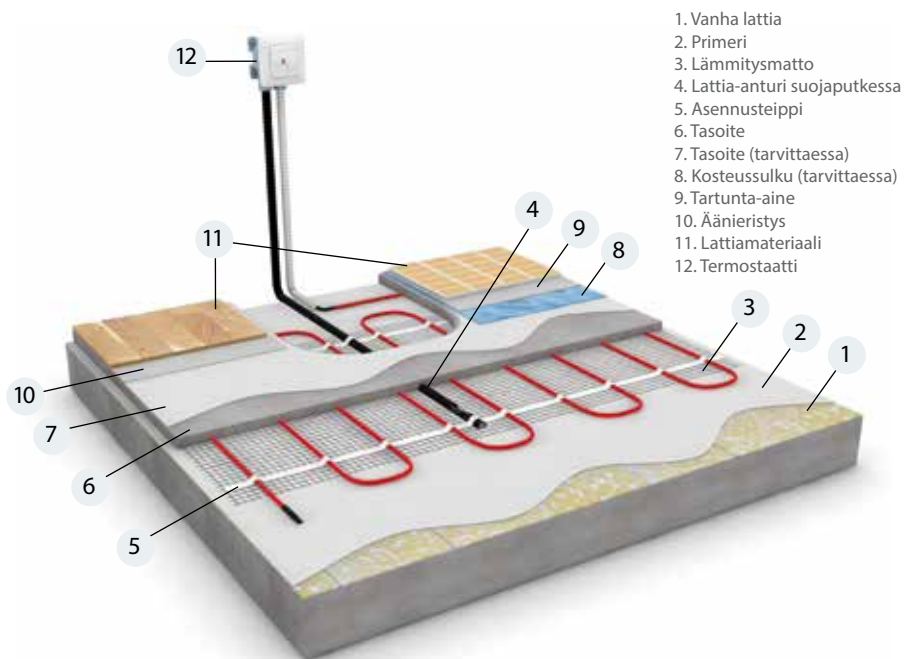
1. Kipsilevy
2. Lämmityskaapeli
3. Lattia-anturi suojaputkessa
4. Kipsilevysuikaleet
5. Lämmityskaapelin urat, jotka on täytetty kiviainespohjaisella tasoitteella
6. Tasoite (tarvittaessa)
7. Erikoisvahva kipsilevy
8. Kosteussulku (tarvittaessa)
9. Keraamisten laattojen tartunta-aine
10. Lattiamateriaali
11. Termostaatti



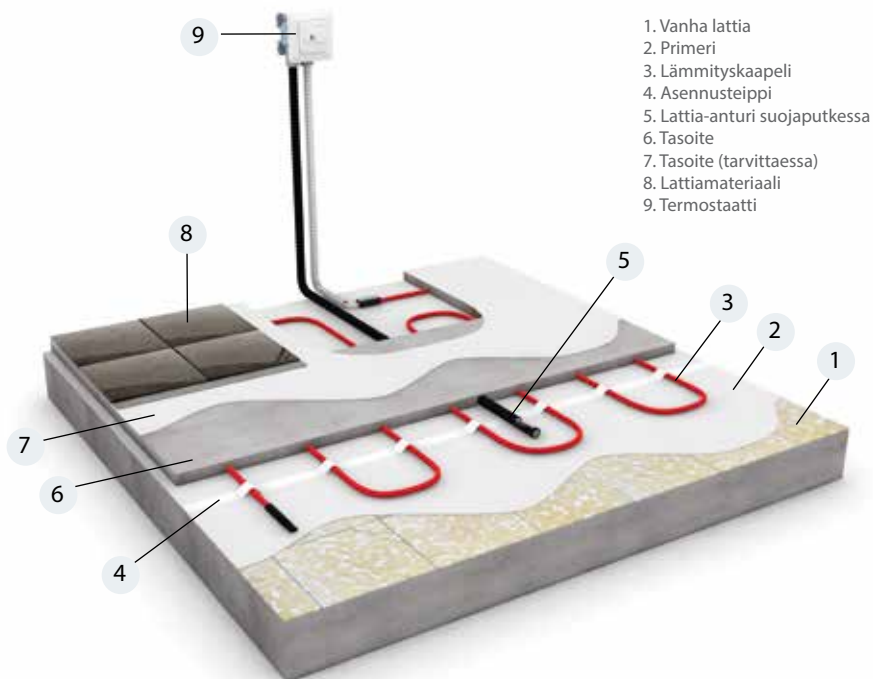
Rakenteet on kuvattu suomalaisen asennustavan mukaan.

Saneerauskohteiden ja ohuiden lattiarakenteiden lämmitys

- Lämmitysmatot voidaan asentaa suoraan vanhan lattiapinnan päälle. Erillistä liimaa ei tarvita, sillä matto kiinnittyy helposti lattiapintaan itsekiinnittyvän verkon avulla. Asennussuuntaa voidaan vaihtaa leikkaamalla verkkoa ja taivuttamalla kaapelia. Termostaatin anturi on asennettava lämmityskaapeleiden välissä olevaan suojaputkeen siten, ettei anturi kosketa kaapeleita. Matto peitetään tasoitteella ja varsinainen lattiamateriaali asennetaan tasoitteen kuivuttua.
- Varmista rakenteen kestävyys valmistajalta / suunnittelijalta.

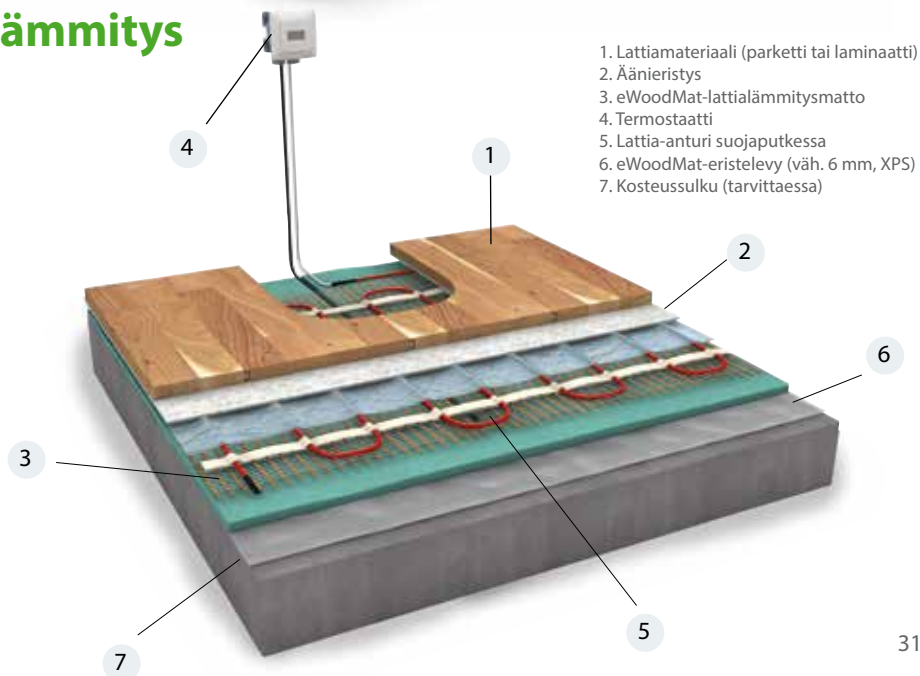


- ThinKit-lämmityskaapelit voidaan asentaa suoraan vanhan palamattoman lattiapinnan päälle (ei puupinnalle). Kaapelit voidaan kiinnittää kiinnitysnauhalla (xhc1230), teipillä tai liimalla. Termostaatin anturi on asennettava lämmityskaapeleiden välissä olevaan suojaputkeen siten, ettei anturi kosketa kaapeleita. Kaapelit peitetään tasoitteella ja varsinainen lattiamateriaali asennetaan tasoitteen kuivuttua.



ThinKit ja ThinMat on suunniteltu erityisesti saneerauksiin, joissa lattian paksuus on tärkeä tekijä. Jos lattian paksuus ei rajoita asennusta, suositeltava vaihtoehto on Tassu S.

Ensto eWoodMat -lattialämmitys



Rakenteet on kuvattu suomalaisen asennustavan mukaan.

Lattialämmityksen suunnittelu

Suunnittelun lähtökohdat

1. Riittävä lämmitysteho kylmänä vuodenaikana.
 - Jatkuvatoimisten lattialämmityskaapeleiden teho on > 1,2 x lasketun alueen lämpöhäviö.
 - Osittain varaavien lattialämmityskaapeleiden teho on > 1,4 x lasketun alueen lämpöhäviö.
2. Lattian pintalämpötilan on tunnettava miellyttävältä käytössä.
 - Tasainen lämpö kaikkialla asuintiloissa, kaapelin asennusetäisyys 9–25 cm.
 - Riittävä lattialämpötila lämpiminä vuodenaikoina – ei liian kuuma kylminä vuodenaikoina.
3. Lattialämpötila ei saa vahingoittaa lattiamateriaaleja.
 - Oikein valitut lattiamateriaalit.
 - Lattiamateriaalin mukaan valittu lämpötila.
4. Riittävä reagointinopeus muuttuviin lämmitystarpeisiin.
 - Betonin paksuus 80–100 mm.

Lämmityskaapelien valinta

Valitse kaapelin tyyppi, teho ja asennustapa lattiamateriaalin ja rakenteen mukaan. Katso mitoitus- ja valintakaavio. Järjestelmään voivat vaikuttaa myös kaapelin asennussyvyys, pinnoite ja kahden kaapelin välinen etäisyys. Paikalliset määräykset on otettava huomioon.

Lattialämmityksen asentaminen vanhaan rakennukseen

Ensimmäiseksi on määritettävä paras asennustapa ja lämmitysratkaisu tutkimalla latti-

an rakenne. Lattialämmityksen lisääminen on helppoa, kun lattiapinnat vaihdetaan tai koko lattiarakenne avataan eristystä parannettaessa. Kosteissa tiloissa lattialämmityskaapeli asennetaan pääsääntöisesti kosteuseristyksen alle. Lämmityskaapeleiden asennusetäisyyden on oltava 9–25 (lattiarakenne ja kaapeli-tyyppi vaikuttavat), jotta pintalämpötila on tasainen.

Mitoitus

Katso asennusvälit halutuille neliötehoille (W/m²) Tassu-, Tassu S- ja ThinKit-kaapeleille oikeista taulukoista.

Asennusväli voidaan myös laskea seuraavalla kaavalla:

$$\text{Asennusväli} = \frac{\text{Pinta-ala/m}^2}{\text{Kaapelin pituus / m}}$$

Esimerkki:

Lämmitettävä lattia-ala on 12 m² ja siihen asennetaan Tassu12-kaapeli, jonka pituus on 54 metriä. Asennusväli on:

$$\text{Asennusväli} = \frac{12 \text{ m}^2}{54 \text{ m}} = 0,22 \text{ m} = 22 \text{ cm}$$

Neliöteho lasketaan seuraavalla kaavalla:

$$\text{Neliöteho/W/m}^2 = \frac{\text{Kaapelin teho / W}}{\text{Lattian pinta-ala / m}^2}$$

$$\text{Neliöteho/W/m}^2 = \frac{1200 \text{ W}}{12 \text{ m}^2} = 100 \text{ W/m}^2$$

Tassu (20 W/m)

Taivutussäde väh. 40 mm

Teho neliötä kohti	Asennusväli/cm
80	25
90	22
100	20
110	18
120	17
130	15
140	14
150	13

TassuS (10 W/m)

Taivutussäde väh. 40 mm

Teho neliötä kohti	Asennusväli/cm
60	17
70	14
80	13
90	11
100	10
110	9

ThinKit (10 W/m)

Taivutussäde väh. 25 mm

Teho neliötä kohti	Asennusväli/cm
60 *)	17
70 *)	14
80	13
90	11
100	10
110	9
120	8,5
130	7,5
140	7
150	6,5

*) <80W/m² on tarkoitettu ainostaan passiivitaloihin.

Mitoitus- ja valintakaavio

TYYPPI	Tassu	Tassu S	ThinKit	ThinMat		eWoodMat
	20 W/m	10 W/m	10 W/m	100 W/m ²	160 W/m ²	70 W/m ²
UUSI LATTIA						
BETONIRAKENTEINEN LATTIA						
Lattia, jossa alhainen lämpöhäviö	••	•••	•	•		
Betonilattia, yksi valu	•••	••				
Betonilattia, kaksi valua	••	•••				
Betonilattia, asennus suoraan parketin laminaatin alle						•••
PUURAKENTEINEN LATTIA, kuten sivulla 30		•••				
KIPSILEVYRAKENTEINEN LATTIA		•••	••	••		
KIPSIVALURAKENNE		•••				
SANEERAUS JA PINTASANEERAUS-RATKAISU						
BETONIRAKENTEINEN LATTIA						
Betoni / laminaatti tai parketti		••	•••	•••		••
Betoni / laatat		••	•••	•••	••	
KIPSILEVYRAKENTEINEN LATTIA		•••	••			
PUURAKENTEINEN LATTIA, kuten sivulla 30		•••				
ASENNUS SUORAAN LASTU- TAI VANE-RILEVYN PÄÄLLE				•••		

••• suositellaan •• soveltuu • voidaan käyttää

*) eWoodMat on asennettava min. 6 mm paksun XPS-eristelevyn päälle, joten lattiamateriaali voi olla puu, betoni, levyrakente tms.

Osittain varaava sähkölämmitys

Edullisemmän sähkön (yösähkö/spot-sähkö) aikana voidaan lämpöä varata betonilaattaan, josta varattu lämpö siirtyy huoneeseen päivän aikana. Betonilaatta lämmitetään lämmityskaapeleilla. Lämmityksen ominaisuuksiin vaikuttavat ensisijaisesti betonilaatan paksuus, kaapelin asennussyvyys, lattiamateriaali ja ja lattian alla oleva eristys.

Enston lämmityskaapelit soveltuvat sekä yhdessä että kahdessa vaiheessa valettuihin betonilattioihin. Varaavaa lämmitystä käytetään pääasiassa huoneissa, joiden lattiapinnat ovat lämpöä hyvin eristävää materiaalia, kuten puuta, muovimattoa tai kokolattiamattoa. Varmista, että betonilaatan massa riittää osittain varaavaan lattialämmitykseen. Selvitä mahdollinen lisälämmityksen tarve.

Tassu-kaapeli on ihanteellinen ratkaisu osittain varaavaan lämmitykseen. Lähtötehon tulee olla 80–150 W/m², kaapelivälin 15–25 cm ja asennussyvyyden 5–10 cm.

Oikeat lämpötilat

Mahdollisimman suuren mukavuuden ja viihtyisyyden saavuttamiseksi suositellaan seuraavia lattian pintalämpötiloja:

Puu- ja korkkipinnat	23–27 °C
Muovimatto	26–28 °C
Keraamiset laatat tai betonipinta	26–28 °C
Laminaatti	23–27 °C

Lattiamateriaalin on sovellettava lattialämmitykseen – kysy lisätietoja lattiamateriaalin valmistajalta!

Lattian maksimilämpötilaa voidaan rajoittaa käyttämällä yhdistelmätermostaattia. Lattiapinnoitteiden valmistajat antavat tarkempia ohjeita sallituista lämpötiloista.

Huom. Paksu puulattiapinnoite eristää tehokkaasti.

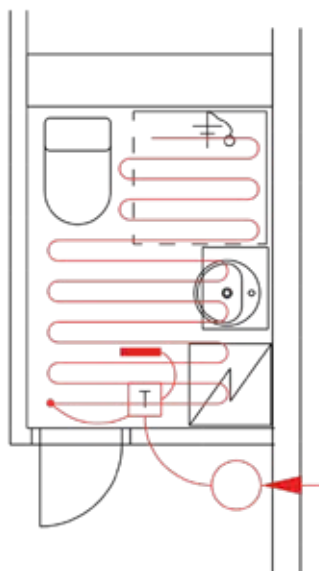
Lattialämmitysratkaisut kylpyhuoneen saneerauksessa

Esimerkkiratkaisu

Kylpyhuoneen mukavuutta voidaan lisätä asentamalla lattiaan ThinKit-lattialämmityskaapelit tai ThinMat-lämpökaapelimatto. Mikäli tilassa on jo jokin lämmönlähde, riittää

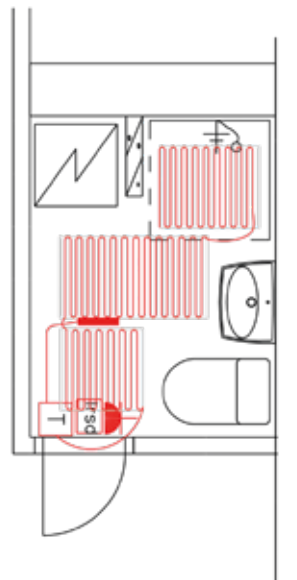
usein, että lattialämmitys asennetaan vain siihen osaan lattiaa, jossa kävellään. ThinMat on tarkoitettu erityisesti olemassa olevan lattian päälle asennukseen. ThinKit on erinomainen

ratkaisu pieniin ja sokkeloihin tiloihin. ThinKit ja ThinMat asennetaan aina kosteuseristyksen alle. Lattialämmityksen alle suositellaan aina eristystä.



KPH:een lattialämmitys on toteutettu ThinKitillä EFHTK1.5

Teho (W): 150 W
Neliöteho (W/m²): 83 W/m²
Pituus (m): 14,5 m
Kaapelien asennusväli (m): 0,12 m



KPH:een lattialämmitys on toteutettu ThinMatilla EFHTM160.2

Teho (W): 320 W
Pituus (m): 4 m
Leveys (m): 0,48 m

ThinKit on erinomainen ratkaisu pieniin ja sokkeloihin tiloihin, kuten kylpyhuoneisiin tai wc-tiloihin (ks. kuva yllä). ThinKit on saatavissa termostaattilla tai ilman termostaattia.

ThinMat asennetaan olemassa olevan lattian päälle.



Lämmitysjärjestelmä on aina mitoitettava paikallisten määräysten ja ilmaston mukaisesti. Huom. Esimerkki perustuu suomalaiseen rakennuskäytäntöön ja ilmastoon.

Vinkkejä saneerauksiin

Jos lattian pintamateriaalina käytetään parkettia, varmista parketin suurin sallittu lämpötila parketin valmistajalta.

- Kun parketin paksuus on 20 mm, on lämpötila parketin alapinnassa noin 10 °C huone-
lämpötilaa korkeampi.
- Kun parketin paksuus on 28 mm, on lämpötila parketin alapinnassa noin 12 °C huone-
lämpötilaa korkeampi.

Sähkölämmittimien vaihto saneerauksessa

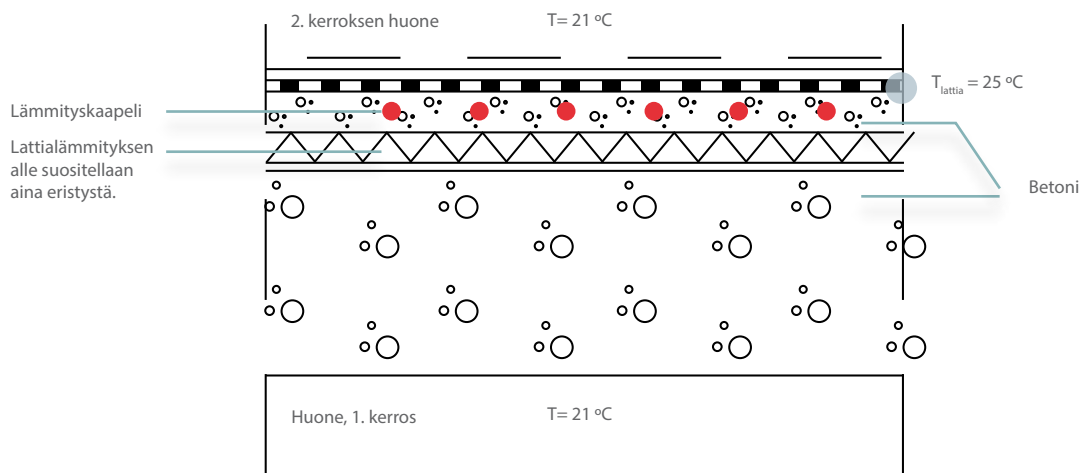
Tehtävä on helppo valmiiksi sähkölämmityksessä talossa, kun käytetään samantehoisia ja -mallisia lämmittimiä.

- Tarkista vanhan kaapeloinnin ja ohjausjärjestelmän kunto.
- On suositeltavaa, että lämmitin on ikkunan levyinen.
- Jos eristystä ja/tai ikkunoita ei ole uusittu,

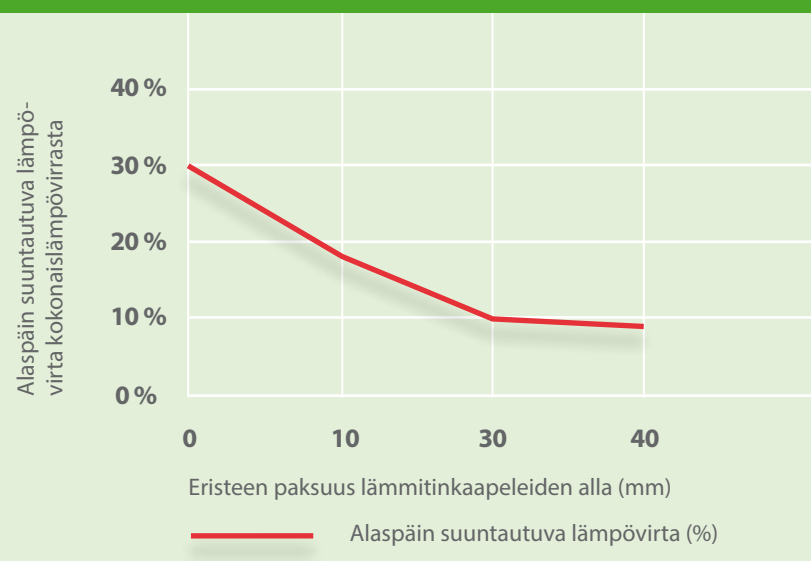
käytä vähintään samantehoista tai suurempitehoista lämmitintä kuin vanha.

- Lisättäessä lämmittimiä vanhaan lämmitysyhmään on tarkistettava, ettei ylitetä ryhmän maksimikuormitusta, eikä mahdollisen ohjaa-orja -yhdistelmän maksimikuormitusta.
- Tarkista uusien lämmittimien minimietäisyydet viereiseen seinään, yläpuolella olevaan esteeseen jne.

Polystyreenieristeen vaikutus alaspäin suuntautuvaan lämpövirtaan



Lämpövirta välipohjan läpi W/m²





Lattialämmityksen tarkistuslista

- Kaapelia ei saa asentaa kiintokalusteiden alle.
- Kaapelin asennusväli on määritysten mukainen.
- Kaapelin taivutussäteen on oltava vähintään 40 mm Tassu-kaapeleilla ja vähintään 25 mm ThinKit-kaapeleilla.
- Lämpökaapelin on oltava lämmönjohtavuudeltaan samanarvoisessa materiaalis- sa. Kaapelilenkit eivät saa koskettaa toisi- aan eikä lämpökaapeli saa mennä ristiin itsensä tai kylmäkaapelin kanssa.
- Kaapeleiden jatkos- ja loppupää on ol- tava lämpökaapelin kanssa saman arvoi- sessa materiaalissa. Niitä ei saa taivuttaa, ja ne on kiinnitettävä luotettavasti alus- taansa. Kaapelin kylmäpää suojataan asennusputkella.
- Lämpökaapelia ei saa viedä lämmön- eristeen läpi, poikkeuksena ns. kylmä- kaapeli. Lämpökaapeli ei saa kulkea lat- tian liikuntasauaman poikki eikä sellaisilla alueilla, joissa on laatan halkeamisen tai ylikuumentumisen vaaraa. Kiukaaseen, takkaan tai muuhun lämmönlähteeseen etäisyyden on oltava vähintään 0,5 m.
- Asennuspinnan on oltava puhdas liasta ja roskista, jotka voivat vahingoittaa kaa- pelia.
- Rakennusmateriaalien pintakäsittelyssä sekä rakenteisiin liittyvissä asioissa on noudatettava materiaalin valmistajan oh- jeita sekä hyväksytyjä rakennustapoja.
- Lämmityskaapelien asennuksesta on tehtävä suunnitelmat ja työpiirustus. Mo- lemmat tekee asianmukaiset oikeudet omaava sähköurakoitsija tai -suunniteli- ja valmistajan antamia ohjeita sekä alan määräyksiä ja ohjeita noudattaen.
- Lämpökaapelia ei saa lyhentää eikä kyt- kentäpäihin saa kohdistaa vetorasitusta. Verkosta irroitettu lämpökaapeli pyritään asentamaan samalla jaolla kuin mattoon kiinnitetty kaapeli. Minimiväli 60 mm.
- Kaikille lattialämmitysasennuksille on asennettava lisäsuojaksi 30 mA:n vikavir- tasuojakytkin.
- Termostaatin anturi asennetaan suoja- putkeen, jonka kaaren on oltava niin loi- va, että anturi voidaan tarvittaessa vaih- taa. Putki asennetaan lämmityskaapelien väliin, siten että se ei kosketa kaapelia. Sulje anturiputki vesitiiviiksi.
- Lattialämmityskaapelin asennusvälin on oltava pienempi ikkunoiden, ovien ja sel- laisten alueiden kohdalla, joissa lämpö- häviöt ovat suurimmat.
- Lämmityskaapeli on asennettava vähin- tään 30 mm:n päähän kaikista rakennuk- sen sähköä johtavista osista, kuten vesi- putkista.
- Lattialämmitysasennus on varustettava kaikinapaisella, ylijänniteluokan III ero- tuslaitteella. Esimerkiksi Enston lattia- lämmitystermostaattien käyttökytkimet täyttävät tämän vaatimuksen. Erotuslaite voi olla ryhmäkohtainen tai kaikille läm- mitysryhmille. yhteinen. Erotuslaitteena voi toimia myös ohjausvirtapiirissä sijait- seva käyttökytkin.
- Lattialämmityskaapelin kunto on tarkis- tettava ennen valua ja sen jälkeen, mit- taamalla kaapelin silmukaresistanssi (Rj) sekä syöttöjohtimien ja maajohtimen vä- lisen eristysresistanssi (Re).



Sähkölämmittimet

– Kustannustehokas ja luotettava ratkaisu

Lämmittimet sopivat erilaisiin tiloihin lämmitysratkaisuksi, sillä ne ovat helppoja asentaa ja vaihtaa uusiin. Miellyttävä lämpötilasaavutetaan nopeasti, koska suurin osa käytetystä energiasta muunnetaan lämmöksi. Lämmittimet soveltuvat uudisrakennuksiin, saneerauksiin ja lisälämmönlähteeksi.

Yleiset ominaisuudet

Kaikki Enston lämmittimet ovat turvallisia, sillä niiden pintalämpötila on alhainen ja niissä on ylikuumentumissuoja. Elektronisilla termostaateilla varustetut lämmittimet ovat tarkkoja, energiatehokkaita ja hiljaisia, ja ne takaavat erinomaisen mukavuuden tasaisen huonelämpötilan ansiosta. Kaikki lämmittimet on valmistettu kuumasinkitystä teräksestä, joten ne eivät ruostu. Lämmittimiä on saatavana erikokuisina ja -levyisinä.

Kaikki lämmittimet ovat kaksoiseristettyjä luokan II laitteita. Lämmittimiä on helppo ohjata on/off-kytkimen ja numeroidun lämpötila-asteikon avulla. Lämmittimet reagoivat nopeasti muiden lämmönlähteiden aiheuttamiin lämpötilanmuutoksiin. Niiden hyötysuhde on lähes 100%, sillä ne lämmittävät ensisijaisesti huoneilmaa eivätkä talon rakenteita.



Lämmittimet Beta Mini, Beta ja Tupa

Beta-lämmittimet

Beta-lämmittimet voidaan asentaa kuiviin tai kosteisiin tiloihin (IP21). X-mallisen lämmityselementin ansiosta lämmittimien pintalämpötila on alhainen. Lämmittimiä voidaan käyttää seinään asennettuina tai vapaasti seisovina (erillisillä jaloilla).

Beta M

- Mekaaninen termostaatti ja pistorasias.
- Tarkka lämpötilan ohjaus: termostaatin tarkkuus $\pm 0,5$ °C.
- Mekaaninen termostaatti kestää paremmin sähköverkon häiriöitä, joten se soveltuu mökkikäyttöön jne.

Beta E

- Elektroninen termostaatti.
- Kytkenärasia tai pistotulppa.
- Lämpötilanpudotus (5 °C) on käytettävissä malleissa, joissa on kytkenärasia.
- Erittäin tarkka ja täysin hiljainen elektroninen termostaatti, tarkkuus $\pm 0,1$ °C.
- Nopea reagointi lämpötilanmuutoksiin lisää mukavuutta ja takaa tasaisen lämpötilan.
- Lämmittimen pintalämpötila on alhainen elektronisen termostaatin ansiosta.

Beta Mini

- Mekaaninen tai elektroninen termostaatti.
- Matalampi Beta Mini sopii korkeampien ikkunoiden alle ja muihin ahtaisiin tiloihin.



Pistotulpalla varustettu sähkölämmitin



Vapaasti seisova lämmitin, jossa on erilliset jalat



Matala Beta Mini

Beta-lämmittimien mitoitus ja asennus

Seuraavissa taulukoissa on ohjeellisia mitoitusarvoja. Huoneen lattiapinta-ala (huonekorkeus 2,5 m) tai tilavuus on tiedettävä. Nyrkkisääntö normaalin eristyksen kanssa on 25–35 W/m³. Matalaenergiataloissa nyrkkisääntö on 15 W/m³ tai jopa vähemmän.

TEHO/W	LÄMMITETTÄVÄ ALUE (M ²), KUN MITOITUSTEHO ON			LÄMMITETTÄVÄN TILAN TILAVUUS (M ³)		
	15 W (M ³)	25 W (M ³)	35 W (M ³)	15 W (M ³)	25 W (M ³)	35 W (M ³)
250	7	4	3	17	10	7
500	13	8	6	33	20	14
750	20	12	9	50	30	21
1 000	27	16	11	67	40	29
1 500	40	24	17	100	60	43
2 000	53	32	23	133	80	57

BETA-LÄMMITIN	P (W)	U (V)	PITUUS	KORKEUS	SEINÄTELIN		PISTOTULPPA
			L (MM)	H (MM)	C (MM)	D (MM)	E1 (MM)
EPHBM02/EPHBE02	250	230	451	389	300	205	1000
EPHBM05/EPHBE05	500	230	585	389	300	205	1000
EPHBM07/EPHBE07	750	230	719	389	440	205	1000
EPHBM10/EPHBE10	1000	230	853	389	440	205	1000
EPHBM15/EPHBE15	1500	230	1121	389	700	205	1800
EPHBM20/EPHBE20	2000	230	1523	389	1000	205	1800

BETA MINI -LÄMMITIN	P (W)	U (V)	PITUUS	KORKEUS	SEINÄTELIN		PISTOTULPPA
			L (MM)	H (MM)	C (MM)	D (MM)	E1 (MM)
EPHBMM02/EPHBEM02	250	230	585	235	300	89	1000
EPHBMM05/EPHBEM05	500	230	853	235	440	89	1000
EPHBMM07/EPHBEM07	750	230	986	235	700	89	1000
EPHBMM10/EPHBEM10	1000	230	1121	235	700	89	1800
EPHBMM13/EPHBEM13	1300	230	1523	235	1000	89	1800

Beta- ja Beta Mini -sarjojen koodiavain

EPHBMM13P

E P H B M M 13 . P

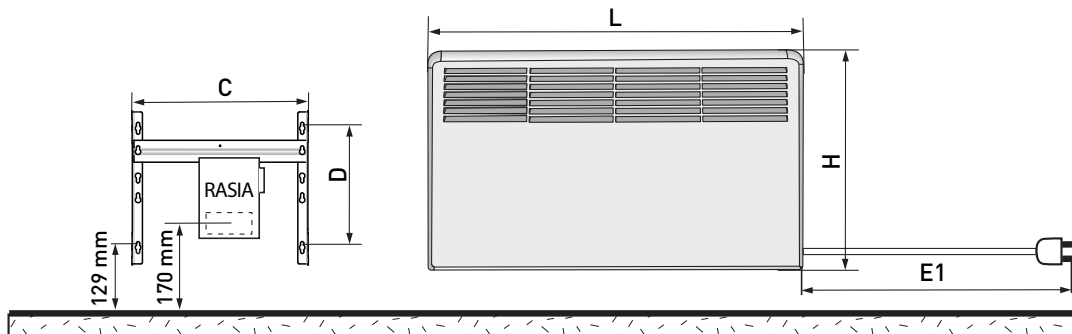
E Ensto
P Paneeli
H Heaters/lämmittimet
B Beta-sarja

E Elektroninen termostaatti
M Mekaaninen termostaatti

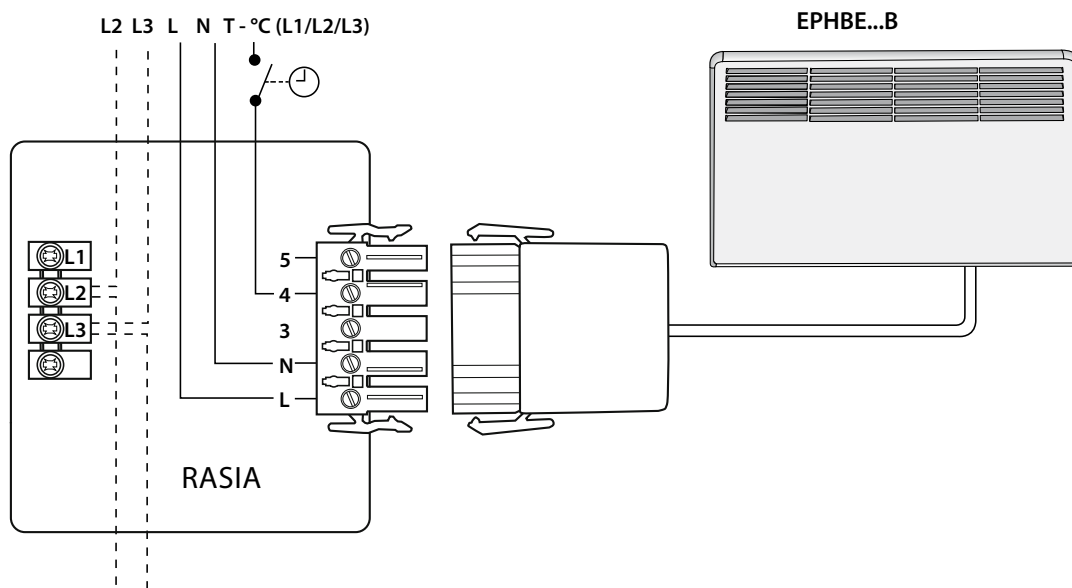
M Beta Mini -sarja

02 250 W
05 500 W
07 750 W
10 1 000 W
13 1 300 W
15 1 500 W
20 2 000 W

P Pistotulppa
B Connection box / kytkentärasia



U(V) = 230V +10%, -15%, 50 Hz



Tupa-lämmittimet

Tupa-tuoteperhe koostuu Taso-, Lista-, Peta- ja Roti-lämmittimistä. Tupa-lämmittimet asennetaan pääsääntöisesti kuiviin tiloihin (IP20), poikkeuksena on Roti- lämmittimet (IP24).

- Kytkentärasia
- Lämmitin voidaan asentaa käyttämällä

erillistä liitosjohtoa LJOH (1,5m liitosjohto pistotulpalla).

- Erittäin tarkka ja täysin hiljainen elektroninen termostaatti, tarkkuus $\pm 0,1$ °C.
- Säädettävä lämpötilanpudotus 2–20 °C asetetusta arvosta.
- Lämpötilanpudotusta voidaan ohjata erilli-

sellä paikalla/poissa-kytkimellä tai rakennuksen automaatiojärjestelmällä (230 V millä vaiheella tahansa).

- Taso- ja Lista-lämmittimet ovat saatavana myös ilman termostaattia (orjalämmitin).
- Huoneanturin vian tunnistus (ELTE5-termostaateissa).



TASO (IP20) Peruslämmitin koteihin ja vapaa-ajanasuntoihin.



LISTA (IP20) Matala lämmitin suurten ikkunoiden alle.



PETA (IP20) Peittämissuojattu lämmitin, jossa on käsin palautettava ylikuumentumissuoja. Soveltuu esimerkiksi vaatehuoneisiin.



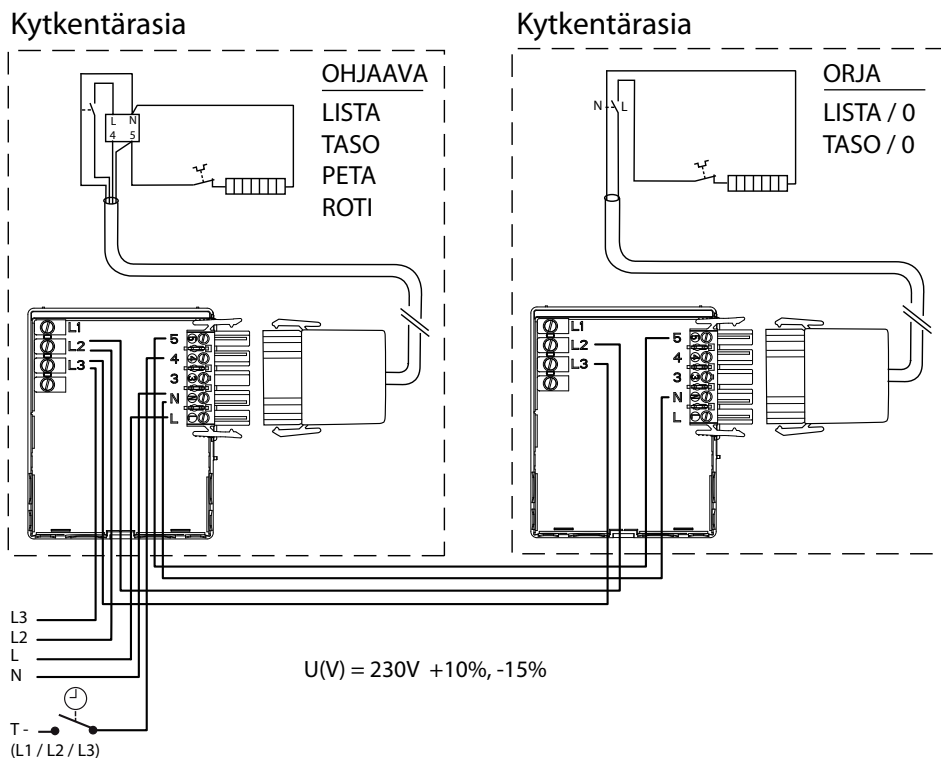
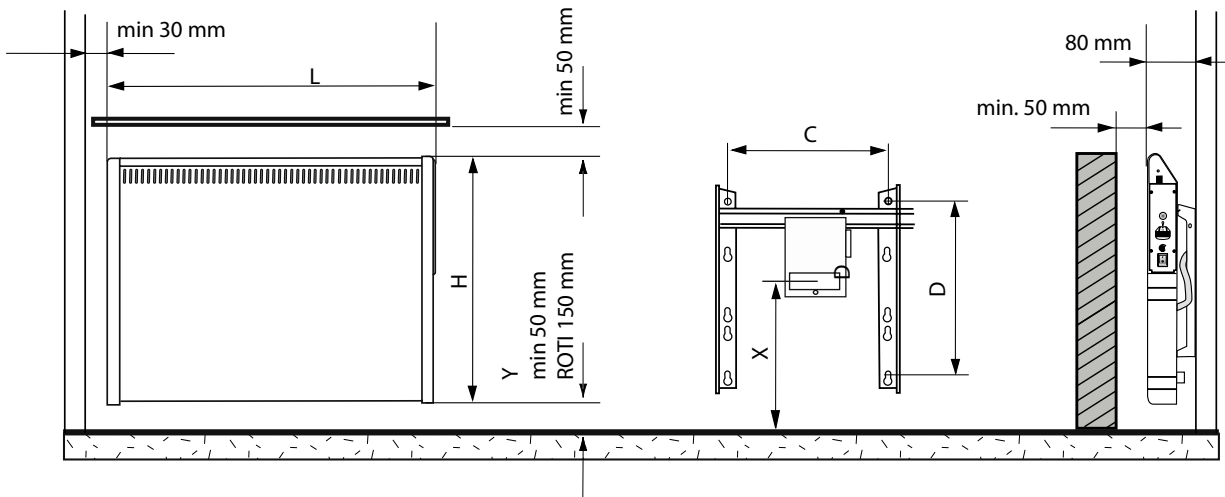
ROTI (IP24) Roiskesuojattu lämmitin, joka soveltuu kylpyhuoneisiin, saunoihin, kellareihin ja autotalleihin.

TEHO/W	LÄMMITETTÄVÄ ALUE (M ²), KUN MITOITUSTEHO ON			LÄMMITETTÄVÄN TILAN TILAVUUS (M ³)		
	15 W (M ²)	25 W (M ²)	35 W (M ²)	15 W (M ³)	25 W (M ³)	35 W (M ³)
150	4	2	2	10	6	4
200	5	3	2	13	8	6
350	9	6	4	23	14	10
500	13	8	6	33	20	14
550	15	9	6	37	22	16
700	19	11	8	47	28	20
800	21	13	9	53	32	23
900	24	14	10	60	36	26
1000	27	16	11	67	40	29
1200	32	19	14	80	48	34

TYYPPI	P (W)	U (V)	PITUUS		KORKEUS		SEINÄTELIN				IP
			L (MM)	H (MM)	C (MM)	D (MM)	X (mm)	Y (mm)			
TASO2	200	230	300	400	100	280	75...200	70	20		
TASO3	350	230	500	400	225	280	75...200	70	20		
TASO5	550	230	800	400	300	280	75...200	70	20		
TASO8	800	230	1100	400	600	280	75...200	70	20		
TASO10	1000	230	1370	400	600	280	75...200	70	20		
TASO12	1200	230	1670	400	1200	280	75...200	70	20		
LISTA2	200	230	500	200	225	90	75	70	20		
LISTA3	350	230	800	200	300	90	75	70	20		
LISTA5	500	230	1100	200	600	90	75	70	20		
LISTA7	700	230	1370	200	600	90	75	70	20		
LISTA9	900	230	1670	200	1200	90	75	70	20		
ROTI1	150	230	300	400	100	280	200...270	170	24		
ROTI3	350	230	500	400	225	280	200...270	170	24		
ROTI5	500	230	810	400	300	280	200...270	170	24		
ROTI7	700	230	1100	400	600	280	200...270	170	24		
PETA2	200	230	500	200	225	90	75	70	20		
PETA3	350	230	500	400	225	280	75	70	20		

Taso-, Lista-, Roti- ja Peta-lämmittimien mitoitus ja asennus

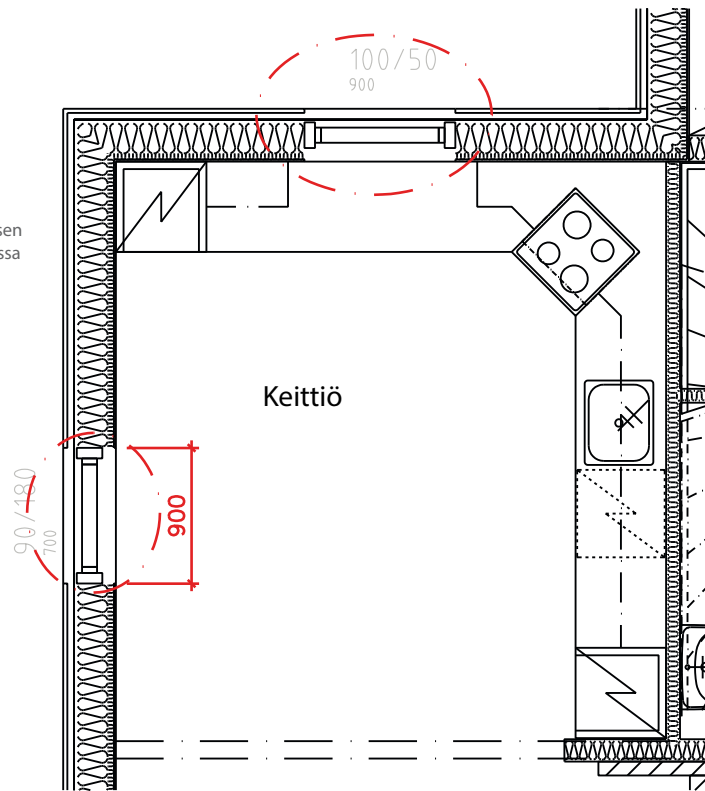
Seuraavissa taulukoissa on ohjeellisia mitoitusarvoja. Huoneen lattiapinta-ala (huonekorkeus 2,5 m) tai tilavuus on tiedettävä. Nyrkkisääntö normaalin eristyksen kanssa on 25–35 W/m³. Matalaenergiataloissa nyrkkisääntö on 15 W/m³ tai jopa vähemmän.



Sähkölämmittimillä toteutetun lämmitysjärjestelmän suunnittelu

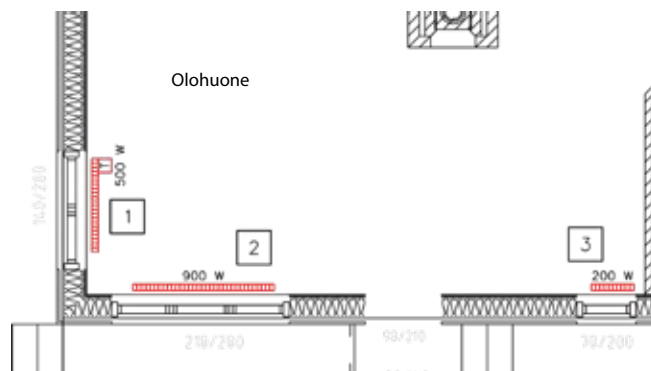
- Laskelmat huoneiden lämpöhäviöistä
- Kaikkien ikkunoiden koon tarkistaminen

Tupa-lämmittimen yläpuolella ei saa olla lämpövirtauksen ylöspäin estäviä esteitä (pöytälevyyn tehdään tarvittaessa reiät tai loveus).



Lämmittimet keittiössä

Jos samassa huoneessa on useita Tupa-lämmittimiä, voit käyttää yhtä termostaattiohjaattua lämmitintä, joka ohjaa kytkettyjä orjalämmittimiä. Muista tarkistaa suurin sallittu lämmitintyyppikohtainen teho.



Ohjaava/orja-kytkentä Tupa-lämmittimillä

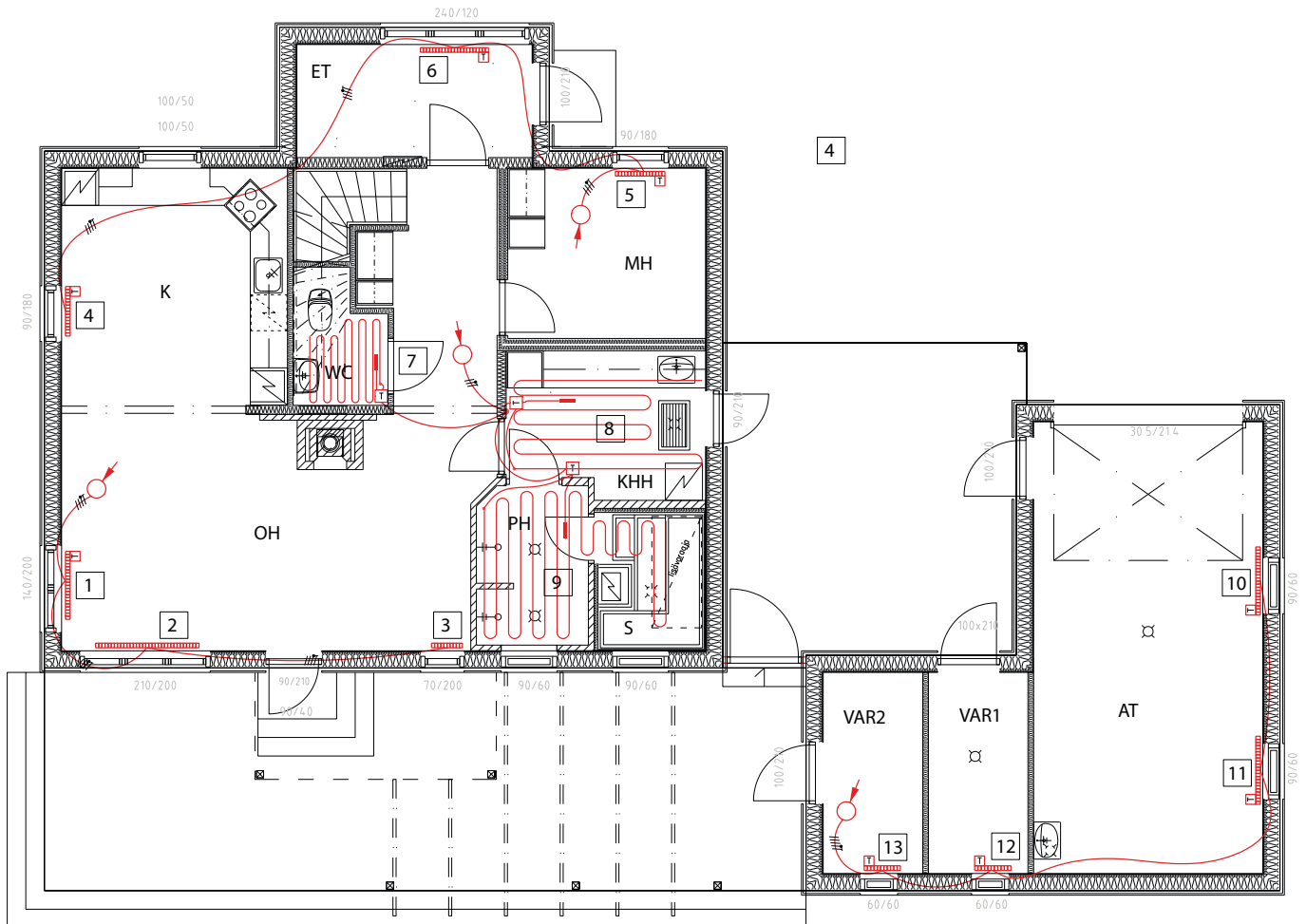
Kosteissa tiloissa on huomioitava oikea lämmitintyyppi = vaadittu IP-luokitus voimassa olevien asennusmääräysten mukaisesti.

Sähkölämmittimien sijoitus

Sähkölämmittimet tulisi sijoittaa ensisijaisesti ikkunoiden alle, jolloin saadaan vedontunne poistettua. Parhaan hyödyn lämmittimistä saa irti, kun ilma pääsee kietämään vapaasti tilassa.

Ohjaintoiminnot

- Lämpötilaohjaus
- Lämpötilan pudotus kotona-/poissa -kytkimellä



Koodi	Huone	Lämpö-häviöt [W]	Tyyppi	Teho [W]	Määrä	Asenn. alue m ²	Pituus	Vastus [Ω]	Teho/neliö-metri [W/m ²]	Etäisyys [m]	Ohjaus
	Olohuone + aula	1381			1						
1	Olohuone		LISTA5	500	1						Elektr.
2	Olohuone		LISTA9.0	900	1						Orja
3	Olohuone		LISTA2.0	200	1						Orja
4	Keittiö	552	TASO5	550	1						Elektr.
5	Makuuhuone	383	TASO5	550	1						Elektr.
6	Kuisti	617	TASO8	800	1						Elektr.
7	WC	39	EFHTK1	130	1	1,35	13,5	402	100	0,10	ECO10FJ
8	Kodinhoitohuone	287	TASSU4	440	1	4,3	20	127	102	0,22	ECO10FJ
9	Kylpyhuone + sauna	382	TASSU6	600	1	6	29	88	100	0,21	ECO10FJ
10 + 11	Autotalli	1498	ROTI7	700	2						Elektr.
12	Varasto 1	417	EPHBM05P	500	1						Mekaan.
13	Varasto 2	324	EPHBM05P	500	1						Mekaan.
Alakerta yhteensä		5880		6370							

Suomessa vuonna 2008 rakennettu matalaenergiatalo, 165 m², 750 m³



Lämmityksen ohjaus säästää energiaa

Nopeasti reagoiva lämmityksen ohjaus lisää asumismukavuutta ja auttaa säästämään energiaa. Ohjaukselta voidaan vaatia ainakin, että lämpötilaa voidaan säätää huoneen käyttötarkoituksen mukaan ja lämpötilaa voidaan laskea tarvittaessa poissaolon ajaksi. Älykäs lämmityksen ohjaus tuo asumiseen uudenlaista mukavuutta ja joustavuutta.

Jatkuvan lämmityksen ohjaus

Lämmitys voidaan suunnitella siten, että se reagoi muuttuviin tarpeisiin nopeasti termostaattien tai muiden ohjausjärjestelmien avulla. Betonilattian jatkuvaa lämmitystä ohjataan joko pelkästään lattialämpötilan tai sekä lattia- että huonelämpötilan mukaan. Lattialämmityksen nopeus ja tarkkuus riippuvat rakenteesta eli laatan paksuudesta ja lattiamateriaalista.

Älykkäät ohjausjärjestelmät

Ensto Intro -kodinohjain on monipuolinen ja helppokäyttöinen KNX-pohjainen ohjausjärjestelmä, joka voidaan asentaa uuteen tai olemassa olevaan kiinteistöön. Kodinohjain ohjaa siihen kytkettyjä laitteita, kuten ilmanvaihtoa, pistorasioita, käyttöveden magneettiventtiiliä ja valaistusta. Ohjauslaitteeseen voidaan kytkeä myös esimerkiksi sähkökatko-, murto-, palo- tai kosteushälytyksiä.

Ensto Intro -kodinohjainta voi käyttää paikallisesti tai etäohjauksella. Paikallishojaus toimii kotona-poissa -painikkeella. Etänä kodinohjainta voidaan ohjata Apple iOS tai Android-puhelimella tai tabletilla, joissa ohjaus tapahtuu Houseinhand-sovelluksella. Verk-

koon kodinohjain liitetään ethernet-kaapelilla omaan kotireitittimeen.

Säästöä tarkoilla termostaateilla

Sähkölämmityksen tehostamisohjelma Elvarin pilottikohteissa on tutkittu termostaattien vaihdon vaikutusta energiankulutukseen huonetiloissa, joissa on suora jatkuvatoiminen lattialämmitys ja klinkkerilattia. Huonelämpötilan lasku jo yhdellä asteella pienentää lämmityslaskua viisi prosenttia vuodessa. Kylpyhuoneen lämmityksessä on saavutettavissa jopa 40 prosentin säästö, kun lämpötilaa säädetään tarpeen mukaan. Tarpeen mukainen säätö on mahdollista, kun käytössä on tarkka aikaohjattava termostaatti, jolla kylpyhuoneen lattiaa lämmitetään riittävästi, mutta sitä ei pidetä koko ajan 'ylilämpöisenä'.

Automaatiikka säästää puolestasi

Helpointa energian säästäminen on silloin, kun sen eteen ei aktiivisesti tarvitse tehdä mitään. Sähkölämmityksen tehostamisohjelma Elvarin tulosten mukaan kodinohjausjärjestelmän avulla kokonaissähkönkulutus pienenee noin 10 prosenttia ja lämmityksen energiankulutus noin 20 prosenttia.

Anna siis automatiikan säästää puolestasi!

Älykkäillä ohjausjärjestelmillä, kuten Ensto Intro -kodinohjaimella, saat kotiin tai vapaa-ajan asuntoon:

Turvaa

- Parannat turvallisuutta – "joku" on aina kotona
- Poissa-tila katkaisee vedentulon ja sähkön halutuista pistorasioista
- Hälytysjärjestelmät valvovat kotiasi

Energian säästöä

- Säästät energiaa ja rahaa poissa ollessasi



Mukavuutta

- Kotona/poissa -tilan-ohjauksen kautta ilmanvaihto, lämmitys ja ulkovaistutus toimivat aina halutulla tavalla
- Kodinohjaus on aina mukana



Elvari-vinkki:

Hyvän termostaatin ja aikaohjauksen avulla esimerkiksi kylpyhuoneen lämpötila nostetaan tarkasti viihtyvyystasolle vain tilan käytön ajaksi – näin säästyy sekä energiaa että rahaa ja kylpyhuoneen lattia on mukavan lämmin suihkun aikana.

Termostaatit

– Energiansäästöä ja mukavuutta

Luotettavat ja tarkat termostaatit pitävät kaikkien huoneiden lämpötilan tasaisena ja mukavana. Samalla voidaan säästää aikaa, energiaa ja rahaa. Tyylikkäästi ja helposti. Jousiliittimet tekevät liittämistä nopeata ja luotettavaa.



Elvari suosittelee uusia elektronisia ja ajastettavia huonetermostaateja myös vanhaan kattolämmitysjärjestelmään!

Lattialämmitystermostaatit

Lattialämmitystermostaateja käytetään sähköisten lattialämmityskaapeleiden kanssa. Ne ohjaavat lämmitysjärjestelmää lattiarakenteisiin asennetun lattia-anturin avulla. Lattialämmitystermostaatit ovat erityisen käyttökelpoisia, kun lattian pintamateriaalina on keraaminen laatta. Termostaatti voi olla lämmitetyn alueen ulkopuolella – ainoastaan lattia-anturin on oltava lämmitetyllä alueella. Kaikissa lattialämmitystermostaateissa on 4 asteen kiinteä lämpötilanpuodustustoiminto.

Lattialämmitystermostaatin hystereesi on $\pm 0,5$ °C.

ECO10F-termostaattia käytetään uppoasennuksessa. Kosteissa tiloissa ECO10F-termostaatin suojausluokka voidaan korottaa IP44:ksi käyttämällä ECOAC44-uppoasennuskoteloa (IP44).

Jousiliittimet tekevät liittämistä nopeata ja luotettavaa. Lämpötilan säätöaluetta voidaan

rajoittaa säätönupin rajoittimilla.

ECO16FD-termostaattia käytetään DIN-kiskoasennuksiin. Lattia-anturia voidaan jatkaa enimmillään 25 metriin.

ECO16FJW on 16 A:n termostaatti, jossa on sisäänrakennettu 30 mA:n vikavirtasuojakytkin. Siksi se sopii hyvin saneerauskohteisiin, joissa vikavirtasuojakytkimen sijoittaminen kytkennällisesti muualle virtapiiriin on vaikeaa.

DIN-kiskoasennus



Ensto Intro



ECO16FJW



Yhdistelmätermostaatit huonekohtaiseen lämpötilansäätöön

Uppoasennettavalla ECO16FR-termostaatilla ohjataan tavallisesti joko lattia- tai kattolämmitystä. Lattialämmitystä voidaan ohjata lattialämpötilan (Floor-asento) tai huonelämpötilan (Room-asento) perusteella. Yhdistelmäasennossa (Combination) termostaatti ohjaa lämmitystä lattia- ja huonelämpötilan mukaan. Lattian pintalämpötilalle voidaan myös asettaa minimi- ja maksimiarvot. Kattolämmitystä ohjataan pelkästään huonelämpötilan perusteella, ja siihen soveltuu up-

poasennettava ECO10R-huonetermostaatti. Lämpötilan säätöaluetta voidaan rajoittaa säätönupin rajoittimilla. Yhdistelmätermostaatti on paras ratkaisu makuu- ja olohuoneisiin, sillä se reagoi nopeasti ja tarkasti lämpötilanmuutoksiin. Jos lattian pintamateriaalina on keraaminen laatta, on suositeltavaa käyttää yhdistelmätermostaattia Floor-asennossa.

ECO16LCD ja ECO16TOUCH ovat näytöllisiä yhdistelmätermostaatteja. Termostaatteja

voidaan ohjata kalenteritoiminnon avulla. ECO16TOUCH-termostaatti on kosketusnäytöllinen, selkeä ja helppokäyttöinen termostaatti, joka täyttää EcoDesign-vaatimukset, jotka astuvat voimaan vuoden 2018 alussa.

Näiden kellotermostaattien energiatehokkaila toiminnolla voit pienentää lämmitysenergian kulutusta asumismukavuudesta tinkimättä.

Ensto Intro



ECO16FRE



ECO16TOUCH



Lämmityksen ohjaus

Lämmitysmuoto	Ohjausmenetelmä	Ominaisuudet
Sähkölämmittimet	Lämmitinkohtainen termostaatti	<ul style="list-style-type: none"> Tasainen huonelämpötila Reagoi nopeasti lämmitystarpeeseen Ohjaava/Orja-toiminto Lämpötilan pudotusta voidaan ohjata millä tahansa vaiheella (230 V) Vedon tunteen poisto ikkunoiden läheisyydessä
Lattialämmitys	Lattialämmitystermostaatti	<ul style="list-style-type: none"> Lattian lämmitystä ohjataan lattia-anturin mukaan. Lattian lämpötila voidaan asettaa lämmitystarpeen mukaan. Kiinteä lämpötilan pudotus voidaan ohjata millä tahansa vaiheella (230 V)
Lattialämmitys	Yhdistelmätermostaatti: huone-, lattia- ja yhdistelmätermostaatti	<ul style="list-style-type: none"> Lattian lämpötila voidaan rajoittaa Lämmitys huoneanturin mukaisesti Lattian lämpötila lämmitystarpeen mukaan Aseteltava lämmityksen pudotus voidaan ohjata millä tahansa vaiheella (230 V)

Sähkölämmittimien ohjaus ja säätäminen

Sähkölämmittimiä ohjataan lämmitinkohtaisilla elektronisilla tai mekaanisilla termostaateilla, joissa usein on sisäänrakennettu lämpötilanpudotustoiminto. Pudotustoiminto on käytettävissä sähkölämmittimissä, joissa on kytkentärasiat, ja sitä käytetään erillisellä paikalla/poissa-kytkimellä tai ohjausjärjestelmällä. Toimintovoioakiinteä (5 °C) tai säädettävä (2–20 °C) sähkölämmittimen tyyppiin mukaan. Lämpötilanpudotusta voidaan ohjata millä tahansa vaiheella (230 V).

Elektroniset termostaatit ovat tarkkoja ja hiljaisia, minkä ansiosta ne sopivat erinomaisesti olo- ja makuuhuoneisiin. Mekaaniset termostaatit ovat edullisempia ja kestävät paremmin

verkon häiriöitä. Niitä käytetään paikoissa, joissa niihin voivat vaikuttaa ilmastolliset ylijännitteet (salamat) tai huonolaatuinen sähköjakelu. Mekaanisista termostaateista kuuluu pieni ääni, kun lämmitys kytkeytyy päälle tai pois päältä.

Lattialämmityksen ohjaus ja säätäminen

Lattialämmitys on tasainen lämmitysmenetelmä. Lattialämmityksen lämmitysteho on suoraan verrannollinen lattian ja ilman lämpötilaeroon. Lämmön siirtyminen on sitä suurempaa, mitä suurempi ero on. Lattialämmitystä ohjataan joko lattia- tai yhdistelmätermostaatilla. Valinta perustuu lattialämmityksen käyttöön, tehohäviöiden laskentaan sekä mukavuuteen.

Seuraavat kysymykset auttavat oikean termostaatin valinnassa:

- Onko käytössä lattia- tai kattolämmitys?
- Edellyttävätkö lattiamateriaalit (puu, parketti tai laminaatti) lämpötilan rajoituksella varustettua termostaattia?
- Kuinka suurta tehoa (W) on ohjattava yhdellä laitteella?
- Mitä vaatimuksia liittyy huonelämpötilan tasaisuuteen?
- Kumpi tarjoaa parhaan kustannus-hyötysuhteen, normaali lattialämmitystermostaatti (ECO10) vai yhdistelmämalli (ECO16)?
- Mihin tarkoitukseen huonetta käytetään?
- Millaisia termostaatin muotoilun ja värin pitäisi olla?



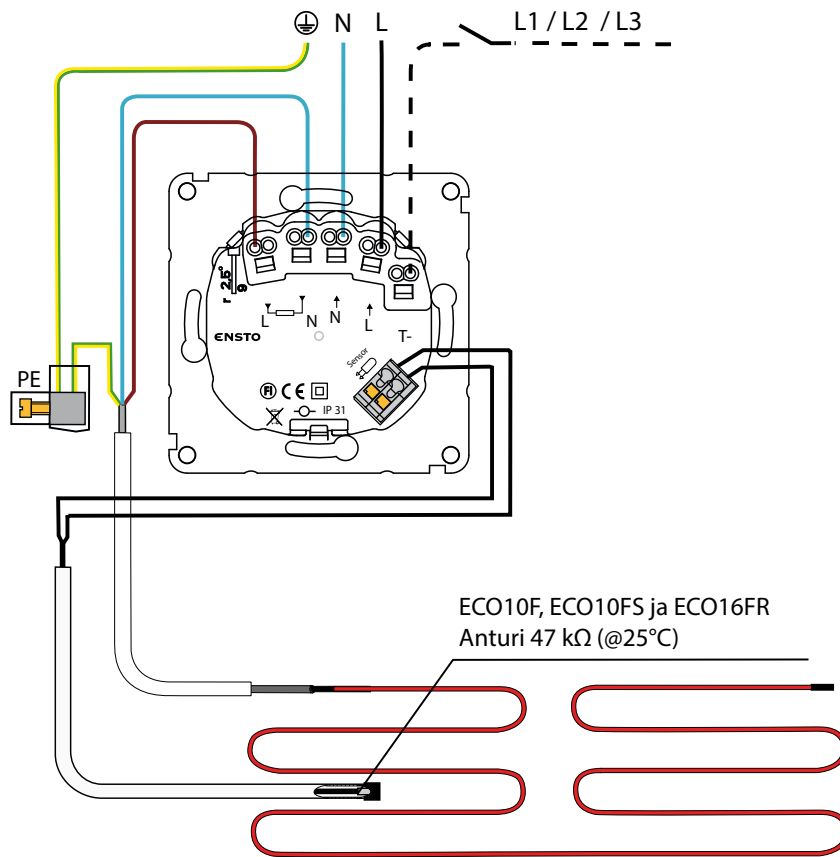
Termostaattien koodiavain

E	Ensto	INTRO	Intro-kaluste
CO	COntrol/ohjaus	sw	musta (Intro)
10	10 A (2 300 W)	ww	valkoinen (Intro)
16	16 A (3 600 W)	J	Jussi-kaluste
F	Floor/lattia	E	Elko-kaluste
R	Room/huone	I	Impressivo-kaluste
FR	Floor/Room-yhdistelmä	D	DIN- kiskoasennus
LCD	näytöllinen termostaatti	W	vikavirtasuojaja

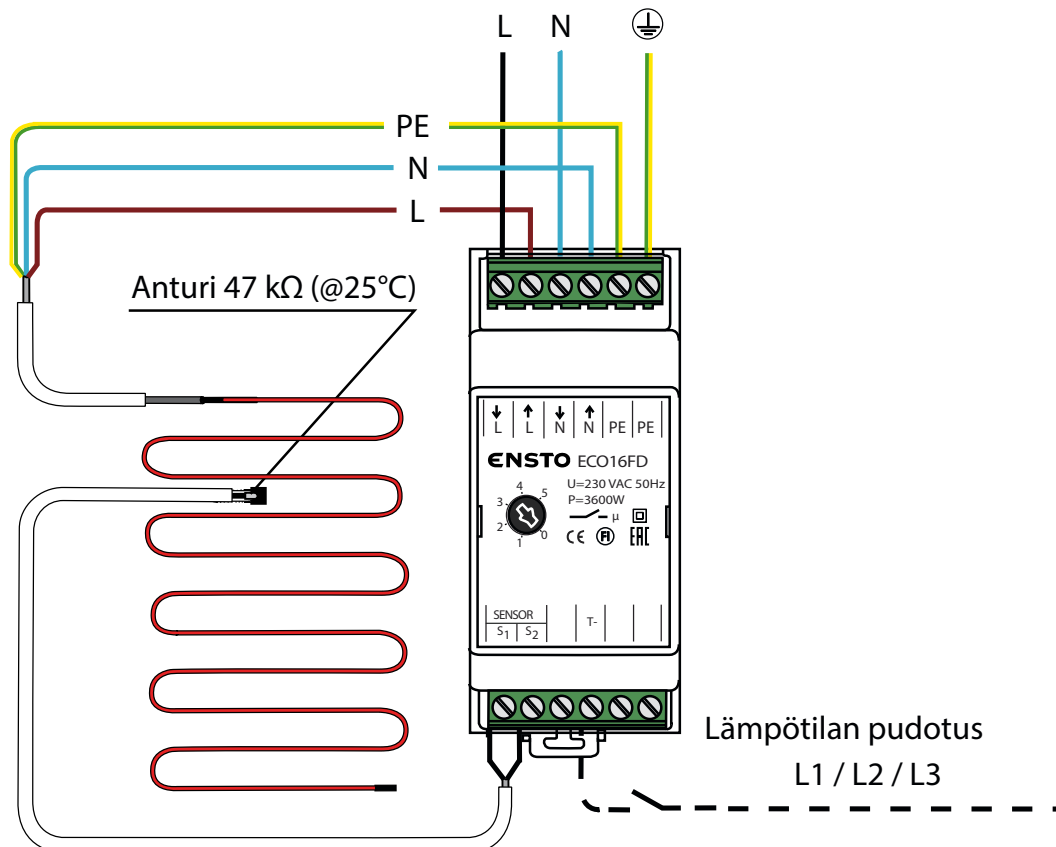
Uudet termostaatit sekä säästävät että takaavat miellyttävämmän sisälämpötilan!

Termostaattien kytkentäkaaviot

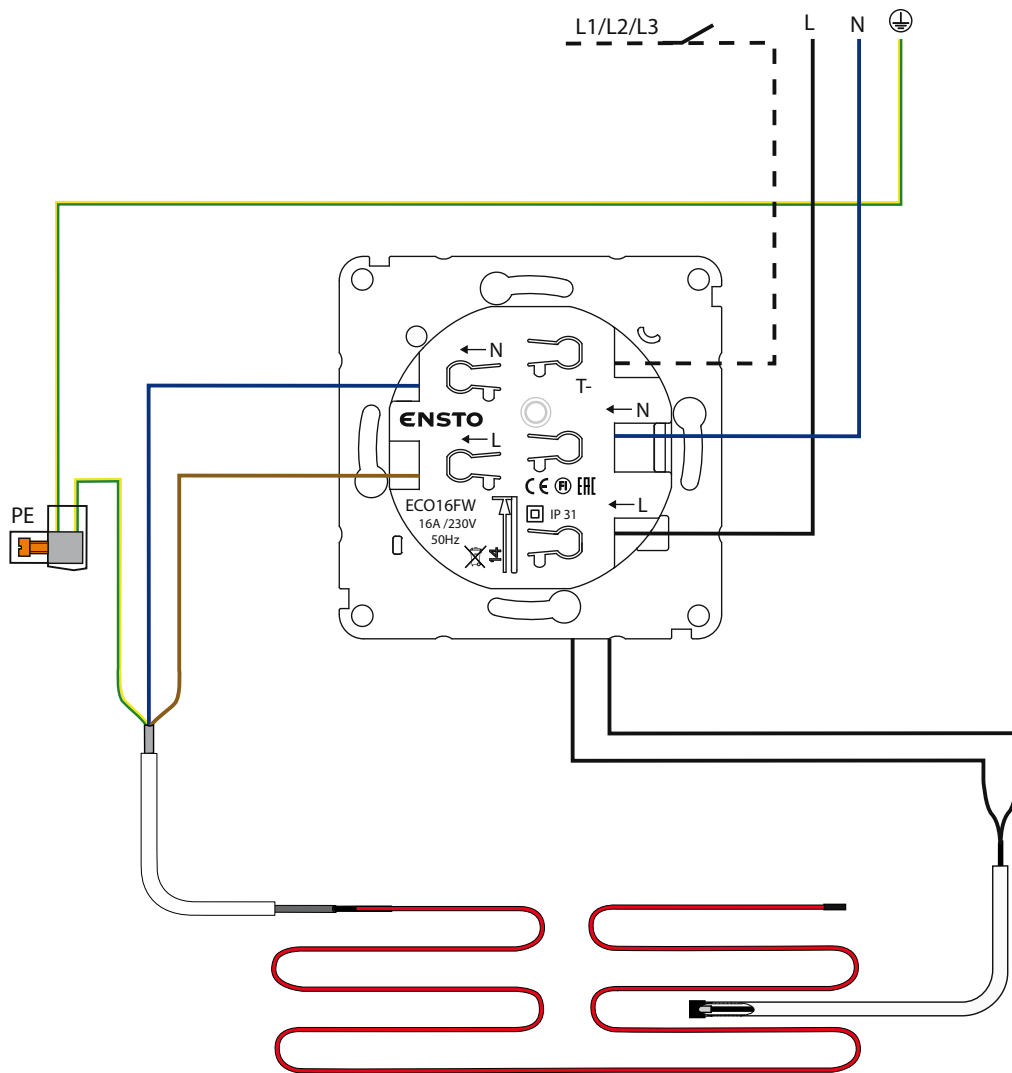
ECO-termostaatit upposennukseen



ECO16FD-termostaatit DIN-kiskoasennukseen



ECO16FW-termostaatin uppoasennus



Tuotteet
Sähkölämmitys



Lämmitys

Lattialämmitysratkaisut

Enston lattialämmityskaapeleilla lämmität kotisi taloudellisesti ja mukavasti. Lattia tuntuu miellyttävän lämpimältä ja esimerkiksi pesutilat kuivuvat nopeasti. Valikoimastamme löytyy ratkaisut sekä saneeraus- että uudiskohteisiin.

Tassu-lämpökaapelit

Osittain varaavaan ja jatkuvatoimiseen lattialämmitykseen. Lämpökaapeli kaksijohtiminen päättyvä kaapeli. Alin asennuslämpötila -10 °C. Nimellisjännite 230 V. Teho 20 W/m. Liitäntäkaapelin pituus 2,5 m (paitsi TASSU1, pituus 3 m). Tehot/m² on laskettu 80-150 W/m².

Tyyppi	Snro	GTIN	Kuvaus	Pakk/Lava
TASSU1	8168273	6418677637858	7 m, 1,0-1,7 m ² , 150 W	1 60
TASSU2	8168263	6410081682639	11 m, 1,6-2,7 m ² , 240 W	1 60
TASSU3	8168233	6418677631696	15 m, 2,0-3,7 m ² , 300 W	1 60
TASSU4	8168264	6410081682646	20 m, 2,9-5,0 m ² , 440 W	1 60
TASSU6	8168265	6410081682653	29 m, 4,0-7,2 m ² , 600 W	1 60
TASSU9	8168266	6410081682660	40 m, 5,8-10,0 m ² , 900 W	1 60
TASSU12	8168267	6410081682677	54 m, 7,6-13,5 m ² , 1200 W	1 30
TASSU16	8168268	6410081682684	72 m, 9,8-18,0 m ² , 1600 W	1 30
TASSU18	8168218	6410081682189	86 m, 11,4-21,5 m ² , 1800 W	1 30
TASSU22	8168269	6410081682691	106 m, 13,3-26,5 m ² , 2200 W	1 30



Tassu S -lämpökaapelit

Jatkuvaan lattialämmitykseen, saneerauksiin, kipsilevy lattiaan, puurakenteiseen lattiaan sekä mukavuuslämpö-lattiaan. Itse kaapeli tulee asentaa palamattoman pinnan päälle. Lämpökaapeli kaksijohtiminen päättyvä kaapeli. Alin asennuslämpötila -10 °C. Nimellisjännite 230 V. Teho 10 W/m. Liitäntäkaapelin pituus 2,5 m (paitsi TASSU100S, pituus 3 m). Tehot/m² on laskettu 60-110 W/m². HUOM! <80 W/m² on tarkoitettu ainoastaan passiivitaloihin.

Tyyppi	Snro	GTIN	Kuvaus	Pakk/Lava
TASSU100S	8168259	6418677637797	10 m, 1-1,7 m ² , 105 W	1 60
TASSU1S	8168280	6410081682806	16 m, 1,5-2,7 m ² , 165 W	1 60
TASSU3S	8168282	6410081682820	29 m, 2,8-4,8 m ² , 300 W	1 60
TASSU4S	8168284	6410081682844	42 m, 3,8-6,9 m ² , 400 W	1 60
TASSU6S	8168286	6410081682868	59 m, 5,3-9,7 m ² , 600 W	1 30
TASSU7S	8168261	6418677637803	71 m, 6,5-11,9 m ² , 700 W	1 30
TASSU8S	8168288	6410081682882	79 m, 7,1-13,0 m ² , 800 W	1 30
TASSU9S	8168270	6418677637810	87 m, 8,0-14,5 m ² , 900 W	1 30
TASSU11S	8168290	6410081682905	106 m, 9,3-17,0 m ² , 1100 W	1 30
TASSU13S	8168271	6418677637827	117 m, 11,5-20,0 m ² , 1300 W	1 30
TASSU15S	8168272	6418677637834	140 m, 13,7-24,0 m ² , 1500 W	1 30



Lattialämmitysratkaisut

ThinKit-lämpökaapelit termostaatilla

ThinKit on suunniteltu pienten ja sokkeloisten tilojen lattialämmitykseen. Asennus ohueen tasoihteeseen. Itse kaapeli on pyöreä, halkaisijaltaan 4,2 mm. Tämä mahdollistaa matalan korotuksen saneerauksen tai uudiskohteen yhteydessä. Tuotetta voidaan käyttää kaikkien lattiapintamateriaalien kanssa, mutta itse kaapeli tulee asentaa palamattoman pinnan päälle. Koot kattavat 1 - 20,6 neliömetrin alueen. Pakkauksessa on lattialämmityskaapelia, termostaatti Jussi- ja Elko-yhteensopivilla peite- ja keskiölevyillä, taipuisaa asennusputkea sekä asennusteippiä. Termostaatin, ECO10FSJ+E, lämpötila-alue on 10 - 35 °C. IP31. Kylmäkaapelin pituus on 3 metriä. Tehot/m² on laskettu 60-150 W/m². HUOM! <80 W/m² on tarkoitettu ainoastaan passiivitaloihin.



Tyyppi	Snro	GTIN	Kuvaus	Pakk/Lava
EFHTK1+T	8168600	6418677635847	13,5 m, 0,9-2,2 m ² , 130 W + T	1 60
EFHTK1.5+T	8168601	6418677635854	14,5 m, 1,0-2,5 m ² , 150 W + T	1 60
EFHTK2+T	8168602	6418677635861	22,5 m, 1,5-3,7 m ² , 220 W + T	1 60
EFHTK3+T	8168603	6418677635878	28,5 m, 1,9-4,7 m ² , 280 W + T	1 60
EFHTK4+T	8168604	6418677635885	40 m, 2,7-6,7 m ² , 400 W + T	1 60
EFHTK5+T	8168605	6418677635892	45 m, 3,0-7,5 m ² , 450 W + T	1 60
EFHTK6+T	8168249	6418677637957	55 m, 3,7-9,2 m ² , 550 W + T	1 60
EFHTK7+T	8168607	6418677635908	70 m, 4,6-11,5 m ² , 690 W + T	1 60
EFHTK8+T	8168608	6418677635915	78 m, 5,2-13 m ² , 780 W + T	1 60
EFHTK10+T	8168610	6418677635922	98 m, 6,5-16,3 m ² , 980 W + T	1 30
EFHTK11+T	8168611	6418677635939	110 m, 7,3-18,3 m ² , 1100 W + T	1 30
EFHTK16+T	8168616	6418677635946	165 m, 11,0-27,5 m ² , 1650 W + T	1 30

ThinKit-lämpökaapelit ilman termostaattia

ThinKit on suunniteltu pienten ja sokkeloisten tilojen lattialämmitykseen. Asennus ohueen tasoihteeseen. Itse kaapeli on pyöreä, halkaisijaltaan 4,2 mm. Tämä mahdollistaa matalan korotuksen saneerauksen tai uudiskohteen yhteydessä. Tuotetta voidaan käyttää kaikkien lattiapintamateriaalien kanssa, mutta itse kaapeli tulee asentaa palamattoman pinnan päälle. Koot kattavat 1 - 20,6 neliömetrin alueen. Pakkauksessa on lattialämmityskaapelia, taipuisaa asennusputkea sekä asennusteippiä. Kylmäkaapelin pituus on 3 metriä. Tehot/m² on laskettu 60-150 W/m². HUOM! <80 W/m² on tarkoitettu ainoastaan passiivitaloihin.



Tyyppi	Snro	GTIN	Kuvaus	Pakk/Lava
EFHTK1	8168450	6418677636790	13,5 m, 0,9-2,2 m ² , 130 W	1 60
EFHTK1.5	8168451	6418677636806	14,5 m, 1,0-2,5 m ² , 150 W	1 60
EFHTK2	8168452	6418677636813	22,5 m, 1,5-3,7 m ² , 220 W	1 60
EFHTK3	8168453	6418677636820	28,5 m, 1,9-4,7 m ² , 280 W	1 60
EFHTK4	8168454	6418677636837	40 m, 2,7-6,7 m ² , 400 W	1 60
EFHTK5	8168455	6418677636844	45 m, 3,0-7,5 m ² , 450 W	1 60
EFHTK6	8168239	6418677637841	55 m, 3,7-9,2 m ² , 550 W	1 60
EFHTK7	8168456	6418677636851	70 m, 4,6-11,5 m ² , 690 W	1 60
EFHTK8	8168457	6418677636868	78 m, 5,2-13 m ² , 780 W	1 60
EFHTK10	8168458	6418677636875	98 m, 6,5-16,3 m ² , 980 W	1 30
EFHTK11	8168459	6418677636882	110 m, 7,3-18,3 m ² , 1100 W	1 30
EFHTK16	8168460	6418677636899	165 m, 11,0-27,5 m ² , 1650 W	1 30

Lattialämmitysratkaisut

ThinMat-lämpökaapelimatot – 100 W/m² termostaattilla

Pienempi neliöteho, 100 W/m², riittää mukavuuslattialämmitykseen sekä kuiviin että kosteisiin tiloihin. Asennus ohueen tasoihteeseen. Pintamateriaalina voi käyttää puuta, parkettia, laminaattia, betonia, kiveä tai klinkkeriä. Pakkauksessa on lattialämmitysmatto, lattialämmitystermostaatti, alumiiniteippiä, anturi ja taipuisa asennusputki anturia varten. Termostaatin, ECO10FSJ+E, lämpötila-alue on 10 - 35 °C, IP31. Nimellisjännite on 230 V. Kylmäkaapelin pituus on 4 m. Alin asennuslämpötila on + 5 °C. ThinMatin leveys on 48 cm.



Tyyppi	Snro	GTIN	Kuvaus	Pakk/Lava	
EFHTM100.1+T	8168650	6418677636691	2 m, 1 m ² , 100 W + T	1	40
EFHTM100.15+T	8168651	6418677636707	3 m, 1,5 m ² , 150 W + T	1	40
EFHTM100.2+T	8168652	6418677636714	4 m, 2 m ² , 200 W + T	1	40
EFHTM100.3+T	8168653	6418677636721	6 m, 3 m ² , 300 W + T	1	40
EFHTM100.4+T	8168654	6418677636738	8 m, 4 m ² , 400 W + T	1	40
EFHTM100.5+T	8168655	6418677636745	10 m, 5 m ² , 500 W + T	1	40
EFHTM100.6+T	8168656	6418677636752	12 m, 6 m ² , 600 W + T	1	40
EFHTM100.8+T	8168657	6418677636769	16 m, 8 m ² , 800 W + T	1	24
EFHTM100.10+T	8168658	6418677636776	20 m, 10 m ² , 1000 W + T	1	24
EFHTM100.12+T	8168659	6418677636783	24 m, 12 m ² , 1200 W + T	1	24

ThinMat-lämpökaapelimatot – 100 W/m² ilman termostaattia

Pienempi neliöteho, 100 W/m², riittää mukavuuslattialämmitykseen sekä kuiviin että kosteisiin tiloihin. Asennus ohueen tasoihteeseen. Pintamateriaalina voi käyttää puuta, parkettia, laminaattia, betonia, kiveä tai klinkkeriä. Pakkauksessa on lattialämmitysmatto, alumiiniteippiä ja taipuisa asennusputki anturia varten. Nimellisjännite on 230 V. Kylmäkaapelin pituus on 4 m. Alin asennuslämpötila on + 5 °C. ThinMatin leveys on 48 cm.



Tyyppi	Snro	GTIN	Kuvaus	Pakk/Lava	
EFHTM100.1	8168240	6418677635366	2 m, 1 m ² , 100 W	1	40
EFHTM100.15	8168241	6418677635373	3 m, 1,5 m ² , 150 W	1	40
EFHTM100.2	8168242	6418677635380	4 m, 2 m ² , 200 W	1	40
EFHTM100.3	8168243	6418677635397	6 m, 3 m ² , 300 W	1	40
EFHTM100.4	8168244	6418677635403	8 m, 4 m ² , 400 W	1	40
EFHTM100.5	8168245	6418677635410	10 m, 5 m ² , 500 W	1	40
EFHTM100.6	8168246	6418677635427	12 m, 6 m ² , 600 W	1	40
EFHTM100.8	8168248	6418677635441	16 m, 8 m ² , 800 W	1	24
EFHTM100.10	8168260	6418677636189	20 m, 10 m ² , 1000 W	1	24
EFHTM100.12	8168262	6418677636196	24 m, 12 m ² , 1200 W	1	24

ThinMat-lämpökaapelimatot – 160 W/m² ilman termostaattia

Enemmän tehoa, 160 W/m², tarvitaan heikommin eristetyissä tiloissa, joissa on betoni-, kivi- tai klinkkerilattiat. Asennus ohueen tasoihteeseen. Ei suositella asennettavaksi puu-, parketti- tai laminaattipinnoille eikä lastulevyn päälle. Pakkauksessa on lattialämmitysmatto, alumiiniteippiä ja taipuisa asennusputki anturia varten. Nimellisjännite on 230 V. Kylmäkaapelin pituus on 4 m. Alin asennuslämpötila on + 5 °C. ThinMatin leveys on 48 cm.



Tyyppi	Snro	GTIN	Kuvaus	Pakk/Lava	
EFHTM160.05	8168257	6418677637964	1 m, 0,5 m ² , 80 W	1	40
EFHTM160.1	8168250	6418677635458	2 m, 1 m ² , 160 W	1	40
EFHTM160.15	8168220	6418677637186	3 m, 1,5 m ² , 240 W	1	40
EFHTM160.2	8168251	6418677635465	4 m, 2 m ² , 320 W	1	40
EFHTM160.25	8168221	6418677637193	5 m, 2,5 m ² , 400 W	1	40
EFHTM160.3	8168252	6418677635472	6 m, 3 m ² , 480 W	1	40
EFHTM160.4	8168253	6418677635489	8 m, 4 m ² , 640 W	1	40
EFHTM160.5	8168254	6418677635496	10 m, 5 m ² , 800 W	1	40
EFHTM160.6	8168222	6418677637209	12 m, 6 m ² , 960 W	1	40
EFHTM160.7	8168223	6418677637216	14 m, 7 m ² , 1120 W	1	24
EFHTM160.8	8168255	6418677637063	16 m, 8 m ² , 1280 W	1	24
EFHTM160.10	8168256	6418677637070	20 m, 10 m ² , 1600 W	1	24

Lattialämmitysratkaisut

Ensto eWoodMat -lämpökaapelimatot – 70 W/m² ilman termostaattia

Alhainen neliöteho, 70 W/m², soveltuu kuiviin tiloihin matalaenergiataloihin ensisijaiseksi lämmönlähteeksi ja riittää mukavuuslattialämmitykseen hyvin eristetyissä vanhemmissa taloissa. Pintamateriaalina voidaan käyttää parkettia ja laminaattia. Soveltuu asennettavaksi betonin, puun tai muun tasaisen ja yhtenäisen lattiarakenteen päälle, kunhan maton alla käytetään min 6 mm paksua XPS-eristettä. Pakkauksessa on lattialämmitysmatto, alumiiniteippiä ja taipuisa asennusputki anturia varten. Nimellisjännite on 230 V. Kylmäkaapelin pituus on 4 m. Alin asennuslämpötila on +5 °C. eWoodMatin leveys on 50 cm.



Tyyppi	Snro	GTIN	Kuvaus	Pakk/Lava	
EFHWM70.2	8168208	6418677637520	4 m, 2 m ² , 140 W	1	40
EFHWM70.3	8168209	6418677637544	6 m, 3 m ² , 210 W	1	40
EFHWM70.4	8168216	6418677637568	8 m, 4 m ² , 280 W	1	40
EFHWM70.5	8168217	6418677637582	10 m, 5 m ² , 350 W	1	24
EFHWM70.6	8168219	6418677637605	12 m, 6 m ² , 420 W	1	24
EFHWM70.7	8168224	6418677637629	14 m, 7 m ² , 490 W	1	24
EFHWM70.8	8168225	6418677637643	16 m, 8 m ² , 560 W	1	24
EFHWM70.10	8168231	6418677637667	20 m, 10 m ² , 700 W	1	12
EFHWM70.13	8168232	6418677637681	26 m, 13 m ² , 910 W	1	12
EFHWM70.16	8168234	6418677637704	32 m, 16 m ² , 1120 W	1	12
EFHIP6	8168235	6418677637728	10kpl 0,5m x 1,2m	6	24

Kiinnitystarvikkeet

XBC1230 käytetään lämpökaapelin kiinnitykseen lattialämmityksessä

Tyyppi	Snro	GTIN	Kuvaus	Pakk/Lava	
XBC1230	1329002	6410013290024	Metallinen kiinnitysnauha, 12 mm x 20 m	10	520



Sähkölämmittimet

Taso

Miellyttävä yhdistelmälämmitin koteihin ja vapaa-ajan asuntoihin. Elektroninen termostaatti (6 - 30 °C). Portaaton lämpötilan pudotus (2 - 20 °C). Max kuorma 1900 W (ohjaava + orja). Kaksoiseristetty rakenne. Korkeus 400 mm, pinta 80 mm seinästä. IP20.

Tyyppi	Snro	GTIN	Kuvaus	Pakk/Lava	
TASO2	8127240	6410081272403	200 W, 400x300 mm	1	72
TASO3	8127241	6410081272410	350 W, 400x500 mm	1	48
TASO5	8127242	6410081272427	550 W, 400x800 mm	1	28
TASO8	8127243	6410081272434	800 W, 400x1100 mm	1	24
TASO10	8127244	6410081272441	1000 W, 400x1370 mm	1	28
TASO12	8127245	6410081272458	1200 W, 400x1670 mm	1	28
Taso-rinnakkaislämmittimet					
TASO3.0	8127250	6410081272502	350 W/o, 400x500 mm	1	24
TASO5.0	8127251	6410081272519	550 W/o, 400x800 mm	1	28
TASO8.0	8127252	6410081272526	800 W/o, 400x1100 mm	1	24
TASO10.0	8127253	6410081272533	1000 W/o, 400x1370 mm	1	28



Lista

Miellyttävä yhdistelmälämmitin koteihin ja vapaa-ajan asuntoihin. Sopii matalan korkeutensa ansiosta esim. suurten ikkunoiden alle. Elektroninen termostaatti (6 - 30 °C). Portaaton lämpötilan pudotus (2 - 20 °C). Max kuorma 2300 W (ohjaava + orja). Kaksoiseristetty rakenne. Korkeus 200 mm, pinta 80 mm seinästä. IP20.

Tyyppi	Snro	GTIN	Kuvaus	Pakk/Lava	
LISTA2	8122245	6410081222453	200 W, 200x500 mm	1	44
LISTA3	8122246	6410081222460	350 W, 200x800 mm	1	43
LISTA5	8122247	6410081222477	500 W, 200x1100 mm	1	44
LISTA7	8122248	6410081222484	700 W, 200x1370 mm	1	54
LISTA9	8122249	6410081222491	900 W, 200x1670 mm	1	54
Lista-rinnakkaislämmittimet					
LISTA3.0	8122216	6410081222163	350 W/o, 200x800 mm	1	27
LISTA5.0	8122217	6410081222170	500 W/o, 200x1100 mm	1	44
LISTA7.0	8122218	6410081222187	700 W/o, 200x1370 mm	1	27
LISTA9.0	8122219	6410081222194	900 W/o, 200x1670 mm	1	27



Peta

Peittämissuojattu yhdistelmälämmitin esim. vaatehuoneisiin. Elektroninen termostaatti (6 - 30 °C). Portaaton lämpötilan pudotus (2 - 20 °C). Max kuorma 1900 W (ohjaava + orja). Kaksoiseristetty rakenne. Käsinpalautettava ylikuumenemissuoja. Korkeus 200 tai 400 mm, pinta 80 mm seinästä. IP20.

Tyyppi	Snro	GTIN	Kuvaus	Pakk/Lava	
PETA2	8122260	6410081222606	200 W, 200x500 mm	1	56
PETA3	8122261	6410081222613	350 W, 400x500 mm	1	48



Roti

Roiskevesitiivis lämmitin esim. pesuhuoneeseen. Elektroninen termostaatti (6 - 30 °C). Portaaton lämpötilan pudotus (2 - 20 °C). Max kuorma 1400 W (ohjaava + orja). Kaksoiseristetty rakenne. Korkeus 400 mm, pinta 80 mm seinästä. IP24.

Tyyppi	Snro	GTIN	Kuvaus	Pakk/Lava	
ROTI1	8122275	6410081222750	150 W, 400x300 mm	1	36
ROTI3	8122276	6410081222767	350 W, 400x500 mm	1	48
ROTI5	8122277	6410081222774	500 W, 400x810 mm	1	28
ROTI7	8122278	6410081222781	700 W, 400x1100 mm	1	24



Sähkölämmittimet

Tupa-lisätarvikkeet

Lisätarvikkeet Taso-, Lista-, Peta- ja Roti-lämmittimiin. ELTE5 -termostaatti on kasettityyppinen, kiinnitys lämmittimeen neljällä ruuvilla. Liitosjohtopakettissa on europistotulpalla varustettu liitosjohto vedonpoistimiseen.

Tyyppi	Snro	GTIN	Kuvaus	Pakk/Lava	
ELTE5	8122280	6418677638886	Termostaatti ELTE5	14	630
LJOH	8122282	6418677631757	Liitosjohto Tupa-lämmittimiin, 1,5 m	25	1125
KDN501V	1613007	6418677724015	Liitäntärasia TUPA ja BETA lämmittimiin	10	1250



Beta elektronisella termostaatilla ja kytkentärasialla

Virtauslämmitin elektronisella termostaatilla (5 - 30 °C) ja kytkentärasialla. Termostaatin tarkkuus on +/- 0,1 astetta ja sen säätäminen on helppoa selkeän numeroasteikon avulla. Lämmitin on varustettu kiinteällä 5 asteen lämpötilan pudotuksella. Käyttöjännite 230 V, +10 %, -15 %. Koteloitiluokka IP21. Lämmittimen korkeus 389 mm.

Tyyppi	Snro	GTIN	Kuvaus	Pakk/Lava	
EPHBE02B	8122032	6418677635359	250 W, 389x451 mm	1	40
EPHBE05B	8122065	6418677632020	500 W, 389x585 mm	1	30
EPHBE07B	8122067	6418677632037	750 W, 389x719 mm	1	30
EPHBE10B	8122070	6418677632044	1000 W, 389x853 mm	1	20
EPHBE15B	8122075	6418677632051	1500 W, 389x1121 mm	1	20
EPHBE20B	8122080	6418677632068	2000 W, 389x1523 mm	1	26



Beta elektronisella termostaatilla ja pistotulpalla

Virtauslämmitin elektronisella termostaatilla (5 - 30 °C) ja pistotulpalla. Termostaatin tarkkuus on +/- 0,1 astetta ja sen säätäminen on helppoa selkeän numeroasteikon avulla. Käyttöjännite 230 V, +10 %, -15 %. Koteloitiluokka IP21. Lämmittimen korkeus 389 mm.

Tyyppi	Snro	GTIN	Kuvaus	Pakk/Lava	
EPHBE02P	8127481	6418677636943	250 W, 389x451 mm	1	40
EPHBE05P	8127482	6418677636950	500 W, 389x585 mm	1	30
EPHBE07P	8127483	6418677636967	750 W, 389x719 mm	1	30
EPHBE10P	8127484	6418677636974	1000 W, 389x853 mm	1	20
EPHBE15P	8127485	6418677636981	1500 W, 389x1121 mm	1	20
EPHBE20P	8127486	6418677636998	2000 W, 389x1523 mm	1	26



Beta mekaanisella termostaatilla ja pistotulpalla

Virtauslämmitin mekaanisella termostaatilla (6 - 36 °C) ja pistotulpalla. Termostaatin tarkkuus on +/- 0,5 astetta ja sen säätäminen on helppoa selkeän numeroasteikon avulla. Käyttöjännite 230 V, +10 %, -15 %. Koteloitiluokka IP21. Lämmittimen korkeus 389 mm.

Tyyppi	Snro	GTIN	Kuvaus	Pakk/Lava	
EPHBM02P	8127462	6418677635786	250 W, 389x451 mm	1	40
EPHBM05P	8127465	6418677631832	500 W, 389x585 mm	1	30
EPHBM07P	8127467	6418677631849	750 W, 389x719 mm	1	30
EPHBM10P	8127470	6418677631856	1000 W, 389x853 mm	1	20
EPHBM15P	8127475	6418677631863	1500 W, 389x1121 mm	1	20
EPHBM20P	8127480	6418677631870	2000 W, 389x1523 mm	1	26



Sähkölämmittimet

Beta Mini elektronisella termostaatilla ja kytkentärasialla

Matalampi virtauslämmitin elektronisella termostaatilla (5 - 30 °C) ja kytkentärasialla. Termostaatin tarkkuus on +/-0,1 astetta ja sen säätäminen on helppoa selkeän numeroasteikon avulla. Lämmitin on varustettu kiinteällä 5 asteen lämpötilanpudotuksella. Käyttöjännite 230V, +10 %, -15 %. Kotelointiluokka IP21. Beta Minin korkeus on vain 235 mm, joten se sopii mainiosti esimerkiksi suurten ikkunoiden alle.



Tyyppi	Snro	GTIN	Kuvaus	Pakk/Lava	
EPHBEM02B	8122000	6418677637322	250 W, 235x585 mm	1	28
EPHBEM05B	8122004	6418677637339	500 W, 235x853 mm	1	30
EPHBEM07B	8122009	6418677637346	750 W, 235x986 mm	1	30
EPHBEM10B	8122014	6418677637353	1000 W, 235x1121 mm	1	30
EPHBEM13B	8122019	6418677637360	1300 W, 235x1523 mm	1	28

Beta Mini elektronisella termostaatilla ja pistotulpalla

Matalampi virtauslämmitin elektronisella termostaatilla (5 - 30 °C) ja pistotulpalla. Termostaatin tarkkuus on +/-0,1 astetta ja sen säätäminen on helppoa selkeän numeroasteikon avulla. Käyttöjännite 230 V, +10 %, -15 %. Kotelointiluokka IP21. Beta Minin korkeus on vain 235 mm, joten se sopii mainiosti esimerkiksi suurten ikkunoiden alle.



Tyyppi	Snro	GTIN	Kuvaus	Pakk/Lava	
EPHBEM02P	8122003	6418677637421	250 W, 235x585 mm	1	28
EPHBEM05P	8122008	6418677637438	500 W, 235x853 mm	1	30
EPHBEM07P	8122013	6418677637445	750 W, 235x986 mm	1	30
EPHBEM10P	8122018	6418677637452	1000 W, 235x1121 mm	1	30
EPHBEM13P	8122023	6418677637469	1300 W, 235x1523 mm	1	28

Beta Mini mekaanisella termostaatilla ja pistotulpalla

Matalampi virtauslämmitin mekaanisella termostaatilla (6 - 36 °C) ja pistotulpalla. Termostaatin tarkkuus on +/-0,5 astetta ja sen säätäminen on helppoa selkeän numeroasteikon avulla. Käyttöjännite 230 V, +10 %, -15 %. Kotelointiluokka IP21. Beta Minin korkeus on vain 235 mm, joten se sopii mainiosti esimerkiksi suurten ikkunoiden alle.



Tyyppi	Snro	GTIN	Kuvaus	Pakk/Lava	
EPHBMM02P	8122024	6418677637476	250 W, 235x585 mm	1	28
EPHBMM05P	8122026	6418677637483	500 W, 235x853 mm	1	30
EPHBMM07P	8122027	6418677637490	750 W, 235x986 mm	1	30
EPHBMM10P	8122028	6418677637506	1000 W, 235x1121 mm	1	30
EPHBMM13P	8122029	6418677637513	1300 W, 235x1523 mm	1	28

Beta-lisätarvikkeet

Muoviset jalat pistotulpallisille Beta-lämmittimille. Materiaali polypropeeni.

Tyyppi	Snro	GTIN	Kuvaus	Pakk/Lava	
EPHBAC1	8127499	6418677637001	Beta-lämmittimien jalat	10	240



Lämmityksen ohjaus ECO

Nykyaikaisilla ECO-termostaateilla kodin sisälämpötila saadaan säädettyä helposti ja tarkasti. Eri huoneiden lämpötilat voidaan asettaa huonekohtaisesti sopivalle tasolle.

Huonetermostaatit

Huonetermostaatti huonekohtaiseen lämpötilansäätöön. 10 A res. Max 2300 W. Käyttöjännite 230 V +10 %...-15 %, 50 Hz. Säästöalue +5 °C...+35 °C. Sisäänrakennettu NTC anturi. Käyttölämpötila-alue -20 °C... +30 °C. Kaksinapainen kytkin. Termostaatit ovat yhteensopivia Jussi-, Elko- ja Eljo-asennuskalusteiden kanssa. Kotelointiluokka IP30.



Tyyppi	Snro	GTIN	Kuvaus	Pakk/Lava	
ECO10RJ	3530003	6418677630798	Huonetermostaatti 10 A, Jussi-kaluste	12	540

Lattialämmitystermostaatit

Lattialämmitystermostaatti huonekohtaiseen lämpötilansäätöön. Nimellisvirta 10 A res. Max kuorma 2300 W. Ohjaus 230 V. Jännite 230 V + 10 %, -15 %, 50 Hz. Säästöalue +10 °C...+60 °C. Lämpötilan kiinteä pudotus 4 °C. NTC-anturi 47 kohm / 25 °C, 4 m, max Ø 7,5 mm, jatkettavissa 10 m mmJ 2x1,5 mm². Käyttölämpötila-alue -20 °C...+30 °C. Kaksinapainen kytkin. Kotelointiluokka IP31.



Tyyppi	Snro	GTIN	Kuvaus	Pakk/Lava	
ECO10FJ	3530001	6418677630774	Lattialämmitystermostaatti 10 A, anturilla, Jussi-kaluste	12	540
ECO10FE	3530002	6418677630781	Lattialämmitystermostaatti 10A, anturilla, Elko-kalusteilla	12	540
ECO10FJMP	3530004	6418677630828	Monipakkaus, 6 kpl ECO10FJ lattialämmitystermostaatteja, Jussi-kaluste	1	80
ECO16FD	3530007	6418677636158	Lattialämmitystermostaatti 16 A, anturilla, DIN-kiskokiinnitys	12	540
ECOAC44	3530090	6410035300909	Uppoasennuskotelo IP44 ECO10F-termostaatille	108	540
ECOAC2	2621092	6418677638756	ECO-termostaatin lattia-anturi	50	2250
Lattialämmitystermostaatti vikavirtasuojalla					
ECO16FJW	2621009	6418677637308	Lattialämmitystermostaatti 16 A + vikavirtasuojaja, Jussi-kaluste	12	540

Impressivo-lattiatermostaatit

Lattialämmitystermostaatti huonekohtaiseen lämpötilansäätöön. Nimellisvirta 10 A res. Max kuorma 2300 W. Ohjaus 230 V. Jännite 230 V +10 %, -15 %. 50 Hz. Säästöalue +10...+60 °C. Lämpötilan kiinteä pudotus 4 °C. NTC anturi 47 kohm / 25 °C, 4 m, max Ø 7,5 mm, jatkettavissa 10 m mmJ 2x1,5 mm². Käyttölämpötila-alue -20 °C...+30 °C. Kaksinapainen kytkin. Kotelointiluokka IP31. Tuote sisältää keskiölevyn ja kehyksen.



Tyyppi	Snro	GTIN	Kuvaus	Pakk/Lava	
ECO10FI-081	2621011	6418677638411	Lattialämmitystermostaatti 10 A, Impressivo, antrasiitti	12	540
ECO10FI-083	2621012	6418677638428	Lattialämmitystermostaatti 10 A, Impressivo, alumiini	12	540
ECO10FI-084	2621013	6418677638435	Lattialämmitystermostaatti 10 A, Impressivo, valkoinen	12	540
ECOAC2	2621092	6418677638756	ECO-termostaatin lattia-anturi	50	2250

ECOINTRO-lattiatermostaatit

Lattialämmitystermostaatit (10A res./IP31) huonekohtaiseen lämpötilan säätöön. Lämpötilapudotus. Käyttölämpötila-alue -20 °C...+30 °C. Kaksinapainen kytkin. Tuote sisältää kojeen, keskiölevyn ja kehyksen.



Tyyppi	Snro	GTIN	Kuvaus	Pakk/Lava	
ECOINTRO10FSW	2621083	6418677638718	Lattiatermostaatti Ensto Intro, musta	12	540
ECOINTRO10FWW	2621084	6418677638725	Lattiatermostaatti Ensto Intro, valkoinen	12	540
ECOAC2	2621092	6418677638756	ECO-termostaatin lattia-anturi	50	2250

Lämmityksen ohjaus ECO

Yhdistelmätermostaatit

Yhdistelmätermostaatilla ohjataan joko lattia- tai kattolämmitystä. Lämmitystä voidaan ohjata lattialämpötilan tai huonelämpötilan perusteella. Yhdistelmätoiminnossa termostaatti ohjaa lämmitystä huonelämpötilan mukaan. Lattian lämpötilan suurinta arvoa voidaan rajoittaa, ettei herkkä lattiapinnoite, kuten parketti tai laminaatti, vaurioidu. Myös lattian lämpötilan minimiarvoa voidaan ohjata, jotta saadaan esimerkiksi takkahuoneen lattia pysymään aina lämpimänä.



Tyyppi	Snro	GTIN	Kuvaus	Pakk/Lava
ECO16FRJ	3530006	6418677630804	Yhdistelmätermostaatti 16 A, lattia-anturilla, Jussi-kaluste	12 540
ECO16FRE	3530008	6418677630811	Yhdistelmätermostaatti 16 A, lattia-anturilla, Elko-kalusteille	12 540
ECOAC2	2621092	6418677638756	ECO-termostaatin lattia-anturi	50 2250
Näytöllinen yhdistelmätermostaatti				
ECO16LCDJ+E	2621003	6418677637261	Yhdistelmätermostaatti 16 A, lattia-anturilla, Jussi-kalusteet + Elko-keskiölevy	12 540
Kosketusnäytöllinen yhdistelmätermostaatti				
ECO16TOUCH	2621090	6418677639166	Yhdistelmätermostaatti kosketusnäytöllä, 16A	12 540

Impressivo-yhdistelmätermostaatit

Yhdistelmätermostaatti huonekohtaiseen lämpötilansäätöön. Nimellisvirta 16 A res. Max kuorma 3600 W. Ohjaus 230 V. Jännite 230 V +10 %, -15 %, 50 Hz. Säätöalue +10 °C...+50 °C (lattia), +5 °C...+35 °C (huone). Lämpötilan pudotus 0...15 °C. Lämpötilan nosto 0...5 °C. Lattian max. lämpötilarajoitus: +25 °C...+50 °C, lattian min. lämpötilarajoitus: +5...+40 °C. NTC-anturi 47 kohm / 25 °C, 4 m, max Ø 7,5 mm, jatkettavissa 10 m mmJ 2x1,5 mm². Käyttölämpötila-alue -20 °C...+30 °C. Kaksinapainen kytkin. Tuote sisältää keskiölevyn ja kehyksen.



Tyyppi	Snro	GTIN	Kuvaus	Pakk/Lava
ECO16FRI-081	2621014	6418677638442	Yhdistelmätermostaatti 16 A, Impressivo, antrasiitti	12 540
ECO16FRI-083	2621015	6418677638459	Yhdistelmätermostaatti 16 A, Impressivo, alumiini	12 540
ECO16FRI-084	2621016	6418677638466	Yhdistelmätermostaatti 16 A, Impressivo, valkoinen	12 540
ECOAC2	2621092	6418677638756	ECO-termostaatin lattia-anturi	50 2250

ECOINTRO-yhdistelmätermostaatit

Yhdistelmätermostaatit (16A res./IP30) huonekohtaiseen lämpötilan säätöön. Lämpötilapudotus. Käyttölämpötila-alue -20 °C...+30 °C. Kaksinapainen kytkin. Tuote sisältää kojeen, keskiölevyn ja kehyksen.



Tyyppi	Snro	GTIN	Kuvaus	Pakk/Lava
ECOINTRO16FRSW	2621085	6418677638732	Yhdistelmätermostaatti Ensto Intro, musta	12 540
ECOINTRO16FRWW	2621086	6418677638749	Yhdistelmätermostaatti Ensto Intro, valkoinen	12 540
ECOAC2	2621092	6418677638756	ECO-termostaatin lattia-anturi	50 2250



Saves Your Energy

Ensto Finland Oy
Ensio Miettisen katu 2, PL 77
06101 Porvoo
ensto@ensto.com
www.ensto.fi